INDÍCE

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL

"PDR2020 - FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelos incêndios de Alvaiázere e Várzea dos Cavaleiros"

1. Caderno de Encargos – Clausulas Jurídicas Comuns (Lotes 1 e 2)

2.Caderno de Encargos – Especificações Técnicas

a) – Lote 1

b) – Lote 2

3.Memória Descritiva

a) – Lote 1

b) – Lote 2

4.Mapa de Quantidades

a) – Lote 1

b) – Lote 2

5.Plantas de localização

a) – Lote 1

b) – Lote 2

CADERNO DE ENCARGOS

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL

CLÁUSULAS JURÍDICAS

"PDR2020 - FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelos incêndios de Alvaiázere e Várzea dos Cavaleiros"

INDÍCE

Cláusula 1.ª - Objeto 4
Cláusula 2.ª - Preço base 4
Cláusula 3.ª - Projeção Plurianual 6
Cláusula 4.ª - Contrato 6
Cláusula 5.ª - Gestor do contrato 7
Cláusula 6.ª - Local da prestação do serviço objeto do contrato 7
Cláusula 7.ª - Prazo da prestação dos serviços 7
Cláusula 8.ª - Esclarecimentos, retificação e alteração das peças procedimentais 7
Cláusula 9.ª - Erros e Omissões do Caderno de Encargos 8
Cláusula 10.ª - Obrigações principais do adjudicatário 8
Cláusula 11.ª - Conformidade e operacionalidade dos serviços 8
Cláusula 12.ª - Objeto do dever de sigilo 8
Cláusula 13.ª - Prazo do dever de sigilo 9
Cláusula 14.ª - Direitos de propriedade intelectual 9
Cláusula 15.ª - Obrigações do Município de Mação 9
Cláusula 16.ª - Preço contratual 9
Cláusula 17.ª - Condições de pagamento 9
Cláusula 18.ª - Penalidades contratuais 10
Cláusula 19.ª - Casos fortuitos ou de força maior 10
Cláusula 20.ª - Resolução por parte do Município de Mação 11
Cláusula 21.ª - Resolução por parte do adjudicatário 11
Cláusula 22.ª - Caução 12
Cláusula 23.ª - Execução da caução 12
Cláusula 24.ª - Seguros 12
Cláusula 25.ª - Execução do contrato 12
Cláusula 26.ª - Incumprimento do contrato 12
Cláusula 27.ª - Extinção do contrato 13
Cláusula 28.ª - Foro competente 13
Cláusula 29.ª - Subcontratação e cessão da posição contratual 13
Cláusula 30.ª - Deveres de informação 13
Cláusula 31.ª - Comunicações e notificações 13
Cláusula 32.ª - Contagem dos prazos 14
Cláusula 33.ª - Legislação aplicável 14

Cláusula 1.ª - Objeto

1- O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar na sequência do procedimento pré-contratual por **Concurso Público Internacional**, por lotes, que tem por objeto principal a prestação de serviços **"PDR2020 – FASE 1 – Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelos incêndios de Alvaiázere e Várzea dos Cavaleiros"**, pelo período de 270 (duzentos e setenta) dias, nos termos do Código dos Contratos Públicos, doravante designado abreviadamente por CCP, na sua atual redação.

2- O presente concurso é composto pelos seguintes lotes:

Lote 1: "PDR2020 - FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere";

Lote 2: "PDR2020 - FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros".

Cláusula 2.ª - Preço base

1- O preço base do presente procedimento, para a totalidade dos lotes que constituem o objeto do presente caderno de encargos, é de **€581.585,00 (quinhentos e oitenta e um mil e quinhentos e oitenta e cinco euros)**, acrescido do IVA à taxa legal em vigor.

2- O preço base do presente procedimento, para cada lote individualmente, que constituem o objeto do presente caderno de encargos, é o seguinte:

Lote 1: "PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere" no valor de **€192.525,00 (cento e noventa e quinhentos e vinte cinco euros)**, acrescido do IVA à taxa legal em vigor;

Lote 2: "PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros" no valor de **€389.060,00 (trezentos e oitenta e nove mil e sessenta euros)**, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

3- O preço base é o preço máximo que o Município de Mação se dispõe a pagar pela execução de todas as prestações que constituem o seu objeto, sendo que cada artigo, respeitante a cada lote, constante no mapa de quantidades, não poderá ultrapassar os seguintes valores:

Lote 1: "PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere":

1- FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL

1.1 - Recuperação de troços de rede primária de FGC - Ações de redução de carga combustível, abate de árvores, podas e desramações nas condições indicadas nas Cláusulas Técnicas Específicas com recurso a meios manuais, moto-manuais e mecânicos, incluindo o processamento do material de maior calibre de acordo com o definido pela Fiscalização e a regularização/ nivelamento de terras e ou a sua gradagem por equipamentos mecânicos apropriados - €45.825,00 – (quarenta e cinco mil oitocentos e vinte e cinco euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

1.2 - Recuperação de troços de rede secundária de FGC - Ações de redução de carga combustível, abate de árvores, podas e desramações nas condições indicadas nas Cláusulas Técnicas Específicas com

recurso a meios manuais, moto-manuais e mecânicos – €142.195,00 (cento e quarenta e dois mil cento e noventa e cinco euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

2- SINALIZAÇÃO

2.1 - Substituição de sinalização danificada de caça - Fornecimento e instalação de sinalização de caça (Modelo 10), incluindo sinais, postes e peças de ligação, nas condições definidas nas Cláusulas Técnicas Especificas e nos locais indicados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, incluindo recolha e transporte do material danificado para estaleiro municipal - €405,00 (quatrocentos e cinco euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

2.2 - Substituição de sinalização danificada de informação florestal - Fornecimento e instalação de sinalização de informação florestal, incluindo placas, postes e peças de ligação, nas condições definidas nas Cláusulas Técnicas Especificas, e nos locais indicados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, incluindo recolha e transporte do material danificado para estaleiro municipal - €4.100,00 (quatro mil e cem euros) acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

Lote 2: "PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelo incêndio de <u>Várzea dos Cavaleiros</u>":

1 - FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL

1.1 - Recuperação de troços de rede primária de FGC - Ações de redução de carga combustível, abate de árvores, podas e desramações nas condições indicadas nas Cláusulas Técnicas Específicas com recurso a meios manuais, moto-manuais e mecânicos, incluindo o processamento do material de maior calibre de acordo com o definido pela Fiscalização e a regularização/ nivelamento de terras e ou a sua gradagem por equipamentos mecânicos apropriados – €49.750,00 (quarenta e nove mil setecentos e cinquenta euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

1.2 - Recuperação de troços de rede secundária de FGC - Ações de redução de carga combustível, abate de árvores, podas e desramações nas condições indicadas nas Cláusulas Técnicas Específicas com recurso a meios manuais, moto-manuais e mecânicos – €328.610,00 (trezentos e vinte e oito mil seiscentos e dez euros) acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

2 – SINALIZAÇÃO

2.1 - Substituição de sinalização danificada de caça - Fornecimento e instalação de sinalização de caça (Modelo 10), incluindo sinais, postes e peças de ligação, nas condições definidas nas Cláusulas Técnicas Especificas e nos locais indicados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, incluindo recolha e transporte do material danificado para estaleiro municipal - €1.000,00 (mil euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

2.2 - Substituição de sinalização danificada de informação florestal - Fornecimento e instalação de sinalização de informação florestal, incluindo placas, postes e peças de ligação, nas condições definidas nas Cláusulas Técnicas Especificas, e nos locais indicados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, incluindo recolha e transporte do material danificado para estaleiro municipal - €9.700,00 (nove mil e setecentos euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

4-O preço referido nos números 1, 2 e 3 da presente cláusula inclui todos os custos, encargos e despesas cuja

responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público.

5- Nos termos da alínea d) do n.º 2 do artigo 70.º do CCP, são excluídas as propostas cujos preços sejam superiores ao preço base referido nos n.ºs 1 e 2 do presente artigo.

Cláusula 3.ª - Projeção Plurianual

1- A presente projeção plurianual é apenas uma previsão, podendo o seu valor e/ou rúbrica cabimentado serem alterados caso se verifique essa necessidade, nunca excedendo o valor base do procedimento, sendo que:

a) A totalidade para o ano de **2020** estima-se num valor de **€116.317,00 (cento e dezasseis mil trezentos e dezassete euros)**, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, sendo os valores por lotes os seguintes:

Lote 1 um valor de **€38.505,00 (trinta e oito mil quinhentos e cinco euros)**, acrescido de IVA à taxa legal em vigor;

Lote 2 um valor de **€77.812,00 (setenta e sete mil oitocentos e doze euros)**, acrescido de IVA à taxa legal em vigor;

b) A totalidade para o ano de **2021** estima-se num valor de **€465.268,00 (quatrocentos e sessenta e cinco mil e duzentos e sessenta e oito euros**), acrescido de IVA à taxa legal em vigor, sendo os valores por lotes os seguintes:

Lote 1 um valor de **€154.020,00 (cento e cinquenta e quatro mil e vinte euros)**, acrescido de IVA à taxa legal em vigor;

Lote 2 um valor de **€311.248,00 (trezentos e onze mil duzentos e quarenta e oito euros)**, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

Cláusula 4.ª - Contrato

1- O contrato será celebrado por escrito e é composto pelo respetivo clausulado contratual e seus anexos.

2- Fazem ainda parte integrante do contrato os seguintes documentos:

a) Suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos concorrentes, desde que expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;

b) Os esclarecimentos e retificações relativos ao Caderno de Encargos;

c) O Programa de Concurso e o presente Caderno de Encargos;

d) A proposta adjudicada;

e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário;

f) Outras peças do concurso.

3- Além dos documentos indicados no número anterior, o adjudicatário obriga-se, também, a respeitar, no que lhe seja aplicável e não esteja em oposição com os documentos do contrato, às normas portuguesas e europeias, às especificações e documentos de homologação de organismos oficiais, e às de fabricantes ou de entidades detentoras de patentes.

4- Em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 2 a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.

5- Em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 2 e o clausulado do contrato e seus anexos, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do

CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo diploma legal.

Cláusula 5.ª - Gestor do contrato

1- A entidade adjudicante designará um gestor do contrato, com a função de acompanhar permanentemente a execução deste, podendo ser-lhe delegados poderes para a adoção das medidas corretivas que se revelem adequadas, no caso de detetar desvios, defeitos, ou outras anomalias na execução do contrato, exceto em matéria de modificação e cessação do contrato.

2- A indicação do gestor do contrato, em nome da entidade adjudicante deve constar do clausulado do contrato, nos termos do disposto na alínea i), do n. º 1, do artigo 96. º do CCP.

Cláusula 6.ª - Local da prestação do serviço objeto do contrato

A prestação de serviços, objeto do contrato decorrerá em vários pontos do Concelho de Mação, conforme indicado nas plantas de localização que fazem parte integrante do caderno de encargos.

Cláusula 7.ª - Prazo da prestação dos serviços

1- O período de vigência da presente prestação de serviços inicia-se a contar da data da outorga do contrato e vigora por um período de 270 (duzentos e setenta) dias, resultando ainda do cumprimento de todas obrigações por parte do adjudicatário resultantes da sua proposta.

2- O contrato mantém-se em vigor até ao final da prestação dos serviços em conformidade com os respetivos termos e condições e o disposto na lei, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da cessação do contrato.

Cláusula 8.ª - Esclarecimentos, retificação e alteração das peças procedimentais

1- Os esclarecimentos necessários à boa compreensão e interpretação das peças do concurso são da competência do Presidente da Câmara.

2- Os concorrentes podem apresentar pedidos de esclarecimento através da plataforma eletrónica, até ao primeiro terço do prazo fixado para apresentação de propostas.

3- Os esclarecimentos e as retificações referidos nos números anteriores serão disponibilizados na plataforma eletrónica, até ao termo do segundo terço do prazo fixado para apresentação de propostas e junto às peças do procedimento que se encontrem patentes para consulta.

4- O órgão competente para a decisão de contratar pode proceder à retificação de erros ou omissões das peças do procedimento nos termos e no prazo previsto no número anterior.

5- Os esclarecimentos e as retificações fazem parte integrante das peças do procedimento a que dizem respeito e prevalecem sobre estas em caso de divergência.

6- Quando as retificações ou os esclarecimentos sejam comunicados para além do prazo previsto no n.º 3 do presente artigo, o prazo fixado para apresentação de propostas deve ser prorrogado, no mínimo, por período equivalente ao atraso verificado.

7- A decisão de prorrogação do prazo cabe ao órgão competente para a decisão de contratar e deve ser junta às peças do procedimento e notificada a todos os interessados.

Cláusula 9.ª - Erros e Omissões do Caderno de Encargos

1- Sem prejuízo do disposto no n.º 2 do artigo 61.º do CCP, os interessados devem apresentar, até ao termo do quinto sexto do prazo fixado para a apresentação de propostas, através da plataforma eletrónica, uma lista na qual identifiquem, expressa e inequivocamente, os erros e as omissões detetados no caderno de encargos, relativos aos elementos previstos no n.º 1 do artigo 61.º do CCP.

2- A apresentação, por qualquer interessado, da lista prevista no número anterior, suspende o prazo fixado para a apresentação das propostas, desde o termo do quinto sexto daquele prazo, até ao dia em que o órgão competente para a decisão de contratar se pronuncie sobre os erros e omissões identificados pelos interessados ou, não havendo decisão expressa, até ao termo do prazo fixado para a apresentação das propostas.

3- É competente para decidir sobre os erros e omissões identificados pelos interessados, o órgão competente para a decisão de contratar, devendo tal decisão ser proferida até ao termo do prazo fixado para apresentação das propostas, considerando-se rejeitados todos os que não forem expressamente aceites.

4- As listas apresentadas pelos interessados, bem como a decisão do órgão competente para a decisão de contratar, serão publicitadas na plataforma eletrónica, devendo todos os interessados que tenham adquirido as peças do procedimento ser imediatamente notificados de tais factos.

5- A decisão do órgão competente para a decisão de contratar do procedimento é junta às peças que se encontram patentes para consulta.

Cláusula 10.ª - Obrigações principais do adjudicatário

Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente programa de procedimento, no caderno de encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato, o prestador de serviços fica ainda obrigado, a titulo acessório, designadamente, a recorrer a todos os meios que sejam necessários e adequados à prestação do serviço, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e complexa execução das tarefas a seu cargo.

Cláusula 11.ª - Conformidade e operacionalidade dos serviços

1- O adjudicatário obriga-se a prestar ao contraente público os serviços objeto do contrato com as características, especificações e requisitos técnicos previstos no presente caderno de encargos.

2- É aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto na lei que disciplina a celebração de um contrato de prestação de serviços.

Cláusula 12.ª - Objeto do dever de sigilo

1- O adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa ao Município de Mação, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.

2- A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.

3- Exclui-se do dever de sigilo previsto a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo adjudicatário ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

Cláusula 13.ª - Prazo do dever de sigilo

O dever de sigilo mantém-se em vigor indefinidamente, até autorização expressa em contrário pelo Município de Mação, a contar do cumprimento ou cessação, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

Cláusula 14.ª - Direitos de propriedade intelectual

São da responsabilidade do adjudicatário os encargos decorrentes da utilização, no fornecimento dos serviços, de marcas registadas, patentes registadas ou licenças, bem como a obtenção das respetivas autorizações necessárias.

Cláusula 15.ª - Obrigações do Município de Mação

1- Constituem, entre outras, obrigações do Município de Mação:

Monitorizar o fornecimento serviços no que respeita ao cumprimento dos requisitos técnicos mínimos e níveis de serviços definidos no presente Caderno de Encargos, e aplicar as devidas sanções em caso de incumprimento.

Cláusula 16.ª - Preço contratual

1- O preço contratual é o que resultar da proposta adjudicada.

2- Pela prestação dos serviços, objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, o Município de Mação deve pagar ao adjudicatário o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

3- O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público, incluindo todas as despesas com o pessoal do fornecedor, nomeadamente, salários, contribuições obrigatórias para a Segurança Social, seguros de acidentes de trabalho ou outros que se revelem necessários e todas as outras despesas sociais obrigatórias, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

Cláusula 17.ª - Condições de pagamento

1- Os pagamentos serão efetuados de acordo com o mapa de trabalhos realizados que seja apresentado mensalmente e após validação do mesmo por parte dos serviços técnicos competentes do Município de Mação.

2- As quantias devidas pelo Município de Mação, nos termos da cláusula anterior, devem ser pagas no prazo de 60 (sessenta) dias após a validação pelo Município de Mação das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva.

3- Para os efeitos do número anterior, a obrigação considera-se vencida com a entrega dos elementos a desenvolver pelo adjudicatário ao abrigo do contrato.

4- Em caso de discordância por parte do Município de Mação, quanto aos valores indicados nas faturas, deve este comunicar ao adjudicatário, os respetivos fundamentos, ficando o adjudicatário obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.

5- Desde que devidamente emitidas e observado o disposto no n.º 1, as faturas são pagas através de cheque ou qualquer outro meio que o Município de Mação ache por conveniente.

Cláusula 18.ª - Penalidades contratuais

1-Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, o Município de Mação pode exigir ao adjudicatário o pagamento de uma pena pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento nos seguintes termos:

- Pelo incumprimento das datas, prazos e especificações transmitidas no âmbito da prestação do serviço objeto do contrato, até ao valor diário por cada dia de atraso de 3% do valor total do contrato.

NOTA: Nos casos em que se obtenha, a titulo de penalidade, um valor superior aos limites definidos no art.º. 329.º do CCP, será este último o valor máximo aplicável.

2- Em caso de resolução do contrato por incumprimento do adjudicatário, o Município de Mação pode exigir-lhe uma pena pecuniária de até 25% do preço contratual inicial.

3- Na determinação da gravidade do incumprimento, o Município de Mação tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do prestador de serviços e as consequências do incumprimento.

4- O Município de Mação pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as penas pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.

5- As penas pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que o Município de Mação exija uma indemnização pelo dano excedente.

Cláusula 19.ª - Casos fortuitos ou de força maior

1- Não podem ser impostas penalidades ao adjudicatário, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de quaisquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitam a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.

2- Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.

3- Não constituem força maior, designadamente:

a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do adjudicatário, na parte em que intervenham;

b) Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do adjudicatário ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;

c) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo adjudicatário de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;

d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo adjudicatário de normas legais;

e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do adjudicatário cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;

f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do adjudicatário não devidas a sabotagem;

g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

4- A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.

5- A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

Cláusula 20.ª - Resolução por parte do Município de Mação

1- Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato, previstos na lei, o Município de Mação, pode resolver a título sancionatório, no caso de o adjudicatário violar de forma grave ou reiterada qualquer das suas obrigações que lhe incumbem, designadamente no atraso, total ou parcial, na execução do serviço.

2- O exercício do direito de resolução terá lugar mediante notificação, dirigida ao adjudicatário, da qual conste a indicação da situação de incumprimento, no prazo de 30 (trinta) dias a contar do conhecimento.

3- A resolução do contrato não prejudica o direito à indemnização que caiba ao Município de Mação, nos termos gerais de direito, a menos que seja determinado pelo Município.

Cláusula 21.ª - Resolução por parte do adjudicatário

1- Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o adjudicatário pode resolver o contrato quando:

a) Qualquer montante que lhe seja devido esteja em dívida há mais de 90 (noventa) dias ou o montante em dívida exceda 20% do preço contratual, excluindo juros:

b) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;

c) Incumprimento definitivo do contrato por fato imputável ao Município de Mação:

d) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo Município de Mação por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda os 25% do preço contratual, excluindo juros;

e) Incumprimento pelo Município de Mação de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao concurso.

2- O direito de resolução é exercido por via judicial.

3- Nos casos previstos na alínea a) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração enviada ao Município de Mação, que produz efeitos 30 dias após a receção dessa declaração, salvo se este último cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

4- A resolução do contrato nos termos dos números anteriores não determina a repetição das prestações já realizadas pelo adjudicatário, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato, com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do CCP.

Cláusula 22.ª - Caução

1- O adjudicatário deve prestar, para ambos os lotes, no prazo de 10 (dez) a contar da notificação da adjudicação, caução no valor de 5% do preço contratual, destinada a garantir a celebração do contrato, bem como o exato e pontual cumprimento de todas as obrigações legais e contratuais.

2- A caução referida no número anterior deve ser prestada:

a) Por depósito em dinheiro ou em títulos emitidos ou garantidos pelo Estado Português;

b) Mediante garantia bancária ou seguro caução.

Cláusula 23.ª - Execução da caução

1- A caução prestada para o exato e pontual cumprimento das obrigações decorrentes dos contratos, podem ser executadas pelo Município de Mação, de forma direta e imediata, sem qualquer formalidade adicional e sem necessidade prévia de decisão judicial.

2- A resolução dos contratos de aquisição pelo Município de Mação não impede a execução da caução.

Cláusula 24.ª - Seguros

1- É da responsabilidade do adjudicatário a cobertura, através de contratos de seguro, dos seguros a que esteja obrigado por lei, incluindo seguros de acidentes de trabalho ou outros que se revelem necessários, da mão-de-obra empregue no serviço a prestar.

2- O Município de Mação pode, sempre que entender conveniente, exigir prova documental da celebração dos contratos de seguro referidos no número anterior, devendo o adjudicatário fornecê-la no prazo 5 (cinco) dias.

Cláusula 25.ª - Execução do contrato

1- As situações constituídas entre as partes devem ser exercidas e cumpridas de boa- fé e em conformidade com os ditames do interesse público, nos termos da lei.

2- Sem prejuízo do disposto em matéria de cessão da posição contratual e de subcontratação, incumbe ao adjudicatário a exata e pontual execução das prestações contratuais, em cumprimento do convencionado, não podendo este transmitir a terceiros as responsabilidades assumidas perante a entidade adjudicante.

3- As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução do contrato.

4- O adjudicatário deve prestar à entidade adjudicante todas as informações que este lhe solicitar e que sejam necessárias à fiscalização do modo de execução do contrato, devendo esta, por sua vez, satisfazer os pedidos de informação formulados por aquele.

Cláusula 26.ª - Incumprimento do contrato

1- No caso de o adjudicatário não cumprir de forma exata e pontual as obrigações contratuais ou parte delas por facto que lhe seja imputável, deve a entidade adjudicante notifica-lo para cumprir dentro de um prazo razoável, salvo quando o cumprimento se tenha tornado impossível ou a entidade adjudicante tenha perdido o interesse na prestação.

2- Mantendo-se a situação de incumprimento após o decurso do prazo referido no número anterior, a entidade adjudicante pode optar pela efetivação das prestações de natureza fungível em falta, diretamente ou por intermédio de terceiro, ou resolver o contrato com fundamento em incumprimento definitivo, nos termos previstos no CCP.

Cláusula 27.ª - Extinção do contrato

São causas de extinção do contrato, nos termos e casos previstos no CCP:

a) O incumprimento, a impossibilidade definitiva e todas as demais causas de extinção das obrigações reconhecidas pela lei civil;

b) A revogação por acordo entre as partes;

c) A resolução por iniciativa do adjudicatário, bem como da entidade adjudicatária, designadamente a título sancionatório ou por razões de interesse público.

Cláusula 28.ª - Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Leria com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 29.ª - Subcontratação e cessão da posição contratual

A subcontratação pelo adjudicatário e a cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, nos termos do CCP.

Cláusula 30.ª - Deveres de informação

1-Cada uma das partes deve informar de imediato a cocontratante de quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e possam afetar os respetivos interesses na execução do contrato, de acordo com a boa-fé.

2- Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações, bem como do tempo e/ou da medida em que previsivelmente será afetada a execução do contrato.

Cláusula 31.ª - Comunicações e notificações

1- Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.

2- Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 32.ª - Contagem dos prazos

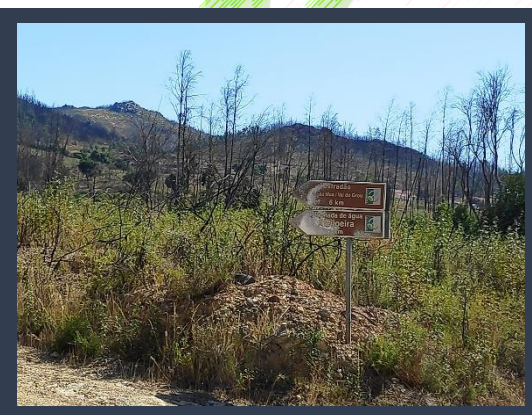
Os prazos previstos no contrato são contados de acordo com o previsto no CCP articulado com o previsto no Código do Procedimento Administrativo.

Cláusula 33.ª - Legislação aplicável

A tudo o que não esteja especialmente previsto no presente caderno de encargos aplica-se o regime previsto no CCP, e demais legislação aplicável tudo na sua redação atual.

PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere

CADERNO DE ENCARGOS: CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS





Requerente: Município de Mação
Data: Setembro de 2020
Ref. de Projeto: 19.002_CMMac_PE.Alv.F1_rev5

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural

geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | www.ecomedbio.eu

ÍNDICE

Disposições Gerais 1

1. Medidas Cautelares 3
1.1. Generalidades 3
1.2. Regras de interpretação dos documentos 3
1.3. Estaleiro 4
1.4. Trabalhos não especificados 5
1.5. Condições de segurança no trabalho 5
1.6. Salvaguarda de nascentes não assinaladas 5
1.7. Salvaguarda da vegetação existente 5

2. Trabalhos Preparatórios 7
2.1. Implantação e piquetagem 7
2.2. Sinalização das zonas de trabalho 7
2.3. Marcos existentes 7
2.4. Proteção à área envolvente 8

3. Natureza e Qualidade dos Materiais 9
3.1. Generalidades 9
3.2. Sinalização venatória 9
3.3. Sinalização florestal 9

4. Condições Técnicas de Execução 13
4.1. Faixas de Gestão de Combustível 13
4.1.1. Definições 13
4.1.2. Características do objeto de intervenção 14
4.1.3. Critérios para a gestão de combustíveis no âmbito das redes de FGC 15
4.1.4. Condicionamentos 19
4.1.5. Identificação e características do LOCAL 21
4.1.6. Desbastes, redução de densidades, podas e desramações – métodos e equipamentos 21
4.1.7. Gestão da vegetação arbustiva, subarbustiva e herbácea – métodos e equipamentos 23
4.1.8. Controlo de espécies invasoras 23
4.1.9. Remoção de madeira queimada – prevenção fitossanitária 25
4.1.10. Processamento do material lenhoso 27
4.2. Remoção dos Postes, Sinais e Placas Queimadas 28
4.3. Escavações para maciços de fundação de sinais 28
4.4. Localização e condições de aplicação 28

Página deixada em branco intencionalmente.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

DISPOSIÇÕES GERAIS

Estas Cláusulas Técnicas Específicas são parte integrante do Caderno de Encargos, cumprindo o especificado no Art. 49.º do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 21 de janeiro, que aprova o Código dos Contratos Públicos (CCP), em particular no que respeita às Especificações técnicas para a execução das obras.

Página deixada em branco intencionalmente.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

1. MEDIDAS CAUTELARES

1.1. Generalidades

Fazem parte integrante das presentes Cláusulas Técnicas Específicas do Caderno de Encargos todos os fornecimentos, trabalhos e seu modo de execução descritos nas peças escritas, peças desenhadas e mapa de quantidades, que o Empreiteiro se obriga a cumprir na íntegra.

As especificações técnicas que se apresentam têm como objetivo dar a conhecer as condições técnicas aplicáveis à realização de todos os trabalhos propostos na área de intervenção.

O mapa de quantidades do trabalho a executar foi estabelecido a partir de medições efetuadas em planta.

O Empreiteiro deverá inteirar-se, no local da obra e junto da Fiscalização, do volume e natureza dos trabalhos a executar. Dever-se-á ainda contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos nestas especificações técnicas, sejam necessários ao bom acabamento da obra.

Todos os transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos devem ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais diferentes, bem como a conservação, e todos os encargos inerentes serão por conta do Empreiteiro.

Antes do início de qualquer trabalho, o Empreiteiro deverá dar imediato conhecimento à Fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venham a verificar.

Na execução dos trabalhos abrangidos pela empreitada e na prestação dos serviços que nela se incluem, deverão ser observados todos os regulamentos e normas portuguesas e especificações aplicáveis e em vigor.

Os trabalhos deverão ser executados com toda a solidez e perfeição e de acordo com as melhores práticas.

1.2. Regras de interpretação dos documentos

Os artigos são descritos por forma a definir o mais concretamente possível a qualidade e extensão dos trabalhos. No entanto, a não descrição de materiais ou trabalhos subsidiários em qualquer das partes escritas ou desenhadas não isenta o Empreiteiro do integral cumprimento dos trabalhos.

Em caso de dúvidas na interpretação dos elementos constituintes do projeto ou qualquer aspeto omisso nesta parte do Caderno de Encargos, prevalecerão as normas e legislação aplicáveis em vigor.

Se no projeto existirem divergências entre as várias peças e não for possível solucioná-las pelos métodos legais de interpretação, resolver-se-ão nos seguintes termos:

- As peças desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto à sua localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das diferentes partes;
- Em tudo o mais prevalecerá o que consta das peças escritas;
- As medições prévias destinam-se apenas a proporcionar um instrumento indicativo e de planeamento para análise e acompanhamento da obra.

1.3. Estaleiro

As ações a desenvolver no âmbito da empreitada incluem:

- Trabalhos de montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro e remoção de todos os produtos e materiais sobrantes;
- Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
- Trabalhos de restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos e para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar, ou qualquer outro tipo de prejuízos, minimizando os incómodos para os utentes da via pública;
- Placa informativa da empreitada, conforme Art.º 348 do Código da Contratação Pública;
- Desenvolvimento e implementação do Plano de Segurança e Saúde em Obra ou Fichas de Procedimentos de Segurança, incluindo instalação de sinalização temporária, de acordo com a legislação em vigor.

O preço unitário das tarefas associadas ao estaleiro encontra-se diluído nas restantes rubricas do presente Projeto de Execução e inclui todas as operações impostas por este caderno de encargos, bem como todos os trabalhos acessórios e complementares com vista à total e perfeita execução dos trabalhos a que se referem, nomeadamente:

– Encargos com a montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, esgotos, bombagens necessárias, os ensaios de materiais que sejam necessários e a conservação de todos os elementos de obra até à receção definitiva da empreitada.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

1.4. Trabalhos não especificados

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada deverão ser executados por forma a cumprir o indicado nos desenhos de projeto e de acordo com as instruções das "Cláusulas Técnicas Gerais" em vigor. Em caso de omissão nas "Cláusulas Técnicas Gerais", seguir-se-ão as instruções do fabricante, da Fiscalização ou do Projetista, tendo sempre em atenção as indicações dos desenhos de projeto.

1.5. Condições de segurança no trabalho

Cumprir-se-ão todas as disposições gerais sobre segurança e saúde no trabalho, e os regulamentos municipais que aqui se apliquem. A manipulação de produtos químicos e orgânicos deverá ser efetuada com as devidas precauções, de acordo com a legislação em vigor. Os produtos químicos serão armazenados em lugares bem ventilados.

1.6. Salvaguarda de nascentes não assinaladas

Quando surjam, durante os trabalhos preparatórios ou no desenvolvimento da obra ressurgências, nascentes ou qualquer outra forma natural de aparecimento superficial de águas subterrâneas ou superficiais, deverá proceder-se à sua salvaguarda. Estas ocorrências deverão ser assinaladas de forma visível, delimitando-se em seu redor uma área de proteção de dimensões adequadas à particularidade de cada caso. Esta delimitação deverá ser efetuada por meio de prumos com 0,80 m de altura afastados de 1,50 m, suportando rede metálica de malha quadrangular. É interdita qualquer ação que prejudique a integridade das ocorrências descritas, designadamente o tapamento com aterros, a alteração da configuração natural ou a extração e utilização da água delas proveniente.

Havendo conflituosidade entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o Empreiteiro fará a comunicação respetiva à Fiscalização que contactará a equipa Projetista, definindo-se em conjunto a solução a adotar. Em qualquer caso, o Empreiteiro fornecerá à Fiscalização a localização e identificação destas ocorrências naturais.

1.7. Salvaguarda da vegetação existente

Em todas as áreas não sujeitas a intervenções previstas neste projeto será mantida a vegetação existente. Sempre que se mostrar indispensável o acesso de máquinas para os trabalhos listados, este deverá ser efetuado ao longo de corredores bem definidos cujo traçado será sujeito a aprovação por parte da Fiscalização.

Nas áreas sujeitas a movimentos de terras deverá também ser garantida a proteção das espécies assinaladas em projeto. As áreas de salvaguarda de vegetação deverão ser identificadas e delimitadas por meio de prumos com 0,80 m de altura afastados de 1,50 m suportando rede metálica de malha quadrangular.

Será interdito o acesso a máquinas e pessoas, bem como a utilização como espaço de arrumo de materiais ou vazadouro temporário, ou qualquer outra forma que promova a devassa das áreas ou elementos a salvaguardar. Depois da identificação das espécies a salvaguardar, deverá ser confirmada e ajustada, se necessário, a implantação planimétrica e altimétrica de toda a área projetada.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

2. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

2.1. Implantação e piquetagem

A implantação deverá ser executada com o maior rigor e de acordo com as normas existentes. Para além da marcação através de estacas cotadas das cotas de projeto para modelação de terreno e do traçado das diversas componentes da empreitada, proceder-se-á à delimitação e sinalização das áreas e elementos a salvaguardar - vegetação, inertes, solo - bem como à demarcação das áreas acessórias necessárias ao desenvolvimento da obra - estaleiro, depósitos, vazadouros, caminhos.

As implantações serão verificadas pela Fiscalização que as aprovará no caso de se encontrarem conforme o projeto e o plano de obra.

Todos os danos resultantes da não observação destas normas serão integralmente suportados pelo Empreiteiro.

2.2. Sinalização das zonas de trabalho

O Empreiteiro deverá colocar sinalização nas vias de acesso, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que tal se mostre necessário, de forma a evitar a criação de perigos potenciais, de acordo com a legislação em vigor para a sinalização de obras junto a vias públicas.

Serão da responsabilidade do Empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta de sinalização ou a sua deficiente implantação possam ocasionar, quer à obra, quer a terceiros.

2.3. Marcos existentes

O Adjudicatário fica responsável pela marcação da largura das FGC bem como da sinalização dos marcos existentes, após o Dono de Obra ceder a localização dos mesmos na respetiva área a intervir.

Antes de qualquer intervenção com meios mecânicos, este trabalho deve ser realizado e o Dono de Obra informado dos marcos presentes, com a entrega em *shapefile* da localização dos marcos encontrados.

O Adjudicatário é responsável durante o período de 2 anos após a conclusão dos trabalhos pela reposição dos marcos em falta, caso os proprietários dos terrenos reclamem a falta dos mesmos.

2.4. Proteção à área envolvente

Toda a área envolvente à área de intervenção deverá ser preservada de qualquer alteração na topografia ou no revestimento do solo existente e livre de quaisquer lixos, detritos e terras provenientes da obra, ficando o Empreiteiro responsável pela reposição da situação original em caso de alteração.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

3. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

3.1. Generalidades

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

3.2. Sinalização venatória

Sinal do modelo 10 (proibição de caçar sem consentimento de quem de direito), em metal, nas dimensões indicadas na legislação em vigor (Portaria n.º 1103/2000, na sua redação atual).

Cores

Vermelho e branco.

Postes

Os postes devem ser em madeira de pinho, não torneados, tratados para classe de risco 4. Terão no mínimo 1,5 m de comprimento e 4,0 cm de diâmetro.

Peças de Ligação

As placas serão fixadas aos postes por meio de 2 parafusos com anilha em aço galvanizado.

3.3. Sinalização florestal

Placa identificativa 1000x250 refletorizada.

As placas direcionais devem ser fabricadas em chapa de ferro polido, com a espessura mínima aproximada de 2,0 mm.

Cores

Referências RAL do Código Cromático para as cores:

Castanho RAL: 8011

Branco RAL: 9010

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adotadas nos diversos sinais.

As cores a utilizar na sinalização, tanto em tintas como em telas refletoras devem ser as previstas no Código da Estrada e seu Regulamento.

A refletorização deverá ser efetuada com tela isentas de qualquer rugosidade, constituindo uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar a fixação de poeiras, facilitar a limpeza e garantir as necessárias propriedades rectro-refletoras, numa distância nunca inferior a 400 m.

Os Fatores de Luminância e Coeficientes de Retro-reflexão deverão respeitar os valores indicados e estabelecido pelas Infraestruturas de Portugal.

Postes

Os postes devem ser executados em chapa de aço laminado, de 2,0 ± 0,2 mm, que depois de devidamente limpos levarão, como acabamento, zincagem por galvanização tamponado superiormente.

Peças de Ligação

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas e levarão como acabamento, depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização.

Marcação dos Sinais

Na parte posterior dos sinais deverá ter a inscrição (CMM PDR 2020) com dimensão (4x4 cm), sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Marcação dos Postes

A meio dos postes deverá ter a inscrição (CMM) com a dimensão (3x3 cm), sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.



Figura 1 - Exemplos de sinalética florestal

Página deixada em branco intencionalmente.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

4. CONDIÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

4.1. Faixas de Gestão de Combustível

4.1.1. Definições

De acordo com a alínea *jj)* do n.º 1 do Artigo 3º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, que procede à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, que, por sua vez, estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, define-se como **Rede de Faixas de Gestão de Combustível** "o conjunto de parcelas lineares de território, estrategicamente localizadas, onde se garante a remoção total ou parcial de biomassa florestal, através da afetação a usos não florestais e do recurso a determinadas atividades ou a técnicas silvícolas com o objetivo principal de criar oportunidades para o combate em caso de incêndio rural e de reduzir a suscetibilidade ao fogo". Nela se incluem as Redes Secundárias e Primária de Faixas de Gestão de Combustível.

De acordo com os n.º 1 e 2 do Artigo 18º "as faixas integrantes das **redes primárias** visam o estabelecimento, em locais estratégicos, de condições favoráveis ao combate a grandes incêndios florestais" e a sua largura não deve ser inferior a 125 m. No caso do Município de Mação, e de acordo com o PMDFCI, esta é de 125 m (medida Planimétrica horizontal).

As redes Primárias de faixas de gestão de combustível (RPFGC), de interesse regional, desenvolvem-se nos espaços rurais e cumprem as seguintes funções:

a) Função de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;
b) Função de redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e povoamentos florestais de valor especial;
c) Função de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios.

As **redes secundárias** de FGC, definidas à escala municipal e integradas no Plano Municipal de Defesa da Floresta, desenvolvem-se sobre (n.º 4 do Artigo 13º dos diplomas acima referidos): a) "as redes viárias e ferroviárias públicas"; b) "as linhas de transporte e distribuição de energia elétrica e gás natural"; c) "as envolventes aos aglomerados populacionais e a todas as edificações", independentemente da tipologia ou função. As FGC das Redes Secundárias a intervir integram-se no 1º e 3º tipos referidos, sendo de 50 m para terrenos confinantes com edifícios inseridos em espaço rural, e de 100 m para aglomerados populacionais (medidas Planimétricas horizontais).

Na projeção destas faixas secundárias foram considerados vários aspetos:

a) A Rede Secundária de FGC não é projetada para parar um fogo, mas sim para conferir às forças responsáveis pelo combate segurança no combate ao fogo e uma maior probabilidade de sucesso no ataque e contenção de um grande fogo florestal;
b) A Rede Secundárias de FGC é sempre projetada na rede viária nacional, regional, municipal ou florestal, garantindo a segurança dos intervenientes no combate a incêndios.

4.1.2. Características do objeto de intervenção

O incêndio de Alvaiázere atingiu uma área de 23.761,58 ha, afetou uma área de 376,18 ha de FGC que são objeto de intervenção do presente procedimento, dos quais 91,65 ha de Rede Primária, e a remanescente área pertencente às Redes Secundárias. A distribuição da área das faixas por tipo de ocupação do solo está sintetizada no Quadro 1.

Quadro 1 – Ocupação do solo das FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere

Classes de ocupação do solo	ha	%
Culturas anuais	2,92	0,67
Olivais	30,39	7,02
Sistemas policulturais	49,67	11,47
Vegetação herbácea	34,87	8,05
Sobreiro	3,20	0,74
Eucalipto	103,51	23,91
Pinheiro-bravo	109,42	25,27
Outras folhosas	2,04	0,47
Povoamentos mistos	0,94	0,22
Matos	93,32	21,55
Sem vegetação	2,69	0,62

A regeneração do eucalipto é essencialmente regeneração de toiça, verificando-se pontualmente algumas bolsas de regeneração seminal. O número de varas variou nas árvores observadas entre 3 e 7. A regeneração natural não é de facto muito abundante. Os indicadores de caracterização destas áreas estão sintetizados no Quadro 2, sendo apresentados os percentis 50 (mediana), 75 e 90 da distribuição média de cada um deles em cada secção das FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere.

Quadro 2 – Indicadores de caracterização das FGC ocupadas por espécies florestais

Classes de ocupação do solo	Densidade (árv./ha)			Coberto (%)			Declives (%)			Severidade do fogo		
	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90
Sobreiro	97,99	112,6	164,4	24,81	29,75	36,02	12,68	19,24	21,34	449,4	537,5	644,9
Eucalipto	220,2	357,6	505,4	34,08	40,15	51,14	12,39	18,66	24,86	443,3	577,4	659,6
Pinheiro-bravo	215,0	310,6	402,5	34,55	42,74	50,02	14,47	20,77	25,90	506,4	624,3	743,5
Outras folhosas	132,7	209,7	229,7	36,11	43,30	46,89	17,40	18,84	21,79	542,9	641,8	693,8
Povoamentos mistos	102,0	111,9	129,8	25,86	27,69	30,99	15,29	17,78	22,28	606,8	612,5	622,9

O DAP médio do eucalipto existente em FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere é 8,78 cm, e o DAP médio do pinheiro-bravo é ligeiramente superior ao do eucalipto, cerca de 12,32 cm. Os pinheiros bravos com DAP (Diâmetro à Altura do Peito) ≥ 20 cm e ≤ 75% da copa seca apresentam, geralmente, baixas taxas de mortalidade pós-incêndio (Fernandes & Guedes, 2011). Contudo o pinheiro-bravo é vulnerável a incêndios extremos e a ciclos curtos entre incêndios (Fernandes & Guiomar, 2017). Estas duas vulnerabilidades acumulam-se nos incêndios passados de 2017 (e mais recentemente no de 2019).

A área das restantes espécies é diminuta, mas encontram-se pontualmente sobreiros isolados nas FGC. Embora na generalidade não integrem povoamentos, aplicando-se nesses casos o seu estatuto de proteção (Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho), o seu valor ecológico notável implica esforço na sua salvaguarda com vista a manter o mais possível o património genético desta espécie.

A vegetação do sob-coberto e de matos é fundamentalmente dominada por comunidades de *Cistus ladanifer*, surgindo o *Rubus ulmifolius* em manchas relativamente homogéneas, no interior de outras comunidades ou na sua orla. O *Pterospartum tridentatum* é frequente, mas não abundante quando comparado com o *Cistus ladanifer*. A altura média dos matos é 0,64 m e a cobertura média de 57,86%.

Identificou-se a presença de núcleos de *Acacia dealbata*, estando disseminada um pouco por toda a área de intervenção, mas há outra invasora emergente em clara expansão na região: a acácia-picante *Hakea sericea*. Deve ser dada atenção especial a estas áreas, porque ações desadequadas de gestão de combustíveis nestes locais podem potenciar a invasão.

4.1.3. Critérios para a gestão de combustíveis no âmbito das redes de FGC

4.1.3.1. Critérios gerais

Os critérios gerais são definidos em função do disposto no Anexo Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, e do Decreto-Lei n.º 10/2018, de 14 de fevereiro, que "clarifica os critérios aplicáveis à gestão de

combustível nas faixas secundárias de gestão de combustível no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios".

Assim devem ser cumpridos os seguintes critérios:

a) Remoção total do material queimado, seco, doente ou decrépito;
b) No **estrato arbóreo**, a distância entre as copas das árvores deve ser no mínimo de 10 m nos **povoamentos de pinheiro-bravo e eucalipto**, devendo estar desramadas em 50 % da sua altura até que esta atinja os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo;
c) No **estrato arbóreo**, nas **espécies não mencionadas na alínea anterior**, a distância entre as copas das árvores permitidas deve ser no mínimo de 4 m e a desramação deve ser de 50 % da altura da árvore até que esta atinja os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo[1];
d) No caso de infraestruturas da rede viária às quais se associem **alinhamentos arbóreos com especial valor patrimonial ou paisagístico**, ainda que das espécies previstas na alínea a), deve ser garantida na preservação do arvoredo numa faixa correspondente à projeção vertical dos limites das suas copas acrescida de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada lado.
e) Nas **faixas** de gestão de combustíveis **envolventes aos edifícios** devem ainda ser cumpridos, cumulativamente, os seguintes critérios:
    a. As copas das árvores e dos arbustos devem estar distanciadas no mínimo 5 m da edificação, evitando-se ainda a sua projeção sobre a cobertura do edifício;
    b. Excecionalmente, no caso de arvoredo de especial valor patrimonial ou paisagístico pode admitir-se uma distância inferior a 5 m, desde que seja reforçada a descontinuidade horizontal e vertical de combustíveis e garantida a ausência de acumulação de combustíveis na cobertura do edifício;
    c. Não poderão ocorrer quaisquer acumulações de substâncias combustíveis, como lenha, madeira ou sobrantes de exploração florestal ou agrícola, bem como de outras substâncias altamente inflamáveis.
f) Nos **estratos herbáceo, subarbustivo e arbustivo**, remoção do combustível de superfície atingido por incêndio florestal ou regeneração deste, não devendo esta vegetação resultante da passagem de incêndio florestal permanecer com uma altura superior a 3 cm.
g) No caso de faixas de gestão de combustível que abranjam **arvoredo classificado** de interesse público, zonas de proteção a edifícios e monumentos nacionais, manchas de arvoredo com especial valor patrimonial ou paisagístico ou manchas de arvoredo e outra vegetação protegida no âmbito da conservação da natureza e biodiversidade, tal como identificado em instrumento de gestão florestal, ou outros instrumentos de gestão

[1] No caso de pequenos grupos de árvores (duas a três), estas poderão ser considerados como uma única árvore, sendo o espaçamento deste conjunto à árvore mais próxima igualmente superior a 4 m.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

territorial ou de gestão da Rede Natura 2000, pode a comissão municipal de defesa da floresta aprovar critérios específicos de gestão de combustíveis.

h) As ações de controlo da carga combustível vegetal, nomeadamente do controlo da vegetação dos estratos rasteiro, subarbustivo e arbustivo, são efetuadas a partir dos limites laterais do piso da rede viária, estando incluídas neste controlo da carga combustível os cômoros e as valetas da rede viária associada.

4.1.3.2. FGC Rede Primária

Além dos critérios gerais listados acima, a manutenção de troços de Rede Primária de FGC é efetuada ainda de acordo com o seguinte:

- Nas áreas ocupadas com plantações florestais ou áreas com espécies arbóreas dispersas, as operações deverão ser realizadas tendo em conta os esquemas abaixo apresentados (ESQUEMAS 1 e 2 – tratam-se de esquemas meramente informativos, podendo as densidades e os espaçamentos entre árvores ser alterados por decisão do Dono de Obra ou alterações à lei vigente);

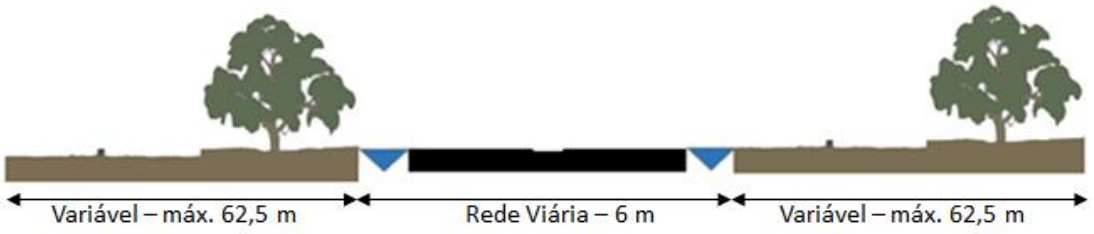


Figura 2 – ESQUEMA 1: FGC Rede Primária



Figura 3 – ESQUEMA 2: FGC Rede Primária

- Remoção total dos combustíveis, à exceção das árvores identificadas e assinaladas pela Fiscalização, numa faixa de 3 m no final.

4.1.3.3. FGC Rede Secundária

Além dos critérios gerais listados anteriormente, a manutenção de troços de Rede Secundária de FGC é efetuada ainda de acordo com o seguinte:

- Nas áreas ocupadas com plantações florestais ou áreas com espécies arbóreas dispersas, as operações deverão ser realizadas tendo em conta o esquema abaixo apresentado (ESQUEMAS 1 e 2 – tratam-se de esquemas meramente informativos, podendo as densidades e os espaçamentos entre árvores ser alterados por decisão do Dono de Obra ou alterações à lei vigente);

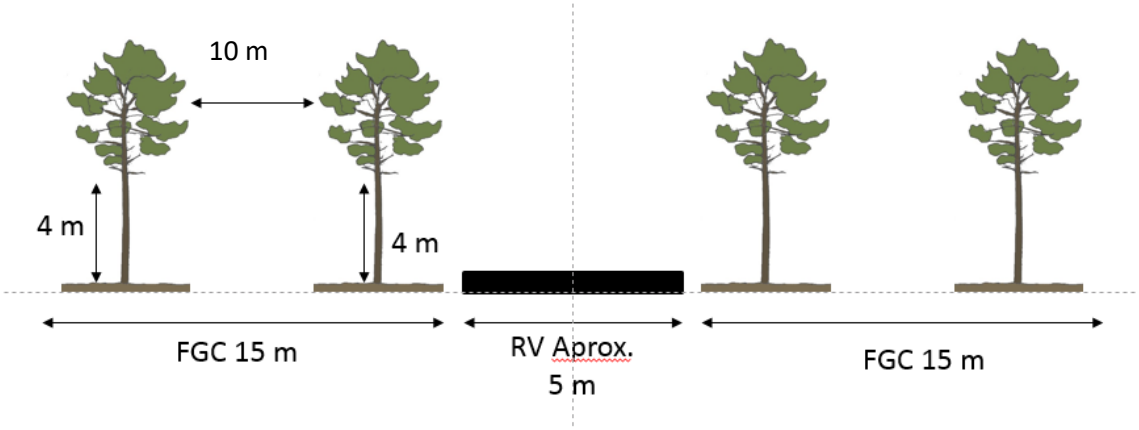


Figura 4 – ESQUEMA 1: FGC Rede Secundária

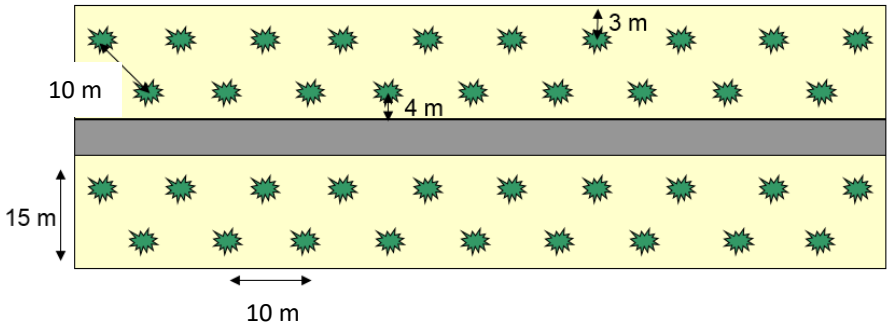


Figura 5 – ESQUEMA 2: FGC Rede Secundária

– Remoção total dos combustíveis, à exceção das árvores identificadas e assinaladas pela Fiscalização, numa faixa de 3 m no final.

4.1.4. Condicionamentos

4.1.4.1. Condicionamentos de ordem técnica

Devem ser sempre respeitadas as regras de boas práticas florestais. No entanto, salientam-se alguns pontos:

- A utilização de grades de disco para redução da carga combustível no estrato rasteiro deverá ser sempre efetuada segundo a curva de nível;
- Sempre que o declive seja superior a 30%, todos os trabalhos têm de ser realizados com recurso a ferramentas moto-manuais;
- É permitida a decapagem do estrato superficial do solo, com utilização de lâmina frontal, com objetivo de nivelamento do solo e proceder à eliminação de carga combustível, em casos pontuais e de acordo com a concordância do adjudicatário;

- Nos cômoros e valetas da rede viária associada deverá ser dada preferência à utilização de ferramentas de corte moto-manuais ou manuais com vista ao controlo da vegetação espontânea;
- O Adjudicatário deverá proceder à beneficiação de todo e qualquer troço de rede viária florestal associada à rede secundária de FGC sempre que esta seja danificada pelo mesmo;
- Os trabalhos a executar deverão ser sujeitos a marcação prévia, com uma antecedência de, pelo menos, 15 dias antes da data da sua execução, e formalmente comunicada à entidade adjudicante.

4.1.4.2. Condicionamentos de natureza legal

- Devem ser respeitados os condicionamentos de acesso, de circulação e de permanência definidos Capítulo IV do Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro.
- Deverão ser mantidos intactos todos os marcos e todas as infraestruturas que se encontrarem na área da FGC.
- Deverá ser respeitado o Decreto-Lei n.155/2004, de 30 de Junho, que estabelece as medidas de proteção ao Sobreiro e à Azinheira.
- Durante o período crítico, não é permitido proceder à execução de trabalhos que envolvam a utilização de maquinaria sem os dispositivos previstos no Artigo 30.º do Decreto-Lei n.º17/2009, de 14 de Janeiro.
- Durante o período crítico, considera-se que a utilização de qualquer tipo de maquinaria só deverá ser efetuada em casos de absoluta necessidade, com autorização prévia da Proteção Civil de Mação, e devendo estar sempre presente nas zonas de atuação um veículo todo-o-terreno equipado com um kit de 1.ª intervenção, constituído por um depósito de água com capacidade mínima de 400 litros, uma motobomba, um troço de mangueira flexível com 70 metros equipada com agulheta, e de, pelo menos, 2 elementos humanos devidamente treinados para a utilização deste equipamento.

4.1.4.3. Condicionalismos nas áreas com gestão de combustíveis realizadas pelos proprietários

Nos casos em que o proprietário realize as operações acima descritas, a situação deve ser analisada entre o Adjudicatário e o Dono de Obra.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

4.1.5. Identificação e características do LOCAL

De acordo com a ocupação do terreno e com as suas características (por ex., espécie, relevo, densidade e altura da vegetação) define-se o tipo de operações florestais descritas neste capítulo necessárias para a manutenção das FGC em causa, por exemplo:

LOCAL: Concelho de Mação

Condições de Trabalho: Declive 5-30%; Pedregosidade até 10%; Altura da vegetação herbácea ou arbustiva média; Altura das árvores a retirar > 2m.

Operações florestais (manuais e moto-manuais): Redução de Densidades em povoamentos que não arderam na totalidade (inclui o abate das árvores e encordoamento e árvores identificadas pela Fiscalização).

Operações florestais (manuais e moto-manuais): Remoção da totalidade das árvores ardidas. No caso de árvores decrépitas mas isoladas, pode remover-se apenas ramos ou pernadas ardidas (de acordo com a Fiscalização).

LOCAL: Concelho de Mação

Condições de Trabalho: Declive 5-30%; Pedregosidade até 10%; Altura da vegetação herbácea ou arbustiva média; Altura das árvores a retirar +/- 2m.

Operações florestais (manuais, moto-manuais e mecânicos): Controlo da vegetação espontânea e arbustiva (Matos); Redução de Densidades (inclui o abate das árvores tortas, mal formadas, dominadas, árvores identificadas pelo Dono de Obra, e a remoção ou destroçamento de resíduos florestais) e Podas e Desramações.

4.1.6. Desbastes, redução de densidades, podas e desramações[2] – métodos e equipamentos

4.1.6.1. Pinheiro-bravo e eucalipto

a) Depois de removida a madeira queimada, se subsistir a necessidade de reduzir a densidade para cumprimento do disposto anteriormente, a seleção dos indivíduos deverá considerar o seu desenvolvimento vegetativo e estado sanitário, eliminando prioritariamente as árvores que evidenciarem sinais de decrepitude.
b) O abate de árvores isoladas é aplicado após aprovação do técnico responsável.

[2] Disponível em http://www2.icnf.pt/portal/agir/boapratic/resource/doc/dfci/manual-gestao-combustivel

c) O **desbaste** poderá ser feito com motosserra em árvores de pequeno a grande porte.
d) No desbaste de árvores de médio e grande porte dever-se-á ter em conta a orientação da queda de modo a evitar danos nas árvores a preservar, nas edificações, na rede elétrica, etc. Deverá assim ser feito um corte em cunha com motosserra ou machado do lado para onde deverá cair a árvore e ser então cortada do lado oposto (designado por abate dirigido).
e) O material resultante do corte poderá: ser destruído no local, preferencialmente estilhaçado e espalhado sobre o solo (neste caso não encerra um risco acrescido de incêndio porque a vegetação da matriz ainda não tem carga de combustível suficiente para propagar o fogo acima da capacidade de extinção, e porque as taxas de mineralização são relativamente elevadas); ser incorporado no solo com recurso a grade de discos pesada.
f) Os materiais com diâmetros superiores a 10 cm poderão ser usados para minimização de outros riscos, por exemplo, criando barreiras paralelas à Rede Viária Florestal, com o afastamento necessário para a devida manutenção das FGC. Deve ser avaliada a probabilidade de risco de erosão nas áreas de maior declive e evitar reduções críticas da densidade arbórea nessas áreas, a não ser que se adotem medidas preventivas (e.g., destroçamento da madeira retirada).
g) **Podas e desramações**: nas árvores com alturas superiores a 8 m a desramação deverá ocorrer até 4 m do solo. Nas árvores com uma altura inferior a 8 m a desramação deverá ser até metade da sua altura. Esta operação será efetuada com recurso à utilização de motosserra, machado e serrote. Os cortes deverão ser rentes e lisos, sem causar lesões na restante parte do tronco.

4.1.6.2. Sobreiros e outras folhosas

a) Não podem ser removidos sobreiros que não evidenciem doenças e que tenham possibilidade de sobrevivência;
b) Toda a regeneração natural deverá ser devidamente protegida.
c) A redução da densidade de arvoredo não é aplicável às quercíneas. No entanto, os sobreiros que se encontrarem secos serão marcados e, após concessão de autorização para o seu abate emitida pelas autoridades competentes, serão cortados e retirados do local.
d) Sempre que estejam presentes no terreno exemplares de espécies folhosas (nomeadamente medronheiro, *Arbutus unedo*), estes devem ser mantidos, privilegiando-as relativamente às restantes espécies florestais.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

4.1.7. Gestão da vegetação arbustiva, subarbustiva e herbácea – métodos e equipamentos

Para a realização das operações florestais definidas anteriormente, deverá ser considerado o seguinte:

- O controlo da vegetação espontânea herbácea e arbustiva deverá ser efeituada através da remoção do combustível de superfície (herbáceo, subarbustivo e arbustivo), com recurso aos equipamentos referidos no quadro abaixo, em função das respetivas classes de declive e percentagem de coberto do estrato arbóreo.
- Controlo mecânico da totalidade da vegetação espontânea ou nivelamento de solo – nas zonas onde é possível a intervenção com meios mecânicos pesados, deverá ser feita uma intervenção com trator de lagartas equipado com corta matos acoplado, e/ou bulldozer.
- O mato deverá ser totalmente cortado, destroçado e/ou queimado e/ou removido para local adequado ou, quando possível, incorporado no solo.
- Esta ação irá desenrolar-se em toda a área do projeto e sempre que tal seja possível sob coberto de espécies arbóreas resinosas e eucaliptais.
- Nestas operações devem ser usadas motorroçadoras (variando o tipo com o grau de lenhificação da vegetação) e motosserras (para vegetação lenhificada muito desenvolvida).
- Em todos os locais deve a área a intervencionar ficar homogénea, nivelada e sem cômoros.

Quadro 3 – Operações de gestão de combustíveis

Classe de Declives	% de coberto do estrato arbóreo	Equipamento a utilizar
<30%	<30%	Grade de discos (1-1,5 ton) rebocada por um trator de rastos 80-200hp
	>30%	Corta matos acoplado a trator de rodas ou rastos de 80-200hp
>30%		Intervenção manual com motorroçadora e/ou motosserra

4.1.8. Controlo de espécies invasoras

Nos locais onde existam espécies exóticas consideradas invasoras, deverão ser realizadas ações de controlo das existentes e da regeneração destas.

Para este fim, deverão ser utilizados meios mecânicos e/ou meios químicos, conforme descrito de seguida. Deve evitar-se a utilização de meios mecânicos pesados que revolvam o solo e possam contribuir para a dispersão das sementes, ou realizá-lo apenas após a remoção do banco de sementes.

4.1.8.1. Acacia dealbata

a) Controlo químico (em árvores isoladas de grandes dimensões, para dar tempo para realizar uma plantação e crescimento de espécies nativas em sua substituição) – metodologia preferencial para plantas com diâmetro superior a 5 cm para aplicação de herbicida diretamente no sistema vascular da planta:
   a. Realizar vários golpes (com um machado, inchó ou serrote), à altura que for mais conveniente para o aplicador, num ângulo de 45° até ao alburno. Devem ser realizados à mesma altura de forma a quase se tocarem, deixando ca. 2-4 cm de casca por cortar entre eles. Para indivíduos de menores dimensões apenas são necessários 2 ou 3 cortes, e não devem ser profundos (para evitar que a planta parta);
   b. Injetar imediatamente (impreterivelmente nos segundos que se seguem) em cada incisão cerca de 1 ml (0,5 a 2 ml consoante o tamanho do corte) de herbicida com um esguicho;
   c. A árvore deve ser deixada de pé após o controlo químico de modo a que vá gastando as suas reservas de energia, durante pelo menos 1 ano, período que aumenta quanto maior for o porte do indivíduo. Durante este período, deve ser aplicado o controlo físico (ver ponto seguinte). Após este período, a árvore deve ser cortada.

b) Controlo físico e químico (em árvores próximas de outras espécies arbóreas) – o método a aplicar combina controlo físico e químico:
   a. Corte o mais rente ao solo possível da parte aérea dos indivíduos adultos;
   b. Aplicação nos segundos seguintes um herbicida nos caules por pincelagem (a pulverização deve ser evitada nas linhas de água), evitando o seu escorrimento para o solo, mas também a sua utilização em excesso.
   c. Deve ter-se em consideração a composição da água utilizada na diluição do herbicida, pois pode afetar a sua eficácia.

c) Controlo físico (plântulas e plantas jovens):
   a. Deve privilegiar-se o arranque manual, de preferência na época das chuvas para facilitar a remoção do sistema radicular, tendo o cuidado de não deixar raízes de maiores dimensões no solo;
   b. Neste ponto também se inclui a remoção do banco de sementes através da decapagem da camada superficial do terreno onde se encontram as sementes libertadas.

4.1.8.2. Hakea sericea

a) Poderá ser removida por corte mecânico;

b) Nas áreas em que se tenha evidenciado severidade baixa do fogo, e as cápsulas permaneçam fechadas o corte deverá ser imediatamente seguido de recolha e transporte do material cortado para evitar a abertura das cápsulas e libertação da semente com a morte da planta.

4.1.9. Remoção de madeira queimada – prevenção fitossanitária

A extração da madeira queimada destaca-se num conjunto de medidas direcionadas à recuperação de áreas ardidas, sendo a redução da carga de combustível para eventuais futuros incêndios e a prevenção de problemas fitossanitários argumentos a favor desta forma de gestão. A queda de arvoredo de grande porte queimado ou entretanto debilitado constitui um risco acrescido para o trânsito na rede viária que atravessa povoamentos ou que possua arvoredo de alinhamento[3].

4.1.9.1. Pinheiro-bravo

A vulnerabilidade do pinheiro-bravo a ataques de insetos subcorticais (escolitídeos), especialmente quando as árvores são afetadas pela ação do fogo, é elevada. Este risco está associado a alterações fisiológicas ao nível da árvore, que promovem a libertação de compostos voláteis extremamente atrativos para várias espécies de insetos, criando condições ótimas para o seu desenvolvimento e rápido aumento populacional. Estes insetos, para além de causarem danos físicos às árvores, são também vetores de fungos e de nemátodos, muitos dos quais responsáveis pelo aparecimento de doenças. Assim:

a) Todas as árvores cuja percentagem de afetação pelo fogo seja superior a 75% da copa devem ser cortadas, dada a sua muito baixa capacidade de recuperação.
b) Particular atenção deverá ser dada à remoção da copa das árvores, de forma a evitar que estas venham não só a albergar insetos prejudiciais como também contribuir para o aumento da carga combustível no solo.
c) As freguesias de Cardigos, Amêndoa e Carvoeiro estão classificadas como *Local de Intervenção* para efeitos de aplicação das medidas específicas para controlo do nemátodo da madeira do pinheiro (NMP; Decreto-Lei n.º 95/2011, de 8 de agosto). Esta classificação é definida onde é conhecida a presença do NMP ou em que seja reconhecida, pelo ICNF, o risco do seu estabelecimento e dispersão. Estas áreas estão sujeitas à imposição de várias medidas, designadamente de identificação e

[3] Para cumprimento do disposto nos n.º 1 e 2 do art.º 36.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, republicado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009 (remoção de materiais queimados numa faixa mínima de 25 m para cada lado das faixas de circulação)

corte de todas as árvores que apresentem sintomas de declínio, incluindo as ardidas.

d) Os sobrantes resultantes dos cortes de pinheiro-bravo, dado serem especialmente atrativos para o longicórnio do pinheiro, inseto vetor do NMP, terão que ser corretamente eliminadas, por queima, por redução a estilha, ou transportados para local autorizado. É aconselhável a destruição do material no local, queima ou, preferencialmente, trituração com deposição de estilha no terreno (efeito *mulching*). Deverá ser garantida uma dimensão da estilha inferior a 3 cm, em qualquer dimensão.
e) As árvores procedentes dos cortes e que se encontram em carreadouro deverão ser descascadas ou cobertas com rede inseticida (devidamente autorizada) durante o verão e outono.
f) A madeira não deve permanecer mais do que 3 semanas em parque.
g) É imperioso salvaguardar que as atividades de corte e extração da madeira não danifiquem a vegetação e o solo das zonas queimadas, exacerbando o efeito do fogo, devendo estas observar a mitigação de possíveis impactes ecológicos, de que é exemplo a erosão do solo.

4.1.9.2. Eucaliptos

Os povoamentos de eucalipto, em função da intensidade do incêndio, poderão manter-se vivos, rebentando ao longo do tronco e, quando cortados, podem constituir um novo povoamento. No entanto, as perdas de madeira podem ser totais para povoamentos jovens e diminuírem à medida que os povoamentos são mais velhos. Estes valores dependem naturalmente da dimensão das árvores e da intensidade do fogo. De qualquer modo, em termos de prevenção de riscos fitossanitários devem ser conduzidas ações de modo a evitar pragas e doenças do eucalipto. Devem ser implementadas as seguintes medidas:

a) Cortar as árvores/varas queimadas;
b) A zona de intervenção está identificada como local de ocorrência do gorgulho-do-eucalipto. Podem ser utilizados métodos de controlo biológico, através da libertação de inimigos naturais, como é o caso dos parasitóides do género *Anaphes* spp., que não apresentam nenhum risco ambiental pois estes parasitóides oófagos são específicos de insetos do género *Gonipterus* spp., parasitando os ovos do gorgulho-do-eucalipto para sua própria reprodução. Pode igualmente ser realizadas ações de controlo mecânico, através da gradagem do solo nos meses adequados, por forma a eliminar as pupas hibernantes, deixando-as expostas a predadores e a condições ambientais adversas.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

4.1.9.3. Sobreiros

a) Só deverão ser removidos os indivíduos mortos (sendo para isso necessária autorização do ICNF);
b) Nas áreas descortiçadas nas últimas três campanhas, deverá ter-se em consideração a identificação das árvores que apresentem sinais evidentes do ataque do plátipo (presença de serrim fresco saindo de orifícios no tronco e acumulado na base das árvores), que devem ser especialmente acompanhadas para que seja tomada decisão sobre o seu corte na primavera seguinte (se devidamente autorizado).
c) Em áreas onde forem detetados fortes ataques de plátipo deve ser considerada a possibilidade de instalação de armadilhas com feromona específica.
d) Todo o material cortado que resulte da aplicação de medidas fitossanitárias, deve ser destruído, se possível no próprio local, através da queima, observando os condicionalismos relativos ao período crítico dos incêndios florestais ou em alternativa, ser o material coberto com rede inseticida devidamente autorizada para o efeito, observando-se os condicionalismos específicos para a sua utilização.

4.1.10. Processamento do material lenhoso

Nas ações de redução de carga combustível efetuada através da utilização de grade de discos ou de corta-matos, o material vegetal fica incorporado no solo, no primeiro caso, e estilhaçado e disseminado sobre o solo no segundo caso, não constituindo, por si, especial perigo de concentração de material combustível.

Nos restantes métodos de redução de carga combustível, nomeadamente com utilização de motorroçadora e outras ferramentas manuais de corte, bem como nas ações de elevação de copas e de redução da densidade de povoamentos, são produzidos elementos combustíveis de calibre mediano e grosseiro, como ramos e troncos, que não deverão, em caso algum, permanecer nas áreas florestais de onde são oriundos, para além do tempo estritamente necessário para o seu processamento ou transporte.

A estes elementos combustíveis de calibre mediano e grosseiro poderão ser dados os seguintes destinos:

- Ser destroçados ou estilhaçados no local de origem e posteriormente disseminados e incorporados no solo.
- Ser destruídos por queima, que apenas poderá ser efetuada com conhecimento, concordância e vigilância do Serviço Municipal de Proteção Civil de Mação.
- Ser transportados para o exterior das áreas florestais, para um local devidamente identificado, devendo ser-lhes dado como destino primordial a sua utilização como fonte energética.

- Ser dispostos nas linhas de drenagem, nas áreas com maior declive.

4.2. Remoção dos Postes, Sinais e Placas Queimadas

Remoção de todas os sinais, placas e postes de sinalização venatória e florestal que se encontram destruídas por incêndio florestal, nos locais indicados nas Peças Desenhadas.

Inclui recolha e transporte das mesmas para estaleiro Municipal.

4.3. Escavações para maciços de fundação de sinais

Os caboucos para os maciços de fundação deverão ser levados até à profundidade de 0,50 m. Aplicação de revestimento betuminoso na base do poste.

4.4. Localização e condições de aplicação

A nova sinalização deve ser colocada nos locais onde se removeu a sinalização danificada, garantindo o cumprindo da legislação em vigor.

Na fixação dos postes ao solo, recomenda-se uma profundidade mínima de 0,5 m, podendo ser maior caso se verifique que é insuficiente para fixar a sinalização a aplicar.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros

CADERNO DE ENCARGOS: CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS





Requerente: Município de Mação
Data: Setembro de 2020
Ref. de Projeto: 19.002_CMMac_PE.VzC.F1_rev5

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural

geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | www.ecomedbio.eu

ÍNDICE

Disposições Gerais 1

1. Medidas Cautelares 3
1.1. Generalidades 3
1.2. Regras de interpretação dos documentos 3
1.3. Estaleiro 4
1.4. Trabalhos não especificados 5
1.5. Condições de segurança no trabalho 5
1.6. Salvaguarda de nascentes não assinaladas 5
1.7. Salvaguarda da vegetação existente 5

2. Trabalhos Preparatórios 7
2.1. Implantação e piquetagem 7
2.2. Sinalização das zonas de trabalho 7
2.3. Marcos existentes 7
2.4. Proteção à área envolvente 8

3. Natureza e Qualidade dos Materiais 9
3.1. Generalidades 9
3.2. Sinalização venatória 9
3.3. Sinalização florestal 9

4. Condições Técnicas de Execução 13
4.1. Faixas de Gestão de Combustível 13
4.1.1. Definições 13
4.1.2. Características do objeto de intervenção 14
4.1.3. Critérios para a gestão de combustíveis no âmbito das redes de FGC 16
4.1.4. Condicionamentos 19
4.1.5. Identificação e características do LOCAL 21
4.1.6. Desbastes, redução de densidades, podas e desramações – métodos e equipamentos 21
4.1.7. Gestão da vegetação arbustiva, subarbustiva e herbácea – métodos e equipamentos 23
4.1.8. Controlo de espécies invasoras 23
4.1.9. Remoção de madeira queimada – prevenção fitossanitária 25
4.1.10. Processamento do material lenhoso 27
4.2. Remoção dos Postes, Sinais e Placas Queimadas 28
4.3. Escavações para maciços de fundação de sinais 28
4.4. Localização e condições de aplicação 28

Página deixada em branco intencionalmente.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

DISPOSIÇÕES GERAIS

Estas Cláusulas Técnicas Específicas são parte integrante do Caderno de Encargos, cumprindo o especificado no Art. 49.º do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 21 de janeiro, que aprova o Código dos Contratos Públicos (CCP), em particular no que respeita às Especificações técnicas para a execução das obras.

Página deixada em branco intencionalmente.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

1. MEDIDAS CAUTELARES

1.1. Generalidades

Fazem parte integrante das presentes Cláusulas Técnicas Específicas do Caderno de Encargos todos os fornecimentos, trabalhos e seu modo de execução descritos nas peças escritas, peças desenhadas e mapa de quantidades, que o Empreiteiro se obriga a cumprir na íntegra.

As especificações técnicas que se apresentam têm como objetivo dar a conhecer as condições técnicas aplicáveis à realização de todos os trabalhos propostos na área de intervenção.

O mapa de quantidades do trabalho a executar foi estabelecido a partir de medições efetuadas em planta.

O Empreiteiro deverá inteirar-se, no local da obra e junto da Fiscalização, do volume e natureza dos trabalhos a executar. Dever-se-á ainda contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos nestas especificações técnicas, sejam necessários ao bom acabamento da obra.

Todos os transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos devem ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais diferentes, bem como a conservação, e todos os encargos inerentes serão por conta do Empreiteiro.

Antes do início de qualquer trabalho, o Empreiteiro deverá dar imediato conhecimento à Fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venham a verificar.

Na execução dos trabalhos abrangidos pela empreitada e na prestação dos serviços que nela se incluem, deverão ser observados todos os regulamentos e normas portuguesas e especificações aplicáveis e em vigor.

Os trabalhos deverão ser executados com toda a solidez e perfeição e de acordo com as melhores práticas.

1.2. Regras de interpretação dos documentos

Os artigos são descritos por forma a definir o mais concretamente possível a qualidade e extensão dos trabalhos. No entanto, a não descrição de materiais ou trabalhos subsidiários em qualquer das partes escritas ou desenhadas não isenta o Empreiteiro do integral cumprimento dos trabalhos.

Em caso de dúvidas na interpretação dos elementos constituintes do projeto ou qualquer aspeto omisso nesta parte do Caderno de Encargos, prevalecerão as normas e legislação aplicáveis em vigor.

Se no projeto existirem divergências entre as várias peças e não for possível solucioná-las pelos métodos legais de interpretação, resolver-se-ão nos seguintes termos:

- As peças desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto à sua localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das diferentes partes;
- Em tudo o mais prevalecerá o que consta das peças escritas;
- As medições prévias destinam-se apenas a proporcionar um instrumento indicativo e de planeamento para análise e acompanhamento da obra.

1.3. Estaleiro

As ações a desenvolver no âmbito da empreitada incluem:

- Trabalhos de montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro e remoção de todos os produtos e materiais sobrantes;
- Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
- Trabalhos de restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos e para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar, ou qualquer outro tipo de prejuízos, minimizando os incómodos para os utentes da via pública;
- Placa informativa da empreitada, conforme Art.º 348 do Código da Contratação Pública;
- Desenvolvimento e implementação do Plano de Segurança e Saúde em Obra ou Fichas de Procedimentos de Segurança, incluindo instalação de sinalização temporária, de acordo com a legislação em vigor.

O preço unitário das tarefas associadas ao estaleiro encontra-se diluído nas restantes rubricas do presente Projeto de Execução e inclui todas as operações impostas por este caderno de encargos, bem como todos os trabalhos acessórios e complementares com vista à total e perfeita execução dos trabalhos a que se referem, nomeadamente:

– Encargos com a montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, esgotos, bombagens necessárias, os ensaios de materiais que sejam necessários e a conservação de todos os elementos de obra até à receção definitiva da empreitada.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

1.4. Trabalhos não especificados

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada deverão ser executados por forma a cumprir o indicado nos desenhos de projeto e de acordo com as instruções das "Cláusulas Técnicas Gerais" em vigor. Em caso de omissão nas "Cláusulas Técnicas Gerais", seguir-se-ão as instruções do fabricante, da Fiscalização ou do Projetista, tendo sempre em atenção as indicações dos desenhos de projeto.

1.5. Condições de segurança no trabalho

Cumprir-se-ão todas as disposições gerais sobre segurança e saúde no trabalho, e os regulamentos municipais que aqui se apliquem. A manipulação de produtos químicos e orgânicos deverá ser efetuada com as devidas precauções, de acordo com a legislação em vigor. Os produtos químicos serão armazenados em lugares bem ventilados.

1.6. Salvaguarda de nascentes não assinaladas

Quando surjam, durante os trabalhos preparatórios ou no desenvolvimento da obra ressurgências, nascentes ou qualquer outra forma natural de aparecimento superficial de águas subterrâneas ou superficiais, deverá proceder-se à sua salvaguarda. Estas ocorrências deverão ser assinaladas de forma visível, delimitando-se em seu redor uma área de proteção de dimensões adequadas à particularidade de cada caso. Esta delimitação deverá ser efetuada por meio de prumos com 0,80 m de altura afastados de 1,50 m, suportando rede metálica de malha quadrangular. É interdita qualquer ação que prejudique a integridade das ocorrências descritas, designadamente o tapamento com aterros, a alteração da configuração natural ou a extração e utilização da água delas proveniente.

Havendo conflituosidade entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o Empreiteiro fará a comunicação respetiva à Fiscalização que contactará a equipa Projetista, definindo-se em conjunto a solução a adotar. Em qualquer caso, o Empreiteiro fornecerá à Fiscalização a localização e identificação destas ocorrências naturais.

1.7. Salvaguarda da vegetação existente

Em todas as áreas não sujeitas a intervenções previstas neste projeto será mantida a vegetação existente. Sempre que se mostrar indispensável o acesso de máquinas para os trabalhos listados, este deverá ser efetuado ao longo de corredores bem definidos cujo traçado será sujeito a aprovação por parte da Fiscalização.

Nas áreas sujeitas a movimentos de terras deverá também ser garantida a proteção das espécies assinaladas em projeto. As áreas de salvaguarda de vegetação deverão ser identificadas e delimitadas por meio de prumos com 0,80 m de altura afastados de 1,50 m suportando rede metálica de malha quadrangular.

Será interdito o acesso a máquinas e pessoas, bem como a utilização como espaço de arrumo de materiais ou vazadouro temporário, ou qualquer outra forma que promova a devassa das áreas ou elementos a salvaguardar. Depois da identificação das espécies a salvaguardar, deverá ser confirmada e ajustada, se necessário, a implantação planimétrica e altimétrica de toda a área projetada.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

2. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

2.1. Implantação e piquetagem

A implantação deverá ser executada com o maior rigor e de acordo com as normas existentes. Para além da marcação através de estacas cotadas das cotas de projeto para modelação de terreno e do traçado das diversas componentes da empreitada, proceder-se-á à delimitação e sinalização das áreas e elementos a salvaguardar - vegetação, inertes, solo - bem como à demarcação das áreas acessórias necessárias ao desenvolvimento da obra - estaleiro, depósitos, vazadouros, caminhos.

As implantações serão verificadas pela Fiscalização que as aprovará no caso de se encontrarem conforme o projeto e o plano de obra.

Todos os danos resultantes da não observação destas normas serão integralmente suportados pelo Empreiteiro.

2.2. Sinalização das zonas de trabalho

O Empreiteiro deverá colocar sinalização nas vias de acesso, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que tal se mostre necessário, de forma a evitar a criação de perigos potenciais, de acordo com a legislação em vigor para a sinalização de obras junto a vias públicas.

Serão da responsabilidade do Empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta de sinalização ou a sua deficiente implantação possam ocasionar, quer à obra, quer a terceiros.

2.3. Marcos existentes

O Adjudicatário fica responsável pela marcação da largura das FGC bem como da sinalização dos marcos existentes, após o Dono de Obra ceder a localização dos mesmos na respetiva área a intervir.

Antes de qualquer intervenção com meios mecânicos, este trabalho deve ser realizado e o Dono de Obra informado dos marcos presentes, com a entrega em *shapefile* da localização dos marcos encontrados.

O Adjudicatário é responsável durante o período de 2 anos após a conclusão dos trabalhos pela reposição dos marcos em falta, caso os proprietários dos terrenos reclamem a falta dos mesmos.

2.4. Proteção à área envolvente

Toda a área envolvente à área de intervenção deverá ser preservada de qualquer alteração na topografia ou no revestimento do solo existente e livre de quaisquer lixos, detritos e terras provenientes da obra, ficando o Empreiteiro responsável pela reposição da situação original em caso de alteração.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

3. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

3.1. Generalidades

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

3.2. Sinalização venatória

Sinal do modelo 10 (proibição de caçar sem consentimento de quem de direito), em metal, nas dimensões indicadas na legislação em vigor (Portaria n.º 1103/2000, na sua redação atual).

Cores

Vermelho e branco.

Postes

Os postes devem ser em madeira de pinho, não torneados, tratados para classe de risco 4. Terão no mínimo 1,5 m de comprimento e 4,0 cm de diâmetro.

Peças de Ligação

As placas serão fixadas aos postes por meio de 2 parafusos com anilha em aço galvanizado.

3.3. Sinalização florestal

Placa identificativa 1000x250 refletorizada.

As placas direcionais devem ser fabricadas em chapa de ferro polido, com a espessura mínima aproximada de 2,0 mm.

Cores

Referências RAL do Código Cromático para as cores:

Castanho RAL: 8011

Branco RAL: 9010

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adotadas nos diversos sinais.

As cores a utilizar na sinalização, tanto em tintas como em telas refletoras devem ser as previstas no Código da Estrada e seu Regulamento.

A refletorização deverá ser efetuada com tela isentas de qualquer rugosidade, constituindo uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar a fixação de poeiras, facilitar a limpeza e garantir as necessárias propriedades rectro-refletoras, numa distância nunca inferior a 400 m.

Os Fatores de Luminância e Coeficientes de Retro-reflexão deverão respeitar os valores indicados e estabelecido pelas Infraestruturas de Portugal.

Postes

Os postes devem ser executados em chapa de aço laminado, de 2,0 ± 0,2 mm, que depois de devidamente limpos levarão, como acabamento, zincagem por galvanização tamponado superiormente.

Peças de Ligação

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas e levarão como acabamento, depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização.

Marcação dos Sinais

Na parte posterior dos sinais deverá ter a inscrição (CMM PDR 2020) com dimensão (4x4 cm), sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Marcação dos Postes

A meio dos postes deverá ter a inscrição (CMM) com a dimensão (3x3 cm), sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.



Figura 1 - Exemplos de sinalética florestal

Página deixada em branco intencionalmente.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

4. CONDIÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

4.1. Faixas de Gestão de Combustível

4.1.1. Definições

De acordo com a alínea *jj)* do n.º 1 do Artigo 3º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, que procede à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, que, por sua vez, estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, define-se como **Rede de Faixas de Gestão de Combustível** "o conjunto de parcelas lineares de território, estrategicamente localizadas, onde se garante a remoção total ou parcial de biomassa florestal, através da afetação a usos não florestais e do recurso a determinadas atividades ou a técnicas silvícolas com o objetivo principal de criar oportunidades para o combate em caso de incêndio rural e de reduzir a suscetibilidade ao fogo". Nela se incluem as Redes Secundárias e Primária de Faixas de Gestão de Combustível.

De acordo com os n.º 1 e 2 do Artigo 18º "as faixas integrantes das **redes primárias** visam o estabelecimento, em locais estratégicos, de condições favoráveis ao combate a grandes incêndios florestais" e a sua largura não deve ser inferior a 125 m. No caso do Município de Mação, e de acordo com o PMDFCI, esta é de 125 m (medida Planimétrica horizontal).

As redes Primárias de faixas de gestão de combustível (RPFGC), de interesse regional, desenvolvem-se nos espaços rurais e cumprem as seguintes funções:

a) Função de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;
b) Função de redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e povoamentos florestais de valor especial;
c) Função de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios.

As **redes secundárias** de FGC, definidas à escala municipal e integradas no Plano Municipal de Defesa da Floresta, desenvolvem-se sobre (n.º 4 do Artigo 13º dos diplomas acima referidos): a) "as redes viárias e ferroviárias públicas"; b) "as linhas de transporte e distribuição de energia elétrica e gás natural"; c) "as envolventes aos aglomerados populacionais e a todas as edificações", independentemente da tipologia ou função. As FGC das Redes Secundárias a intervir integram-se no 1º e 3º tipos referidos, sendo de 50 m para terrenos confinantes com edifícios inseridos em espaço rural, e de 100 m para aglomerados populacionais (medidas Planimétricas horizontais).

Na projeção destas faixas secundárias foram considerados vários aspetos:

a) A Rede Secundária de FGC não é projetada para parar um fogo, mas sim para conferir às forças responsáveis pelo combate segurança no combate ao fogo e uma maior probabilidade de sucesso no ataque e contenção de um grande fogo florestal;
b) A Rede Secundárias de FGC é sempre projetada na rede viária nacional, regional, municipal ou florestal, garantindo a segurança dos intervenientes no combate a incêndios.

4.1.2. Características do objeto de intervenção

O incêndio de Várzea dos Cavaleiros atingiu uma área de 34.991,88 ha, dos quais 17.783,86 ha no município de Mação, afetando uma área de 756,70 ha de FGC que são o objeto de intervenção do presente procedimento. A distribuição da área das faixas por tipo de ocupação do solo está sintetizada no Quadro 1.

Quadro 1 – Ocupação do solo das FGC afetadas pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros

Classes de ocupação do solo	ha	%
Culturas anuais	22,70	2,83
Olivais	50,04	6,25
Sistemas policulturais	102,76	12,83
Vegetação herbácea	17,52	2,19
Sobreiro	0,43	0,05
Eucalipto	163,96	20,47
Pinheiro-bravo	362,66	45,28
Outras folhosas	5,73	0,71
Outras resinosas	0,41	0,05
Matos	74,67	9,32

A regeneração do eucalipto é essencialmente regeneração de toiça, verificando-se pontualmente algumas bolsas de regeneração seminal. O número de varas variou nas árvores observadas entre 3 e 7. A regeneração natural de pinheiro-bravo não é de facto muito abundante. Os indicadores de caracterização destas áreas estão sintetizados no Quadro 2, sendo apresentados os percentis 50 (mediana), 75 e 90 da distribuição média de cada um deles em cada secção das FGC afetadas pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros.

Quadro 2 – Indicadores de caracterização das FGC ocupadas por espécies florestais

Classes de ocupação do solo	Densidade (árv./ha)			Coberto (%)			Declives (%)			Severidade do fogo		
	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90
Sobreiro	68,25	79,00	93,88	19,00	22,00	23,80	8,69	9,63	16,70	326,1	417,8	464,6

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Eucalipto	237,6	417,4	594,9	37,00	47,00	56,00	17,22	22,26	25,52	503,4	590,2	638,7
Pinheiro-bravo	240,2	439,2	593,5	37,00	45,00	52,00	17,07	21,90	26,14	539,0	613,5	693,8
Outras folhosas	165,8	294,7	717,7	34,50	42,00	44,00	22,14	28,45	31,14	480,1	530,5	644,1
Outras resinosas	470,5	470,5	549,2	35,00	35,00	35,00	13,15	13,15	13,15	533,1	533,1	533,1

O DAP médio do eucalipto existente em FGC afetadas pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros é 11,07 cm, enquanto no pinheiro-bravo esse valor médio é ligeiramente superior, cerca de 12,10 cm, pese embora se tenham encontrado extensas áreas com densidades excessivas e DAP muito baixo. Os pinheiros bravos com DAP (Diâmetro à Altura do Peito) ≥ 20 cm e ≤ 75% da copa seca apresentam, geralmente, baixas taxas de mortalidade pós-incêndio (Fernandes & Guedes, 2011). Contudo o pinheiro-bravo é vulnerável a incêndios extremos e a ciclos curtos entre incêndios (Fernandes & Guiomar, 2017). Estas duas vulnerabilidades acumulam-se nos incêndios passados de 2017 (e mais recentemente no de 2019).

A área das restantes espécies é diminuta, mas encontram-se há zonas a sul onde se encontram sobreiros, quer isolados que em povoamento. Nos casos em que encontre em povoamento terá que se ter em consideração o disposto no Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. Estas situações são mais comuns nas FGC a sul de S. José das Matas. Quanto aos sobreiros isolados, é igualmente imperativo mantê-los, não só porque são geralmente resilientes ao fogo, mas também porque é importante manter o legado biológico regional que vai sendo cada vez mais escasso.

A vegetação sob-coberto e de matos é dominada essencialmente por comunidades de *Cistus ladanifer*. O *Rubus ulmifolius* surge em manchas relativamente homogéneas, no interior de outras comunidades ou na sua orla, onde possa eventualmente haver maior concentração de humidade edáfica. O *Pterospartum tridentatum* é frequente, mas não abundante quando comparado com o *Cistus ladanifer*. As comunidades que mais se diferenciaram destas mais frequentes comunidades de esteva foram alguns giestais nas imediações da Barragem da Pracana e os tojais na FGC da Ladeira. Mais do que os outros matos, os tojais são facilmente geridos através de fogo controlado, que pode ser aplicado nas FGC da Rede Primária. A altura média dos matos é 0,73 m e a cobertura média de 61,70%.

Identificou-se a presença de núcleos de *Acacia dealbata*, estando disseminada um pouco por toda a área de intervenção, mas há outra invasora emergente em clara expansão na região: a acácia-picante *Hakea sericea*. Deve ser dada atenção especial a estas áreas, porque ações desadequadas de gestão de combustíveis nestes locais podem potenciar a invasão.

4.1.3. Critérios para a gestão de combustíveis no âmbito das redes de FGC

4.1.3.1. Critérios gerais

Os critérios gerais são definidos em função do disposto no Anexo Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, e do Decreto-Lei n.º 10/2018, de 14 de fevereiro, que "clarifica os critérios aplicáveis à gestão de combustível nas faixas secundárias de gestão de combustível no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios".

Assim devem ser cumpridos os seguintes critérios:

a) Remoção total do material queimado, seco, doente ou decrépito;
b) No **estrato arbóreo**, a distância entre as copas das árvores deve ser no mínimo de 10 m nos **povoamentos de pinheiro-bravo e eucalipto**, devendo estar desramadas em 50 % da sua altura até que esta atinja os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo;
c) No **estrato arbóreo**, nas **espécies não mencionadas na alínea anterior**, a distância entre as copas das árvores permitidas deve ser no mínimo de 4 m e a desramação deve ser de 50 % da altura da árvore até que esta atinja os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo[1];
d) No caso de infraestruturas da rede viária às quais se associem **alinhamentos arbóreos com especial valor patrimonial ou paisagístico**, ainda que das espécies previstas na alínea a), deve ser garantida na preservação do arvoredo numa faixa correspondente à projeção vertical dos limites das suas copas acrescida de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada lado.
e) Nas **faixas** de gestão de combustíveis **envolventes aos edifícios** devem ainda ser cumpridos, cumulativamente, os seguintes critérios:
    a. As copas das árvores e dos arbustos devem estar distanciadas no mínimo 5 m da edificação, evitando-se ainda a sua projeção sobre a cobertura do edifício;
    b. Excecionalmente, no caso de arvoredo de especial valor patrimonial ou paisagístico pode admitir-se uma distância inferior a 5 m, desde que seja reforçada a descontinuidade horizontal e vertical de combustíveis e garantida a ausência de acumulação de combustíveis na cobertura do edifício;
    c. Não poderão ocorrer quaisquer acumulações de substâncias combustíveis, como lenha, madeira ou sobrantes de exploração florestal ou agrícola, bem como de outras substâncias altamente inflamáveis.
f) Nos **estratos herbáceo, subarbustivo e arbustivo**, remoção do combustível de superfície atingido por incêndio florestal ou regeneração deste, não devendo esta vegetação resultante da passagem de incêndio florestal permanecer com uma altura superior a 3 cm.

[1] No caso de pequenos grupos de árvores (duas a três), estas poderão ser considerados como uma única árvore, sendo o espaçamento deste conjunto à árvore mais próxima igualmente superior a 4 m.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

g) No caso de faixas de gestão de combustível que abranjam **arvoredo classificado** de interesse público, zonas de proteção a edifícios e monumentos nacionais, manchas de arvoredo com especial valor patrimonial ou paisagístico ou manchas de arvoredo e outra vegetação protegida no âmbito da conservação da natureza e biodiversidade, tal como identificado em instrumento de gestão florestal, ou outros instrumentos de gestão territorial ou de gestão da Rede Natura 2000, pode a comissão municipal de defesa da floresta aprovar critérios específicos de gestão de combustíveis.

h) As ações de controlo da carga combustível vegetal, nomeadamente do controlo da vegetação dos estratos rasteiro, subarbustivo e arbustivo, são efetuadas a partir dos limites laterais do piso da rede viária, estando incluídas neste controlo da carga combustível os cômoros e as valetas da rede viária associada.

4.1.3.2. FGC Rede Primária

Além dos critérios gerais listados acima, a manutenção de troços de Rede Primária de FGC é efetuada ainda de acordo com o seguinte:

– Nas áreas ocupadas com plantações florestais ou áreas com espécies arbóreas dispersas, as operações deverão ser realizadas tendo em conta os esquemas abaixo apresentados (ESQUEMAS 1 e 2 – tratam-se de esquemas meramente informativos, podendo as densidades e os espaçamentos entre árvores ser alterados por decisão do Dono de Obra ou alterações à lei vigente);

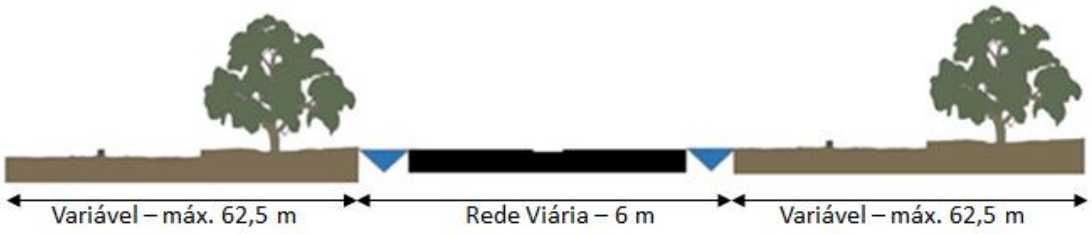


Figura 2 – ESQUEMA 1: FGC Rede Primária



Figura 3 – ESQUEMA 2: FGC Rede Primária

- Remoção total dos combustíveis, à exceção das árvores identificadas e assinaladas pela Fiscalização, numa faixa de 3 m no final.

4.1.3.3. FGC Rede Secundária

Além dos critérios gerais listados anteriormente, a manutenção de troços de Rede Secundária de FGC é efetuada ainda de acordo com o seguinte:

– Nas áreas ocupadas com plantações florestais ou áreas com espécies arbóreas dispersas, as operações deverão ser realizadas tendo em conta o esquema abaixo apresentado (ESQUEMAS 1 e 2 – tratam-se de esquemas meramente informativos, podendo as densidades e os espaçamentos entre árvores ser alterados por decisão do Dono de Obra ou alterações à lei vigente);

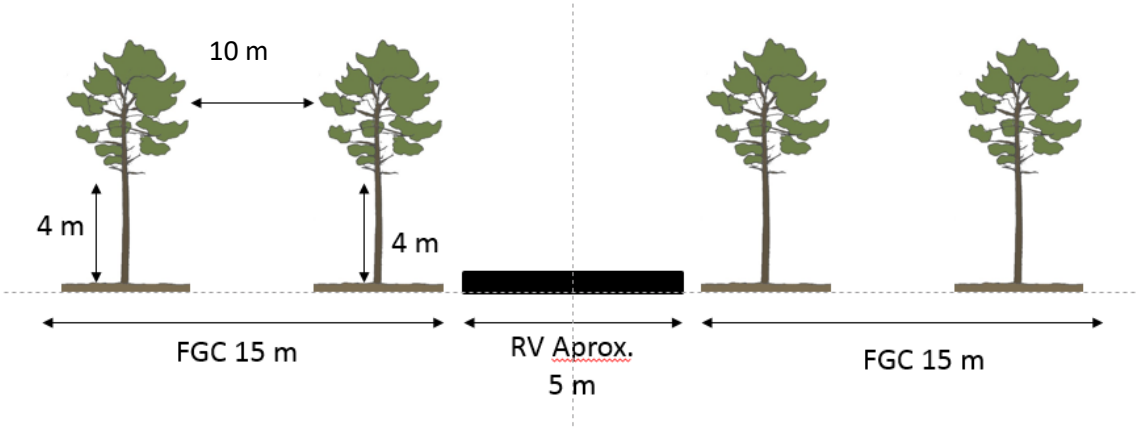


Figura 4 – ESQUEMA 1: FGC Rede Secundária

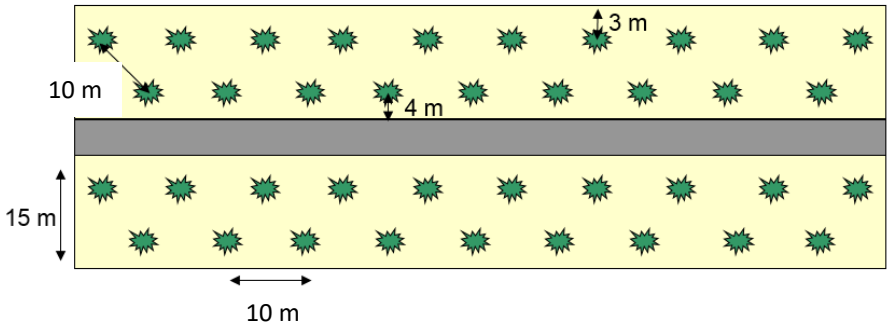


Figura 5 – ESQUEMA 2: FGC Rede Secundária

- Remoção total dos combustíveis, à exceção das árvores identificadas e assinaladas pela Fiscalização, numa faixa de 3 m no final.

4.1.4. Condicionamentos

4.1.4.1. Condicionamentos de ordem técnica

Devem ser sempre respeitadas as regras de boas práticas florestais. No entanto, salientam-se alguns pontos:

- A utilização de grades de disco para redução da carga combustível no estrato rasteiro deverá ser sempre efetuada segundo a curva de nível;
- Sempre que o declive seja superior a 30%, todos os trabalhos têm de ser realizados com recurso a ferramentas moto-manuais;
- É permitida a decapagem do estrato superficial do solo, com utilização de lâmina frontal, com objetivo de nivelamento do solo e proceder à eliminação de carga combustível, em casos pontuais e de acordo com a concordância do adjudicatário;

- Nos cômoros e valetas da rede viária associada deverá ser dada preferência à utilização de ferramentas de corte moto-manuais ou manuais com vista ao controlo da vegetação espontânea;
- O Adjudicatário deverá proceder à beneficiação de todo e qualquer troço de rede viária florestal associada à rede secundária de FGC sempre que esta seja danificada pelo mesmo;
- Os trabalhos a executar deverão ser sujeitos a marcação prévia, com uma antecedência de, pelo menos, 15 dias antes da data da sua execução, e formalmente comunicada à entidade adjudicante.

4.1.4.2. Condicionamentos de natureza legal

- Devem ser respeitados os condicionamentos de acesso, de circulação e de permanência definidos Capítulo IV do Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro.
- Deverão ser mantidos intactos todos os marcos e todas as infraestruturas que se encontrarem na área da FGC.
- Deverá ser respeitado o Decreto-Lei n.155/2004, de 30 de Junho, que estabelece as medidas de proteção ao Sobreiro e à Azinheira.
- Durante o período crítico, não é permitido proceder à execução de trabalhos que envolvam a utilização de maquinaria sem os dispositivos previstos no Artigo 30.º do Decreto-Lei n.º17/2009, de 14 de Janeiro.
- Durante o período crítico, considera-se que a utilização de qualquer tipo de maquinaria só deverá ser efetuada em casos de absoluta necessidade, com autorização prévia da Proteção Civil de Mação, e devendo estar sempre presente nas zonas de atuação um veículo todo-o-terreno equipado com um kit de 1.ª intervenção, constituído por um depósito de água com capacidade mínima de 400 litros, uma motobomba, um troço de mangueira flexível com 70 metros equipada com agulheta, e de, pelo menos, 2 elementos humanos devidamente treinados para a utilização deste equipamento.

4.1.4.3. Condicionalismos nas áreas com gestão de combustíveis realizadas pelos proprietários

Nos casos em que o proprietário realize as operações acima descritas, a situação deve ser analisada entre o Adjudicatário e o Dono de Obra.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

4.1.5. Identificação e características do LOCAL

De acordo com a ocupação do terreno e com as suas características (por ex., espécie, relevo, densidade e altura da vegetação) define-se o tipo de operações florestais descritas neste capítulo necessárias para a manutenção das FGC em causa, por exemplo:

LOCAL: Concelho de Mação

Condições de Trabalho: Declive 5-30%; Pedregosidade até 10%; Altura da vegetação herbácea ou arbustiva média; Altura das árvores a retirar > 2m.

Operações florestais (manuais e moto-manuais): Redução de Densidades em povoamentos que não arderam na totalidade (inclui o abate das árvores e encordoamento e árvores identificadas pela Fiscalização).

Operações florestais (manuais e moto-manuais): Remoção da totalidade das árvores ardidas. No caso de árvores decrépitas mas isoladas, pode remover-se apenas ramos ou pernadas ardidas (de acordo com a Fiscalização).

LOCAL: Concelho de Mação

Condições de Trabalho: Declive 5-30%; Pedregosidade até 10%; Altura da vegetação herbácea ou arbustiva média; Altura das árvores a retirar +/- 2m.

Operações florestais (manuais, moto-manuais e mecânicos): Controlo da vegetação espontânea e arbustiva (Matos); Redução de Densidades (inclui o abate das árvores tortas, mal formadas, dominadas, árvores identificadas pelo Dono de Obra, e a remoção ou destroçamento de resíduos florestais) e Podas e Desramações.

4.1.6. Desbastes, redução de densidades, podas e desramações[2] – métodos e equipamentos

4.1.6.1. Pinheiro-bravo e eucalipto

a) Depois de removida a madeira queimada, se subsistir a necessidade de reduzir a densidade para cumprimento do disposto anteriormente, a seleção dos indivíduos deverá considerar o seu desenvolvimento vegetativo e estado sanitário, eliminando prioritariamente as árvores que evidenciarem sinais de decrepitude.
b) O abate de árvores isoladas é aplicado após aprovação do técnico responsável.

[2] Disponível em http://www2.icnf.pt/portal/agir/boapratic/resource/doc/dfci/manual-gestao-combustivel

c) O **desbaste** poderá ser feito com motosserra em árvores de pequeno a grande porte.
d) No desbaste de árvores de médio e grande porte dever-se-á ter em conta a orientação da queda de modo a evitar danos nas árvores a preservar, nas edificações, na rede elétrica, etc. Deverá assim ser feito um corte em cunha com motosserra ou machado do lado para onde deverá cair a árvore e ser então cortada do lado oposto (designado por abate dirigido).
e) O material resultante do corte poderá: ser destruído no local, preferencialmente estilhaçado e espalhado sobre o solo (neste caso não encerra um risco acrescido de incêndio porque a vegetação da matriz ainda não tem carga de combustível suficiente para propagar o fogo acima da capacidade de extinção, e porque as taxas de mineralização são relativamente elevadas); ser incorporado no solo com recurso a grade de discos pesada.
f) Os materiais com diâmetros superiores a 10 cm poderão ser usados para minimização de outros riscos, por exemplo, criando barreiras paralelas à Rede Viária Florestal, com o afastamento necessário para a devida manutenção das FGC. Deve ser avaliada a probabilidade de risco de erosão nas áreas de maior declive e evitar reduções críticas da densidade arbórea nessas áreas, a não ser que se adotem medidas preventivas (e.g., destroçamento da madeira retirada).
g) **Podas e desramações**: nas árvores com alturas superiores a 8 m a desramação deverá ocorrer até 4 m do solo. Nas árvores com uma altura inferior a 8 m a desramação deverá ser até metade da sua altura. Esta operação será efetuada com recurso à utilização de motosserra, machado e serrote. Os cortes deverão ser rentes e lisos, sem causar lesões na restante parte do tronco.

4.1.6.2. Sobreiros e outras folhosas

a) Não podem ser removidos sobreiros que não evidenciem doenças e que tenham possibilidade de sobrevivência;
b) Toda a regeneração natural deverá ser devidamente protegida.
c) A redução da densidade de arvoredo não é aplicável às quercíneas. No entanto, os sobreiros que se encontrarem secos serão marcados e, após concessão de autorização para o seu abate emitida pelas autoridades competentes, serão cortados e retirados do local.
d) Sempre que estejam presentes no terreno exemplares de espécies folhosas (nomeadamente medronheiro, *Arbutus unedo*), estes devem ser mantidos, privilegiando-as relativamente às restantes espécies florestais.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

4.1.7. Gestão da vegetação arbustiva, subarbustiva e herbácea – métodos e equipamentos

Para a realização das operações florestais definidas anteriormente, deverá ser considerado o seguinte:

- O controlo da vegetação espontânea herbácea e arbustiva deverá ser efeituada através da remoção do combustível de superfície (herbáceo, subarbustivo e arbustivo), com recurso aos equipamentos referidos no quadro abaixo, em função das respetivas classes de declive e percentagem de coberto do estrato arbóreo.
- Controlo mecânico da totalidade da vegetação espontânea ou nivelamento de solo – nas zonas onde é possível a intervenção com meios mecânicos pesados, deverá ser feita uma intervenção com trator de lagartas equipado com corta matos acoplado, e/ou bulldozer.
- O mato deverá ser totalmente cortado, destroçado e/ou queimado e/ou removido para local adequado ou, quando possível, incorporado no solo.
- Esta ação irá desenrolar-se em toda a área do projeto e sempre que tal seja possível sob coberto de espécies arbóreas resinosas e eucaliptais.
- Nestas operações devem ser usadas motorroçadoras (variando o tipo com o grau de lenhificação da vegetação) e motosserras (para vegetação lenhificada muito desenvolvida).
- Em todos os locais deve a área a intervencionar ficar homogénea, nivelada e sem cômoros.

Quadro 3 – Operações de gestão de combustíveis

Classe de Declives	% de coberto do estrato arbóreo	Equipamento a utilizar
<30%	<30%	Grade de discos (1-1,5 ton) rebocada por um trator de rastos 80-200hp
	>30%	Corta matos acoplado a trator de rodas ou rastos de 80-200hp
>30%		Intervenção manual com motorroçadora e/ou motosserra

4.1.8. Controlo de espécies invasoras

Nos locais onde existam espécies exóticas consideradas invasoras, deverão ser realizadas ações de controlo das existentes e da regeneração destas.

Para este fim, deverão ser utilizados meios mecânicos e/ou meios químicos, conforme descrito de seguida. Deve evitar-se a utilização de meios mecânicos pesados que revolvam o solo e possam contribuir para a dispersão das sementes, ou realizá-lo apenas após a remoção do banco de sementes.

4.1.8.1. Acacia dealbata

a) Controlo químico (em árvores isoladas de grandes dimensões, para dar tempo para realizar uma plantação e crescimento de espécies nativas em sua substituição) – metodologia preferencial para plantas com diâmetro superior a 5 cm para aplicação de herbicida diretamente no sistema vascular da planta:
   a. Realizar vários golpes (com um machado, inchó ou serrote), à altura que for mais conveniente para o aplicador, num ângulo de 45° até ao alburno. Devem ser realizados à mesma altura de forma a quase se tocarem, deixando ca. 2-4 cm de casca por cortar entre eles. Para indivíduos de menores dimensões apenas são necessários 2 ou 3 cortes, e não devem ser profundos (para evitar que a planta parta);
   b. Injetar imediatamente (impreterivelmente nos segundos que se seguem) em cada incisão cerca de 1 ml (0,5 a 2 ml consoante o tamanho do corte) de herbicida com um esguicho;
   c. A árvore deve ser deixada de pé após o controlo químico de modo a que vá gastando as suas reservas de energia, durante pelo menos 1 ano, período que aumenta quanto maior for o porte do indivíduo. Durante este período, deve ser aplicado o controlo físico (ver ponto seguinte). Após este período, a árvore deve ser cortada.

b) Controlo físico e químico (em árvores próximas de outras espécies arbóreas) – o método a aplicar combina controlo físico e químico:
   a. Corte o mais rente ao solo possível da parte aérea dos indivíduos adultos;
   b. Aplicação nos segundos seguintes um herbicida nos caules por pincelagem (a pulverização deve ser evitada nas linhas de água), evitando o seu escorrimento para o solo, mas também a sua utilização em excesso.
   c. Deve ter-se em consideração a composição da água utilizada na diluição do herbicida, pois pode afetar a sua eficácia.

c) Controlo físico (plântulas e plantas jovens):
   a. Deve privilegiar-se o arranque manual, de preferência na época das chuvas para facilitar a remoção do sistema radicular, tendo o cuidado de não deixar raízes de maiores dimensões no solo;
   b. Neste ponto também se inclui a remoção do banco de sementes através da decapagem da camada superficial do terreno onde se encontram as sementes libertadas.

4.1.8.2. Hakea sericea

a) Poderá ser removida por corte mecânico;

b) Nas áreas em que se tenha evidenciado severidade baixa do fogo, e as cápsulas permaneçam fechadas o corte deverá ser imediatamente seguido de recolha e transporte do material cortado para evitar a abertura das cápsulas e libertação da semente com a morte da planta.

4.1.9. Remoção de madeira queimada – prevenção fitossanitária

A extração da madeira queimada destaca-se num conjunto de medidas direcionadas à recuperação de áreas ardidas, sendo a redução da carga de combustível para eventuais futuros incêndios e a prevenção de problemas fitossanitários argumentos a favor desta forma de gestão. A queda de arvoredo de grande porte queimado ou entretanto debilitado constitui um risco acrescido para o trânsito na rede viária que atravessa povoamentos ou que possua arvoredo de alinhamento[3].

4.1.9.1. Pinheiro-bravo

A vulnerabilidade do pinheiro-bravo a ataques de insetos subcorticais (escolitídeos), especialmente quando as árvores são afetadas pela ação do fogo, é elevada. Este risco está associado a alterações fisiológicas ao nível da árvore, que promovem a libertação de compostos voláteis extremamente atrativos para várias espécies de insetos, criando condições ótimas para o seu desenvolvimento e rápido aumento populacional. Estes insetos, para além de causarem danos físicos às árvores, são também vetores de fungos e de nemátodos, muitos dos quais responsáveis pelo aparecimento de doenças. Assim:

a) Todas as árvores cuja percentagem de afetação pelo fogo seja superior a 75% da copa devem ser cortadas, dada a sua muito baixa capacidade de recuperação.
b) Particular atenção deverá ser dada à remoção da copa das árvores, de forma a evitar que estas venham não só a albergar insetos prejudiciais como também contribuir para o aumento da carga combustível no solo.
c) As freguesias de Cardigos, Amêndoa e Carvoeiro estão classificadas como *Local de Intervenção* para efeitos de aplicação das medidas específicas para controlo do nemátodo da madeira do pinheiro (NMP; Decreto-Lei n.º 95/2011, de 8 de agosto). Esta classificação é definida onde é conhecida a presença do NMP ou em que seja reconhecida, pelo ICNF, o risco do seu estabelecimento e dispersão. Estas áreas estão sujeitas à imposição de várias medidas, designadamente de identificação e

[3] Para cumprimento do disposto nos n.º 1 e 2 do art.º 36.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, republicado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009 (remoção de materiais queimados numa faixa mínima de 25 m para cada lado das faixas de circulação)

corte de todas as árvores que apresentem sintomas de declínio, incluindo as ardidas.

d) Os sobrantes resultantes dos cortes de pinheiro-bravo, dado serem especialmente atrativos para o longicórnio do pinheiro, inseto vetor do NMP, terão que ser corretamente eliminadas, por queima, por redução a estilha, ou transportados para local autorizado. É aconselhável a destruição do material no local, queima ou, preferencialmente, trituração com deposição de estilha no terreno (efeito *mulching*). Deverá ser garantida uma dimensão da estilha inferior a 3 cm, em qualquer dimensão.
e) As árvores procedentes dos cortes e que se encontram em carreadouro deverão ser descascadas ou cobertas com rede inseticida (devidamente autorizada) durante o verão e outono.
f) A madeira não deve permanecer mais do que 3 semanas em parque.
g) É imperioso salvaguardar que as atividades de corte e extração da madeira não danifiquem a vegetação e o solo das zonas queimadas, exacerbando o efeito do fogo, devendo estas observar a mitigação de possíveis impactes ecológicos, de que é exemplo a erosão do solo.

4.1.9.2. Eucaliptos

Os povoamentos de eucalipto, em função da intensidade do incêndio, poderão manter-se vivos, rebentando ao longo do tronco e, quando cortados, podem constituir um novo povoamento. No entanto, as perdas de madeira podem ser totais para povoamentos jovens e diminuírem à medida que os povoamentos são mais velhos. Estes valores dependem naturalmente da dimensão das árvores e da intensidade do fogo. De qualquer modo, em termos de prevenção de riscos fitossanitários devem ser conduzidas ações de modo a evitar pragas e doenças do eucalipto. Devem ser implementadas as seguintes medidas:

a) Cortar as árvores/varas queimadas;
b) A zona de intervenção está identificada como local de ocorrência do gorgulho-do-eucalipto. Podem ser utilizados métodos de controlo biológico, através da libertação de inimigos naturais, como é o caso dos parasitóides do género *Anaphes* spp., que não apresentam nenhum risco ambiental pois estes parasitóides oófagos são específicos de insetos do género *Gonipterus* spp., parasitando os ovos do gorgulho-do-eucalipto para sua própria reprodução. Pode igualmente ser realizadas ações de controlo mecânico, através da gradagem do solo nos meses adequados, por forma a eliminar as pupas hibernantes, deixando-as expostas a predadores e a condições ambientais adversas.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

4.1.9.3. Sobreiros

a) Só deverão ser removidos os indivíduos mortos (sendo para isso necessária autorização do ICNF);
b) Nas áreas descortiçadas nas últimas três campanhas, deverá ter-se em consideração a identificação das árvores que apresentem sinais evidentes do ataque do plátipo (presença de serrim fresco saindo de orifícios no tronco e acumulado na base das árvores), que devem ser especialmente acompanhadas para que seja tomada decisão sobre o seu corte na primavera seguinte (se devidamente autorizado).
c) Em áreas onde forem detetados fortes ataques de plátipo deve ser considerada a possibilidade de instalação de armadilhas com feromona específica.
d) Todo o material cortado que resulte da aplicação de medidas fitossanitárias, deve ser destruído, se possível no próprio local, através da queima, observando os condicionalismos relativos ao período crítico dos incêndios florestais ou em alternativa, ser o material coberto com rede inseticida devidamente autorizada para o efeito, observando-se os condicionalismos específicos para a sua utilização.

4.1.10. Processamento do material lenhoso

Nas ações de redução de carga combustível efetuada através da utilização de grade de discos ou de corta-matos, o material vegetal fica incorporado no solo, no primeiro caso, e estilhaçado e disseminado sobre o solo no segundo caso, não constituindo, por si, especial perigo de concentração de material combustível.

Nos restantes métodos de redução de carga combustível, nomeadamente com utilização de motorroçadora e outras ferramentas manuais de corte, bem como nas ações de elevação de copas e de redução da densidade de povoamentos, são produzidos elementos combustíveis de calibre mediano e grosseiro, como ramos e troncos, que não deverão, em caso algum, permanecer nas áreas florestais de onde são oriundos, para além do tempo estritamente necessário para o seu processamento ou transporte.

A estes elementos combustíveis de calibre mediano e grosseiro poderão ser dados os seguintes destinos:

- Ser destroçados ou estilhaçados no local de origem e posteriormente disseminados e incorporados no solo.
- Ser destruídos por queima, que apenas poderá ser efetuada com conhecimento, concordância e vigilância do Serviço Municipal de Proteção Civil de Mação.
- Ser transportados para o exterior das áreas florestais, para um local devidamente identificado, devendo ser-lhes dado como destino primordial a sua utilização como fonte energética.

- Ser dispostos nas linhas de drenagem, nas áreas com maior declive.

4.2. Remoção dos Postes, Sinais e Placas Queimadas

Remoção de todas os sinais, placas e postes de sinalização venatória e florestal que se encontram destruídas por incêndio florestal, nos locais indicados nas Peças Desenhadas.

Inclui recolha e transporte das mesmas para estaleiro Municipal.

4.3. Escavações para maciços de fundação de sinais

Os caboucos para os maciços de fundação deverão ser levados até à profundidade de 0,50 m. Aplicação de revestimento betuminoso na base do poste.

4.4. Localização e condições de aplicação

A nova sinalização deve ser colocada nos locais onde se removeu a sinalização danificada, garantindo o cumprindo da legislação em vigor.

Na fixação dos postes ao solo, recomenda-se uma profundidade mínima de 0,5 m, podendo ser maior caso se verifique que é insuficiente para fixar a sinalização a aplicar.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere

MEMÓRIA DESCRITIVA



Requerente: Município de Mação
Data: Setembro de 2020
Ref. de Projeto: 19.002_CMMac_PE.Alv.F1_rev5

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural

geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | www.ecomedbio.eu

ÍNDICE

1. Introdução 1
1.1. Necessidade de Intervenção em Áreas Ardidas 1
1.2. Enquadramento 1
1.3. Localização 2
1.4. Objetivos 2
1.5. Nota metodológica 3
1.5.1. Trabalho de campo 3
1.5.2. Análise espacial sobre informação geográfica 4
2. Caracterização da Área de Estudo 9
2.1. O regime de fogo 9
2.2. Caracterização Biofísica 15
2.2.1. Clima, bioclima, biogeografia e aptidão florestal 15
2.2.2. Geologia e Solos 20
2.2.3. Hipsometria, Declives e Orientação das Encostas 24
2.2.4. Hidrografia 27
2.2.5. Ocupação do solo 29
2.3. Conformidade com os Instrumentos de Planeamento e Gestão 36
2.3.1. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) 37
2.3.2. Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT) 37
2.3.3. Reserva Ecológica Nacional (REN) 40
3. Considerações finais 43
4. Bibliografia 45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere no concelho de Mação, distrito de Santarém....2

Figura 2 – Olivais e vinhas em consociação perto de Casalinho....5

Figura 3 – Povoamentos de pinheiro-bravo ardidos, à esquerda com elevada densidade e baixo DAP na zona de Zimbreira, e à direita com espaçamento entre árvores maior em Degolados....6

Figura 4 – Estrutura da tabela de atributos dos shapefiles com as secções criadas pela integração de indicadores que permitem a caracterização detalhada da situação de referência (PC: percentagem de coberto pré-fogo em percentagem; DEC: declives em graus; SEV: severidade do fogo estimada pelo RBR; DenArv: densidade de árvores; m: média; max: máximo; dp: desvio padrão)....7

Figura 5 – Área ardida entre 1975 e 2016 (a vermelho) e área ardida pelo fogo de Alvaiázere em 2017 a tracejado....9

Figura 6 – Recorrência do fogo (esquerda) e tempo decorrido desde o último incêndio (direita)11

Figura 7 – Grandes incêndios florestais ocorridos antes de 2017....12

Figura 8 – Severidade do fogo estimada pelo índice RBR (Parks et al., 2014) e limiares estabelecidos por (Botella-Martínez & Fernández-Manso, 2017)....13

Figura 9 – Severidade elevada do fogo nos povoamentos de pinheiro bravo de regeneração natural (à esquerda) e regeneração basal de eucaliptos pós-fogo (à direita), duas situações que se repetem na paisagem afetada pelo fogo de Alvaiázere....14

Figura 10 – Evolução da paisagem entre dois incêndios, um em 2003 e outro em 2017....14

Figura 11 – Ombrótipos (esq.) e termótipos (dir.) dominantes na área afetada pelo fogo de Alvaiázere....16

Figura 12 – Carta Biogeográfica de Portugal – Províncias e Setores (à esq.) e Superdistritos (à dir.)....17

Figura 13 – Unidades biogeográficas segundo Costa et al. (1998)....18

Figura 14 – Aptidão às espécies arbóreas ribeirinhas no município de Mação (EPIC-WebGIS)...19

Figura 15 – Geologia do município de Mação (LNEG)....21

Figura 16 – Unidades litológicas e limiares de declive (Neves et al., 2014)....22

Figura 17 – Carta de solos do município de Mação (EPIC-WebGIS)....23

Figura 18 – Carta hipsométrica do município de Mação....25

Figura 19 – Carta de declives do município de Mação....26

Figura 20 – Carta de orientações de encosta (à esq.) e Carta de exposições (à dir.) do município de Mação....27

Figura 21 – Sub-bacias do Município de Mação (à esq.) e Hidrografia do município de Mação (à dir.).....28

Figura 22 – Carta de ocupação dos solos do município de Mação.....30

Figura 23 – Aspeto dos povoamentos de pinheiro-bravo (esq.) e de eucalipto (dir.) ardidos nas imediações de Queixoperra.....32

Figura 24 – Sobreiro na FGC associada à estrada para a Serra.....32

Figura 25 – Árvore tombada sobre uma linha telefónica a norte da Aboboreira.....33

Figura 26 – Aspeto geral de comunidades mistas de matos e herbáceas.....34

Figura 27 – Aspeto geral dos núcleos de acácias que se encontram nas FGC.....35

Figura 28 – Distribuição dos pontos identificados no âmbito deste trabalho comparado com os avistamentos registados na maior base de dados de invasoras existente em Portugal 36

Figura 29 – Plano de Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo 38

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Ações a definir no Projeto e objetivos específicos da FASE 1 3

Quadro 2 – Listagem de espécies arbóreas ribeirinhas adequadas a cada freguesia, segundo a Figura 14 20

Quadro 3 – Ocupação do solo das FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere 31

Quadro 4 – Indicadores de caracterização das FGC ocupadas por espécies florestais 31

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

1. INTRODUÇÃO

1.1. Necessidade de Intervenção em Áreas Ardidas

No quadro do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho (que estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios), com as alterações introduzidas pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, preconiza-se a necessidade de intervenção em áreas ardidas, no sentido de serem tomadas medidas de mitigação de impactos ambientais.

O Despacho n.º 9716-A/2017 refere que estas medidas devem ser propostas através da elaboração de um Relatório de Estabilização de Emergência (REE), cuja estrutura aí define.

Com base neste Despacho e nos termos do n.º 3 do artigo 36.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, na sua redação atual, foi elaborada pelo ICNF em articulação com o Município de Mação a Ficha de Identificação de Necessidades de Intervenção de Estabilização de Emergência Pós-Incêndio, que define o tipo de intervenções a realizar no local percorrido pelo incêndio de Alvaiázere. Esta ficha encontra-se publicada no sítio do ICNF[1].

1.2. Enquadramento

Para concretização das ações identificadas no REE, candidatou-se o Município de Mação ao Aviso PDR2020-814-006 "PDR2020-814-042653: Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida por Incêndio com início em Alvaiázere".

Este aviso enquadra-se na operação 8.1.4, «Restabelecimento da floresta afetada por agentes bióticos e abióticos ou por acontecimentos catastróficos», inserida na ação 8.1, «Silvicultura Sustentável» da Medida 8, «Proteção e Reabilitação dos Povoamentos Florestais» do Programa de Desenvolvimento Rural do Continente (PDR 2020), cujo regime de aplicação é definido pela Portaria n.º 134/2005, na sua redação atual.

O presente Projeto de Execução tem pois por enquadramento o Convite do Município de Mação à EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda. para a "**Elaboração de caderno de encargos para lançamento de empreitadas para PDR 2020 - Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere**".

[1] Disponível em http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/relat/raa/ree-2017

1.3. Localização

A área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere no **concelho de Mação**, pertencente ao **distrito de Santarém**, é representada na Figura 1, e abrangeu as **freguesias de Amêndoa, União das Freguesias de Mação, Penhascoso e Aboboreira e Ortiga**.

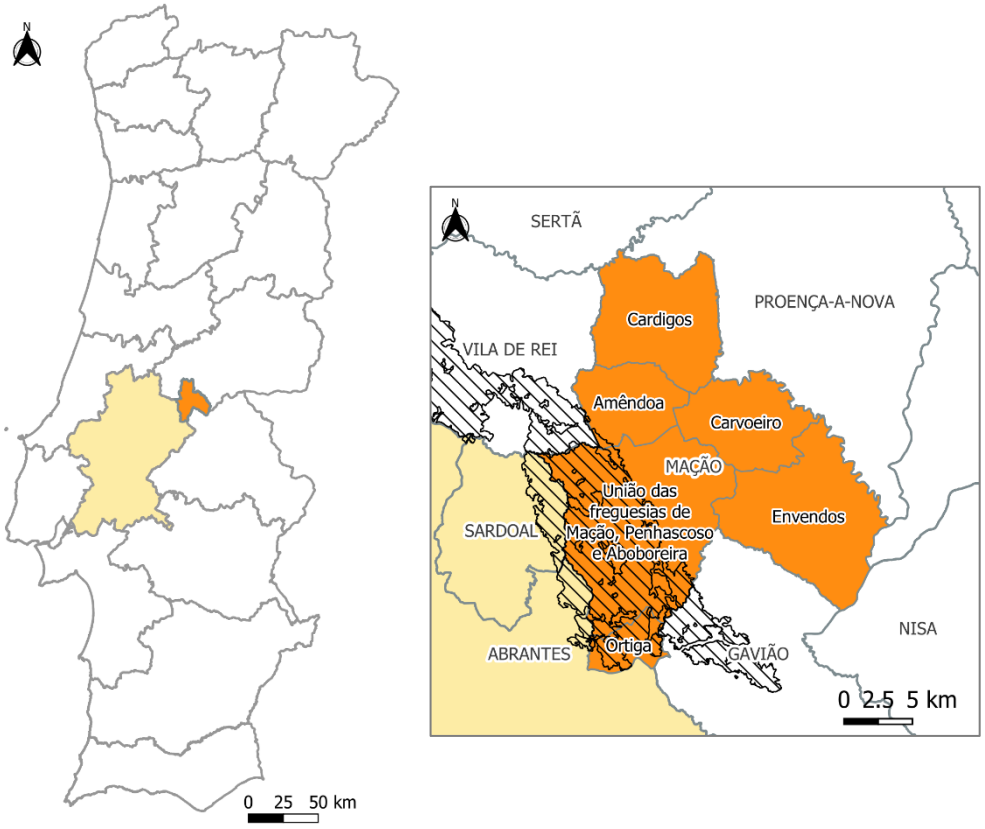


Figura 1 – Área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere no concelho de Mação, distrito de Santarém

Fonte: (DGT, 2018) (ICNF, 2017)

Dentro da área ardida neste incêndio, **o Projeto de Execução vem definir os locais e ações a desenvolver no âmbito do REE, em particular da rubrica "Recuperação de Infraestruturas Afetadas"**, aqui denominada **FASE 1**. Isto é, a *área de estudo* corresponde aos locais propostos pelo Município na candidatura, dos quais apenas uma parcela foi aprovada e que irá compor a *área de intervenção*, correspondendo à apresentada nas Peças Desenhadas.

1.4. Objetivos

O **principal objetivo** do Projeto de Execução é **identificar os locais para recuperação de infraestruturas afetadas**, nomeadamente através da definição das ações e objetivos específicos identificados no quadro seguinte.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Quadro 1 – Ações a definir no Projeto e objetivos específicos da FASE 1

Ações a definir	Objetivos específicos
Recuperação de troços da rede primária e secções da rede secundária de Faixas de Gestão de Combustível (FGC)	Garantir a continuidade da operacionalidade da FGC e simultaneamente minimizar os efeitos da erosão do solo
Substituição de sinalização danificada de caça e pesca	Substituir a sinalética de caça e pesca danificada no incêndio
Substituição de sinalização danificada de informação florestal	Indicar no terreno a localização de infraestruturas de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI) tais como Estradões Florestais e Pontos de Água, para minimizar o tempo perdido em trânsito das entidades envolvidas

1.5. Nota metodológica

O prazo estipulado para a finalização desta fase não permite uma abordagem desejavelmente faseada, entre os dados passíveis de serem recolhidos em campo, e os processos de análise espacial sobre dados georreferenciados. Desta forma, estes processos decorreram em simultâneo, pelo que se procurou, por um lado, seccionar as FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere a partir de informação georreferenciada com elementos que permitam com maior rigor estimar a taxa de esforço necessária para recuperar estas infraestruturas de defesa da floresta contra incêndios rurais, e por outro recolher elementos em campo que constituam indicadores do desenvolvimento da vegetação. A integração de múltiplos indicadores permite estabelecer níveis distintos de diferenciação espacial, tipificar diferentes situações, e dessa forma decidir sobre as técnicas de gestão de combustível de forma mais rigorosa.

1.5.1. Trabalho de campo

Foram realizadas 4 missões de campo às áreas em análise, tanto para o incêndio de Alvaiázere, como para o de Várzea dos Cavaleiros. A primeira ocorreu no seguimento de uma reunião em Mação com os técnicos da autarquia a 2 de agosto de 2019 e incidiu na parte sul do fogo de Alvaiázere, particularmente as faixas que ligam Alvega-Ortiga (gare), Ortiga, Ribeira das Boas Eiras e Vale da Abelha. Na visita efetuada no dia 26 de agosto de 2019 centraram-se os trabalhos nas faixas do incêndio de Alvaiázere, e percorreram-se todas as ligações entre Penhascoso, Aboboreira, Chão de Codes, Carregueira, Serra, Queixoperra e Rosmaninhal. A 5 de setembro percorreu-se toda a metade sul das FGC do incêndio de Várzea dos Cavaleiros, completando-as em 13 do mesmo mês.

Durante as visitas foi medido o Diâmetro à Altura do Peito (DAP) de 782 árvores completamente ardidas, efetuaram-se 24 transeptos para caraterizar a estrutura e composição das comunidades arbustivas, e identificaram-se 20 locais com núcleos compostos por espécies invasoras.

1.5.2. Análise espacial sobre informação geográfica

O processo de análise espacial envolveu várias etapas, a primeira das quais a correção de geometrias e sobreposições existentes nos dados de base. Este tipo de erros impossibilita a integração de estatísticas descritivas a partir de ficheiros raster, pelo que se tornou imperativo fazê-lo.

A composição das manchas ardidas foi inicialmente analisada através da Carta de Ocupação do solo de 2015 (Caetano *et al.*, 2018)[2]. Foram utilizados outros produtos de ocupação do solo, com menor resolução espacial (e.g., IFN), apenas para verificação da consistência entre as diversas bases de dados. Contudo, foram encontradas divergências entre os produtos de ocupação do solo disponíveis e alguns dos registos de campo. Parte dessas inconsistências estão relacionadas com os processos de generalização utilizados para a geração das unidades de ocupação do solo na Carta de Ocupação do Solo (COS), particularmente na vizinhança de aglomerados urbanos. A complexidade dos padrões de uso agrícola na adjacência dos aglomerados implicou a consideração de uma classe de ocupação do solo denominada "Sistemas policulturais" (Figura 2).

[2] Caetano, M., F. Marcelino, C. Igreja e I. Girão, 2018. Estatísticas e dinâmicas territoriais em Portugal Continental 1995-2007-2010-2015 com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS). Relatório Técnico. Direção-Geral do Território (DGT).

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/



Figura 2 – Olivais e vinhas em consociação perto de Casalinho

Foram igualmente encontradas áreas de regeneração natural de pinheiro-bravo classificadas como matos. No contexto do produto COS, isto resulta dos critérios definidos para essas classes, não constituindo, propriamente, um erro de classificação. Estas duas questões de fundo exigiram uma revisão do descritor de composição e dos limites das classes, no sentido de adaptar esta base de dados ao objetivo definido.

Foram consideradas as seguintes classes de ocupação do solo na análise:

Áreas agrícolas	Culturas anuais
	Olivais
	Sistemas policulturais
	Vegetação herbácea
Povoamentos florestais	Sobreiro
	Eucalipto
	Pinheiro-bravo
	Outras folhosas
	Outras resinosas
	Povoamentos mistos
	Matos
	Zonas com vegetação esparsa

Aos dados de composição da área ardida foram acrescentados valores do coberto vegetal arbóreo existente antes dos incêndios em análise. A necessidade na integração de um indicador de percentagem de coberto ou densidade arbórea para diferenciar as unidades espaciais das faixas

com a mesma composição emergiu durante as visitas de campo, uma vez que se encontraram estruturas distintas nos povoamentos florestais, particularmente nos povoamentos de pinheiro-bravo que intersectavam as FGC em análise (Figura 3).



Figura 3 – Povoamentos de pinheiro-bravo ardidos, à esquerda com elevada densidade e baixo DAP na zona de Zimbreira, e à direita com espaçamento entre árvores maior em Degolados

Desta forma, foram associados às diferentes unidades de ocupação do solo dados relativos à percentagem de coberto arbóreo antes do fogo. Os dados derivam do produto MODIS MOD44B (*Vegetation Continuous Fields*), versão 6, correspondendo à percentagem da fração arbórea existente em cada *píxel*. Foram retidas as seguintes medidas estatísticas: média, máximo e desvio padrão. Ainda assim, é relevante referir que este produto subestima os valores de coberto arbóreo em territórios sujeitos a intensas perturbações ecológicas que geram padrões difusos nas paisagens.

Dessa forma, completou-se esta informação com uma estimativa do número de árvores existente em cada unidade. Essa estimativa foi efetuada através da marcação de copas no ecrã. É uma tarefa especialmente complexa e morosa, particularmente em manchas de pinheiro-bravo de regeneração natural (particularmente as que sucederam aos fogos de 2003 e 2005) e que nunca foram desbastadas. Nestas áreas com uma densidade de árvores extraordinária, independentemente da dimensão das árvores, é provável que haja subestimação pois é extremamente difícil diferenciar as árvores. Nas zonas menos densas pode existir alguma sobrestimação uma vez que os mosaicos de composição verdadeira são constituídos por imagens com datas diferentes, e dessa forma a posição da sombra não é uniforme, podendo existir algumas duplas marcações.

Para além destes descritores, cada unidade espacial foi ainda caracterizada considerando o declive médio associado a cada mancha, em graus, e calculado de acordo com o método de Horn (1981) sobre um modelo digital de elevações determinado a partir dos dados topográficos fornecidos pelo município de Mação, através do método iterativo *Topo to Raster* em ArcGIS. Para além do declive, incluiu-se ainda na base de dados a severidade do fogo determinada através do índice *Relativized Burn Ratio* (Parks *et al.*, 2014) e considerando os limiares estabelecidos por

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Botella-Martínez & Fernández-Manso (2017). O índice foi determinado a partir de duas imagens SENTINEL-2, uma antes do fogo, e outra imediatamente após o fogo.

Os dados coligidos nos trabalhos de campo (tabela INFORMACAO_DE_CAMPO.xlsx), bem como a informação geográfica produzida serão entregues juntamente com este relatório-sumário. Para além da severidade do fogo, dos declives (incluindo a hipsometria determinada pelo algoritmo *Topo to Raster*) e da localização dos pontos de campo, serão entregues *shapefiles* com as secções associadas a cada conjunto de FGC.

COS2015_Le	PCm	PCmax	PCdp	DECm	DECmax	DECdp	SEVm	SEVmax	SEVdp	DenArv
Ec	36,53211	48	6,049594	6,610908	14,558181	2,879352	517,17371	734,554077	127,915503	527,294087
Matos	27,125	28	0,330719	4,454539	6,537475	1,443278	501,336409	651,472534	70,334773	0
Matos	23,538462	25	0,84265	7,896961	11,353532	2,268524	631,187215	708,353638	47,043642	199,134871
Matos	20,947368	22	0,809398	13,304355	22,271078	5,295366	526,470659	718,82135	117,31922	79,714019
Matos	29,263158	33	1,516301	16,271919	18,150219	2,472522	528,495838	700,643616	113,282672	225,256651
Matos	43,571429	47	1,871374	7,541326	13,835863	3,190419	555,181589	790,175171	179,621307	119,811945
Of	30,95	33	1,32193	12,135821	17,863792	3,788181	383,799495	504,373505	44,433024	133,002174
Olivais	20,673469	27	2,477554	6,920372	14,544237	2,707852	0	0	0	150,719744
Olivais	19,714286	20	0,451754	5,203164	8,381052	2,390939	615,022417	677,833313	50,15167	360,179746
Pb	35	38	1,354006	15,458512	18,993805	1,8802	285,674595	335,447418	35,50366	181,175764
Pb	21,1	22	0,3	15,124886	18,777723	2,485874	408,21617	567,165527	83,676752	55,310182
Pb	23,289044	29	2,831787	7,952432	23,826054	4,829786	543,487706	824,599304	113,088071	215,018945
Pb	18,6	19	0,489898	10,356876	12,945344	2,290765	0	0	0	105,197747
Pb	42,84	46	1,953049	15,868448	21,636372	3,822875	361,272878	449,523529	36,418541	373,457219
Pb	36,638298	38	1,118995	6,717327	14,153275	3,559346	446,126911	614,564331	68,276049	586,600542
Pb	23,759657	31	2,393249	6,273351	17,601206	3,541086	718,31365	862,826172	80,59999	703,876978

Figura 4 – Estrutura da tabela de atributos dos shapefiles com as secções criadas pela integração de indicadores que permitem a caracterização detalhada da situação de referência (PC: percentagem de coberto pré-fogo em percentagem; DEC: declives em graus; SEV: severidade do fogo estimada pelo RBR; DenArv: densidade de árvores; m: média; max: máximo; dp: desvio padrão)

Página deixada em branco intencionalmente.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. O regime de fogo

O fogo desde há muito que é uma perturbação relevante no município de Mação. Até aos dois grandes incêndios de 2017, cerca de 81% da área do município já havia sido afetada pelo menos por um incêndio (Figura 5). O incêndio de Alvaiázere atingiu uma área de 23.761,58 hectares, 34,28% dos quais no município de Mação. Da área afetada em Mação, apenas 11,37% não haviam ardido entre 1975 e 2016.

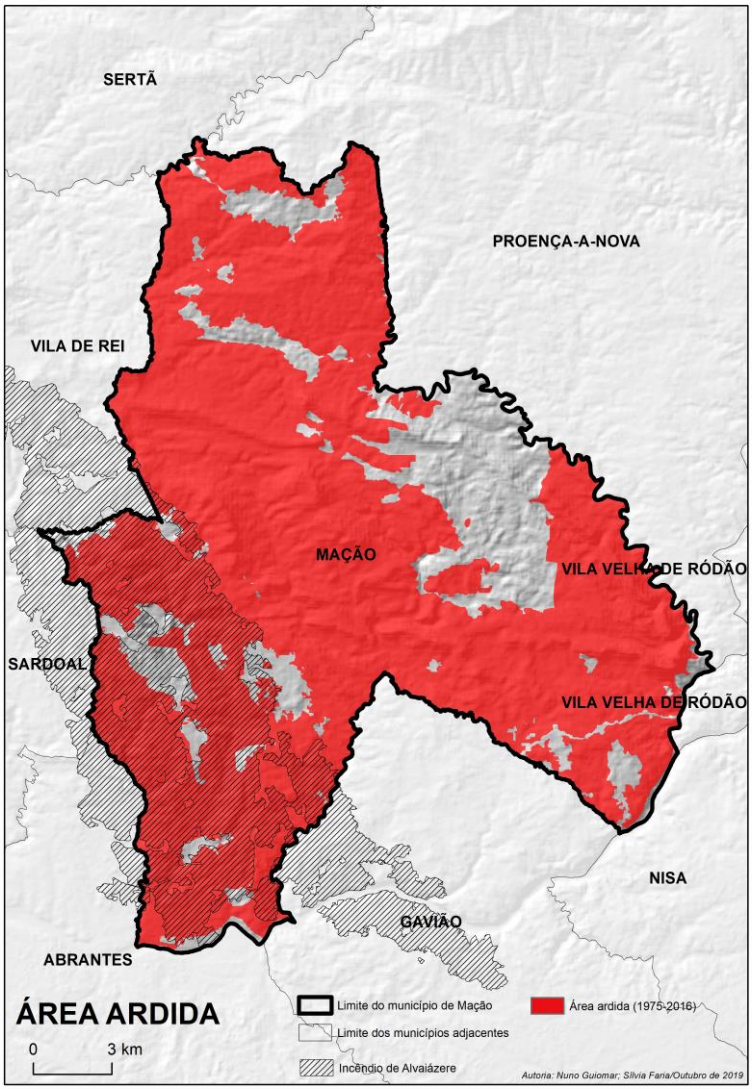


Figura 5 – Área ardida entre 1975 e 2016 (a vermelho) e área ardida pelo fogo de Alvaiázere em 2017 a tracejado

Apenas 20,43% da Rede de Faixas de Combustível (secundária e primária) que necessita de intervenção na sequência do incêndio de Alvaiázere não foi afetada por qualquer incêndio entre 1975 e 2016. Isto é relevante porque, juntamente com as condições biofísicas e com a intensidade

de uso do solo, o fogo exerce forte pressão sobre a vegetação condicionando não só a composição dominante, mas também as taxas de crescimento.

Contudo a resposta da vegetação ao longo do tempo, coloca diferentes níveis de necessidades à gestão, tanto ao nível da intensidade como dos recursos a empreender nas ações. A determinação das ações a realizar pode ser efetuada em função da disponibilidade da vegetação para voltar a arder e pode ser determinada de forma simples a partir do cálculo do período de retorno (Heinselman, 1973)[3]:

$$FRP = (N \times S) / A$$

Em que:

N é o número de anos da série de dado, A é a área total ardida (ha), e S a área de referência.

Para determinarmos este indicador é necessário determinar a recorrência do fogo, que é um dos indicadores fundamentais na explicação da transição entre espaços arborizados e matos, particularmente nas áreas de pinheiro bravo.

Os mapas da Figura 6 representam a recorrência do fogo (à esquerda) e o tempo decorrido desde o último incêndio (à direita).

[3] Heinselman ML (1973) Fire in the virgin forests of the Boundary Waters Canoe area, Minnesota. Quaternary Research 3, 329–382.

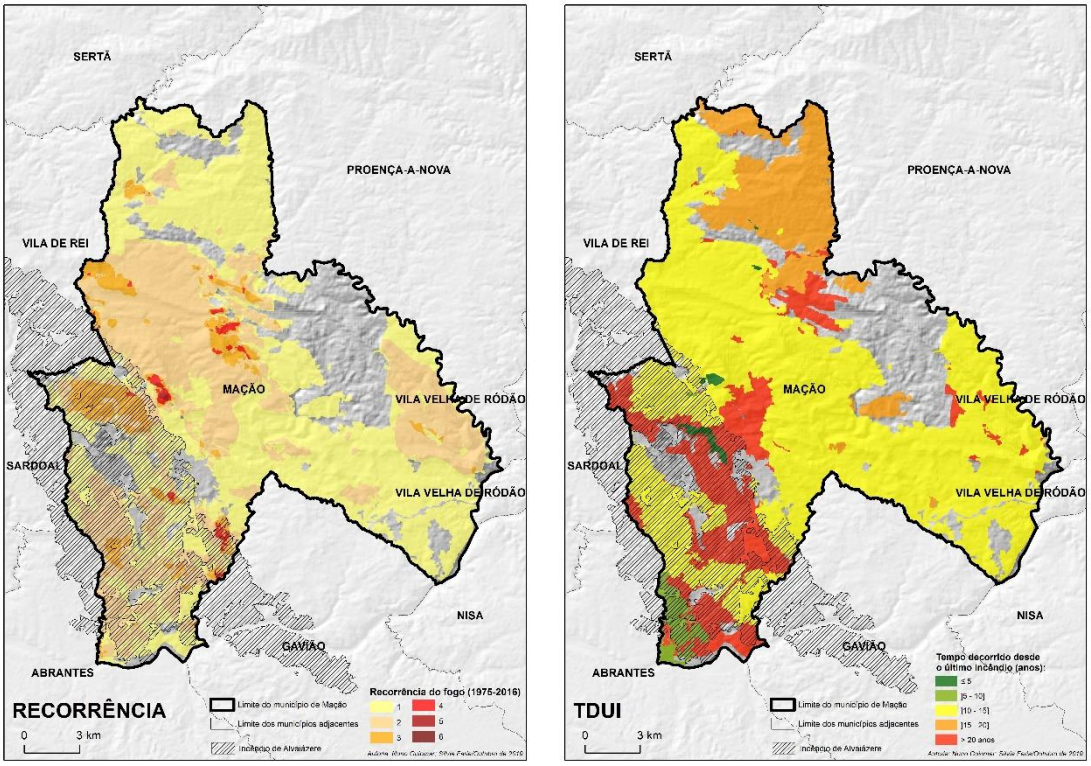


Figura 6 – Recorrência do fogo (esquerda) e tempo decorrido desde o último incêndio (direita)

Cerca de 36,85% da área afetada pelo incêndio de Alvaiázere ardeu uma vez entre 1976 e 2016, 37,40% duas vezes, e 13,42% três ou mais vezes. Relativamente às Faixas de Gestão de Combustíveis a serem intervencionadas, 47,75% da sua área total ardeu uma vez entre 1976 e 2016, 26,08% duas vezes, e 5,74% três ou mais vezes.

Se considerarmos, na equação do período de retorno do fogo, A superfície afetada pelo menos por dois fogos antes de 2016, S o valor cumulativo da área ardida nessa superfície e N o período compreendido entre o início da série e o último ano com fogos significativos no município, é obtido um período de retorno de 14,14 anos. Desta forma, com exceção do limite sudoeste do município, quase toda a área afetada por este incêndio no município de Mação, ou estava na proximidade deste período ou já o havia excedido.

Contudo, o regime de fogo nesta região tem particularidades. Este período de retorno não é determinado por um conjunto piro-diverso de incidências, mas sim por anos com grandes e mega-incêndios (Figura 7) que são intervalados por períodos com baixa frequência de incêndios e incêndios de pequena dimensão.

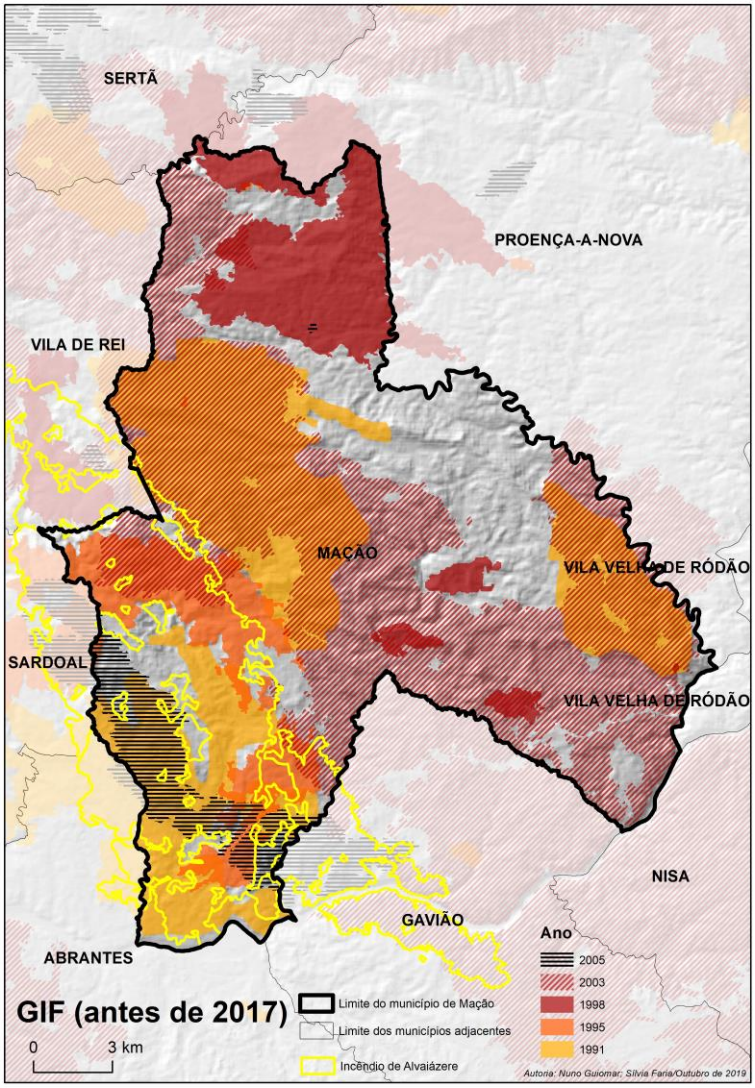


Figura 7 – Grandes incêndios florestais ocorridos antes de 2017

Este incêndio gerou perdas de biomassa significativas, muito provavelmente associadas a fogo de copas, traduzidas pelo índice de severidade (Figura 8).

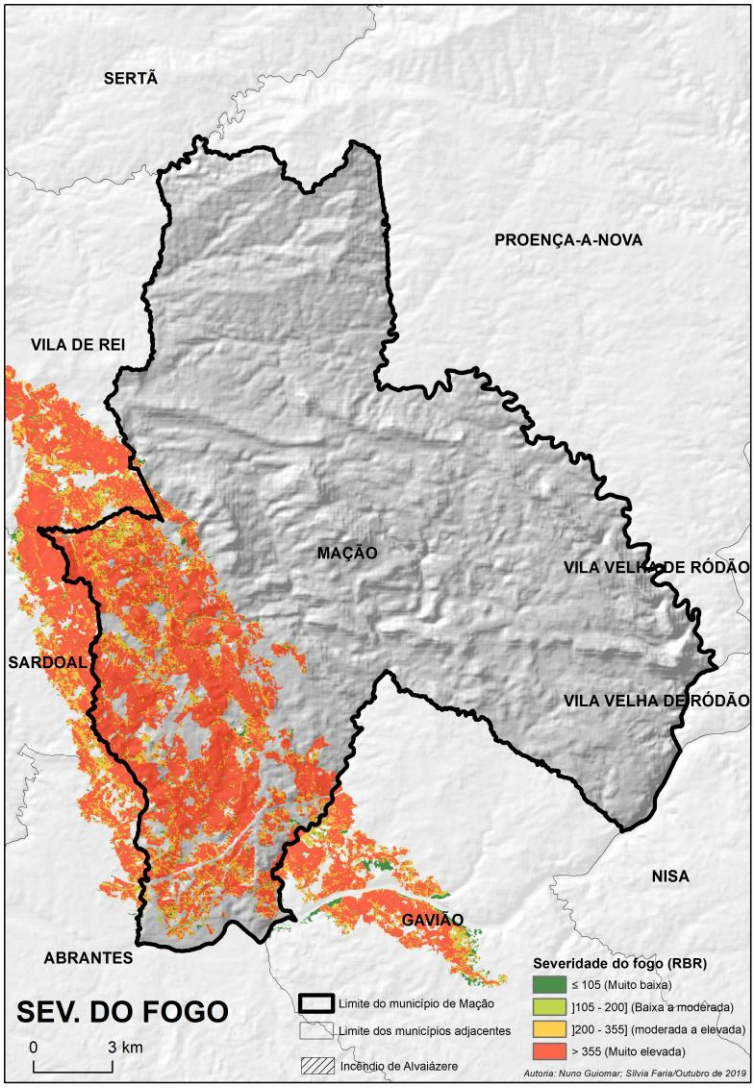


Figura 8 – Severidade do fogo estimada pelo índice RBR (Parks et al., 2014) e limiares estabelecidos por (Botella-Martínez & Fernández-Manso, 2017)

Da área que intersecta o município de Mação, 74,84% apresenta severidade do fogo muito elevada, e considerando apenas a área de intervenção correspondente às Faixas de Gestão de Combustível (FGC), as duas classes de maior severidade somam cerca de 90%, representando a classe de muito elevada severidade 56,59% da área das FGC. Os resultados estão bem patentes nas fotografias da Figura 9, que representam as duas situações mais comuns nesta área: [à esq.] área ardida com muito elevada severidade, de povoamentos de regeneração natural de pinheiro bravo com 12 a 14 anos (sem desbaste, e com baixa resposta pós-fogo); e [à dir.] povoamentos de eucalipto, evidenciando igualmente situações de comportamento extremo do fogo com grande impacte na estrutura dos povoamentos, mas com menor mortalidade e com abundante regeneração de toiça (a regeneração seminal é pontual).



Figura 9 – Severidade elevada do fogo nos povoamentos de pinheiro bravo de regeneração natural (à esquerda) e regeneração basal de eucaliptos pós-fogo (à direita), duas situações que se repetem na paisagem afetada pelo fogo de Alvaiázere

A complexidade de um território resultante do acentuado abandono rural, baixa produtividade primária e períodos de retorno de grandes incêndios com cerca de 14 anos (Figura 7: 1991-1995-1998; 2003-2005; 2017-2019), requer análises contínuas no tempo. Todo este histórico de usos e perturbações determinam não só variações na severidade do fogo, como condicionam o desenvolvimento da vegetação. Essas noções devem estar presentes no decisor, pois a homogeneidade da idade dos combustíveis determina que ao longo do tempo irão convergir no processo de acumulação à escala da paisagem, favorecendo a progressão de grandes fogos.

Os impactes do segundo fogo num ciclo tão curto (Figura 10) podem ser determinantes na transição floresta-matos, particularmente no pinheiro-bravo. Este poderá ser um elemento novo a ser observado no futuro, que poderá porventura influenciar particularidades do regime de fogo, como a frequência ou a extensão dos futuros eventos.



Figura 10 – Evolução da paisagem entre dois incêndios, um em 2003 e outro em 2017

Contudo, o regime de fogo interage com as características biofísicas do território limitando não só a resposta de vegetação pós-fogo, como também condicionando as estratégias de intervenção em cada local, pelo que se justifica a caracterização dos indicadores que a seguir se apresentam.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

2.2. Caracterização Biofísica

2.2.1. Clima, bioclima, biogeografia e aptidão florestal

Os dados das normais climatológicas apresentados seguidamente referem-se à estação meteorológica de Abrantes (período 1961-1990), considerada aqui como referência (os dados apresentados que se refiram a outra estação ou período, estão devidamente identificados).

As **temperaturas** médias mais baixas são atingidas entre dezembro e março, com valores médios na ordem dos 4°C. Por sua vez, os valores mais elevados das temperaturas médias ocorrem de junho a setembro, correspondendo a um valor médio de 30,4°C (CMDFCI, 2014).

Os valores médios da **humidade do ar** são relativamente elevados entre novembro e janeiro, com uma média de 84%, diminuindo gradualmente até ao verão, onde se registam os valores mais baixos (os valores médios do mês de julho fixam-se aproximadamente nos 51%). Não obstante, neste mesmo período do ano de 2012, a estação de Envendos, já no Concelho de Mação, registou valores de humidade relativa extremamente baixos, equivalentes a uma média de 7,97% entre junho e agosto (CMDFCI, 2014).

No respeitante à **precipitação**, verifica-se que no período de referência, entre 1961-1990, os valores médios mais elevados são atingidos entre novembro e fevereiro, representados por uma média de 490,23 mm (mais elevados do que no período 1932-1960, com 328,30 mm para os mesmos meses – todavia, neste período o mês mais chuvoso foi março com 99,4 mm). Por sua vez, os valores médios mais baixos de precipitação registam-se entre os meses de junho e setembro, sendo praticamente nulos em julho e agosto. Considerando os dados da estação de Envendos, os valores médios observados no ano 2013 estão bastante próximos dos valores mais baixos atingidos no período entre 1961-1990, sendo de 1,23 mm entre junho e setembro (CMDFCI, 2014).

Os **ventos** dominantes no município são os provenientes dos quadrantes NW, sendo que os que assumem maiores velocidades são ventos dos quadrantes NE e NW com uma média anual de 8,6 km/h, e E com uma média anual de 7,3 km/h (CMDFCI, 2014).

Estas características podem ser agregadas de modo a permitir a sua classificação e associação com vegetação potencial. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região em estudo está classificado como Csa – Clima temperado com invernos chuvosos e verões secos e quentes[4]. O macrobioclima é Mediterrânico, sendo o termótipo dominante do Mesomediterrâneo inferior, estando representados três ombrótipos (Monteiro-Henriques *et al.*, 2016[5]): húmido inferior, sub-húmido superior, e sub-húmido inferior.

[4] Disponível em https://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/

[5] Monteiro-Henriques T, Martins MJ, Cerdeira JO, Silva PC, Arsénio P, Silva Á, Bellu A, Costa JC 2016. Bioclimatological mapping tackling uncertainty propagation: application to mainland Portugal. International Journal of Climatology 36(1): 400-411. doi:10.1002/joc.4357.

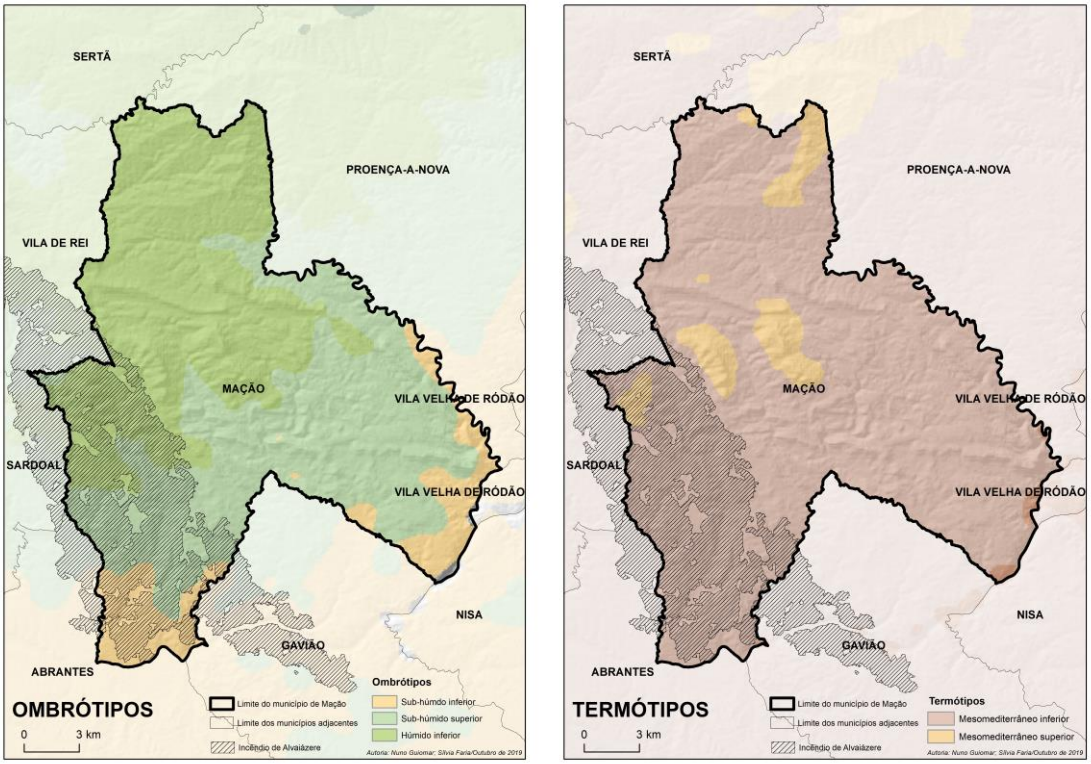


Figura 11 – Ombrótipos (esq.) e termótipos (dir.) dominantes na área afetada pelo fogo de Alvaiázere

Em termos biogeográficos, o município de Mação insere-se nas seguintes unidades biogeográficas: Reino Holártico; Região Mediterrânica; Sub-Região: Mediterrânica Ocidental; Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica; **Província Luso-Estremadurense, Setor Toledano-Tagano**, correspondente à totalidade das freguesias de Cardigos, Carvoeiro e Envendos e parte da freguesia de Amêndoa, e da UF de Mação, Penhascoso e Aboboreira; e **Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Setor Ribatagano-Sadense**, correspondente com as restantes áreas da freguesia de Amêndoa e da UF de Mação, Penhascoso e Aboboreira, e com a totalidade da freguesia de Ortiga.

As freguesias distribuem-se ainda pelos seguintes superdistritos: **Zezerense** – Cardigos; **Cacerense** – Cardigos, Amêndoa, Carvoeiro, UF de Mação, Penhascoso e Aboboreira, e Envendos; **Ribatagano** – Amêndoa, UF de Mação, Penhascoso e Aboboreira.

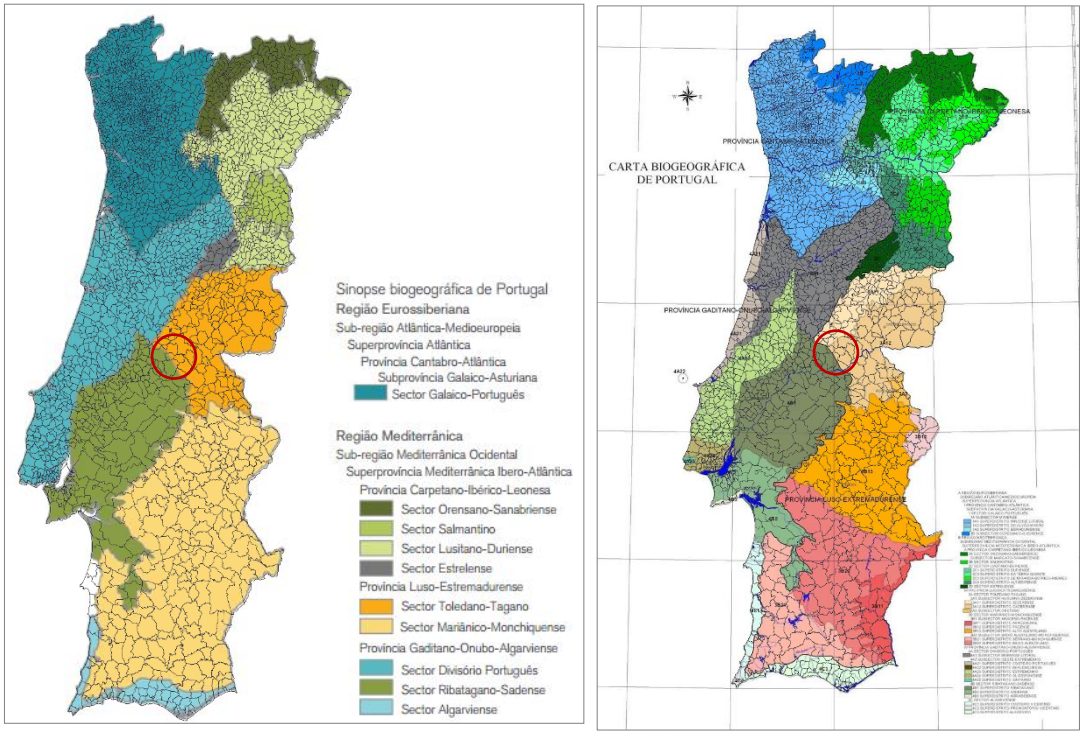


Figura 12 – Carta Biogeográfica de Portugal – Províncias e Setores (à esq.) e Superdistritos (à dir.)

Fonte: Adaptado de AGUIAR, 2008[6]

A relevância do quadro de referência que a seguir se apresenta é a de facilitar a decisão em diferentes domínios de atuação, independentemente da legislação específica sobre algumas espécies. A perigosidade meteorológica é um dado adquirido na região, coincidindo os meses quentes com os meses secos, a que se acresce a elevada frequência de ventos dominantes provenientes do quadrante E que são, caracteristicamente, quentes e secos mesmo durante o período noturno, dificultando fortemente a atuação dos meios de supressão (CMDFCI, 2014).

Desta forma, apenas através da gestão da vegetação é possível gerir o regime de fogo, e procurar que a prevalência de grandes incêndios se modifique essencialmente ao nível da extensão afetada por cada ocorrência assim como na sua severidade. A gestão do espaço com vista à redução da área afetada por grandes incêndios não pode resumir-se à redução da carga de combustível localmente, tem que forçosamente considerar o incremento da heterogeneidade da paisagem, variando a composição florestal, a idade dos combustíveis e a intensidade de uso do solo.

O fogo de Alvaiázere desenvolveu-se ao longo do limite do superdistrito Ribatagano (Figura 13), de acordo com Costa *et al.* (1998)[7]. Os sobreirais (*Oleo-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis*) constituem a vegetação potencial desta área afetada, assim como as

[6] Disponível em https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/5402/3/2008%20Atlas%20cap4%281%29.pdf

[7] Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J., Lousã, M., & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal continental. Quercetea 0: 1-46.

murteiras (*Asparago aphylli-Myrtetum communis*) e os matagais de carvalhiça (*Erico-Quercetum lusitanicae*). Poderá observar-se o tojal *Thymo villosae-Ulicetum airensis* resultante da destruição dos sobreirais do *Asparago aphylli-Quercetum suberis*. O *Asparago aphylli-Calicotometum villosae* também se observa nesta unidade. Relativamente à vegetação ribeirinha, que pode assumir especial relevância na defesa da floresta contra incêndios, podem ocorrer as seguintes comunidades:

- São próprios da **Província Luso-Extremadurense:** o tamujal dos leitos de estiagem dos rios torrenciais – *Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae;* o freixial ribeirinho *Ranunculo ficario-Fraxinetum angustifoliae;* e o amial *Scrophulario-Alnetum glutinosae.*
- São próprios da **Província Gaditano-Onubo-Algarviense:** os freixiais do *Ranunculo ficario-Fraxinetum angustifoliae* e os salgueirais *Vitisylvestris-Salicetum atrocinereae* e *Salicetum atrocinereo-australis*, bem como os silvados do *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae.*

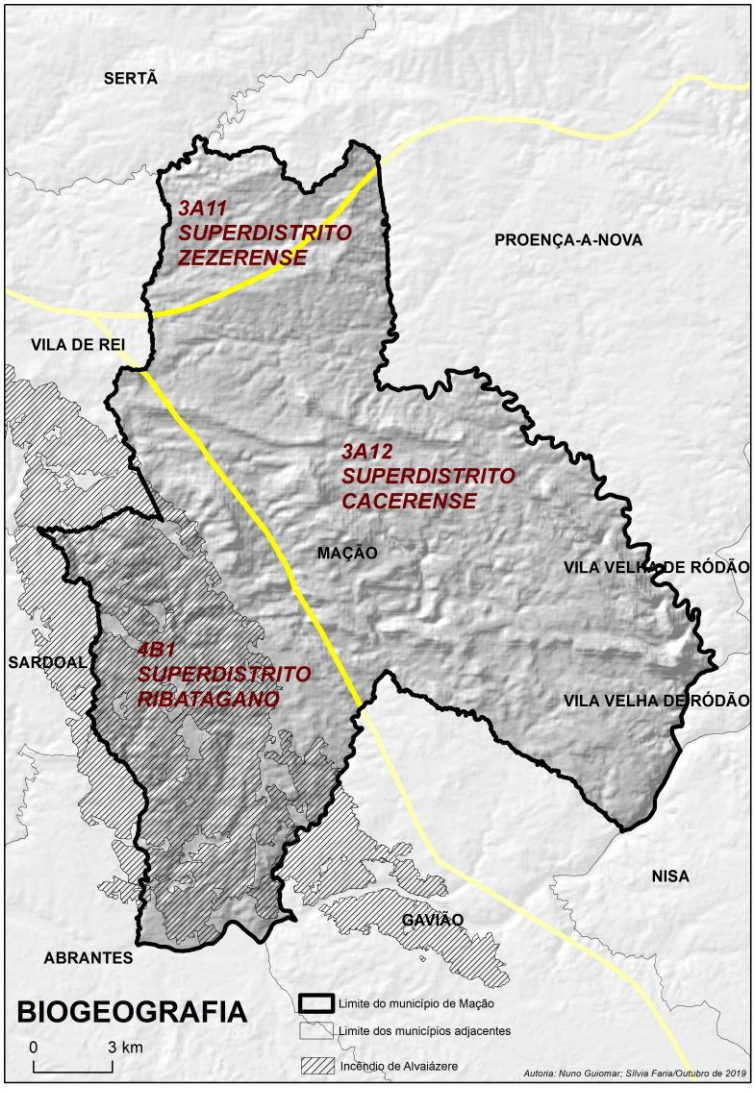


Figura 13 – Unidades biogeográficas segundo Costa et al. (1998)

Considerando a aptidão bioclimática das comunidades vegetais referidas e das espécies arbóreas com interesse económico, apresenta-se na imagem e quadro abaixo, com a síntese da distribuição das espécies (Figura 14). O pinheiro bravo é uma espécie com aptidão elevada na região, assim como o sobreiro, este último com maior prevalência na zona sul do município. A aptidão para o eucalipto encontra-se bastante mais fragmentada. **A zona afetada pelo fogo de Alvaiázere apresenta aptidão para o pinheiro bravo, pinheiro manso e sobreiro,** essencialmente.

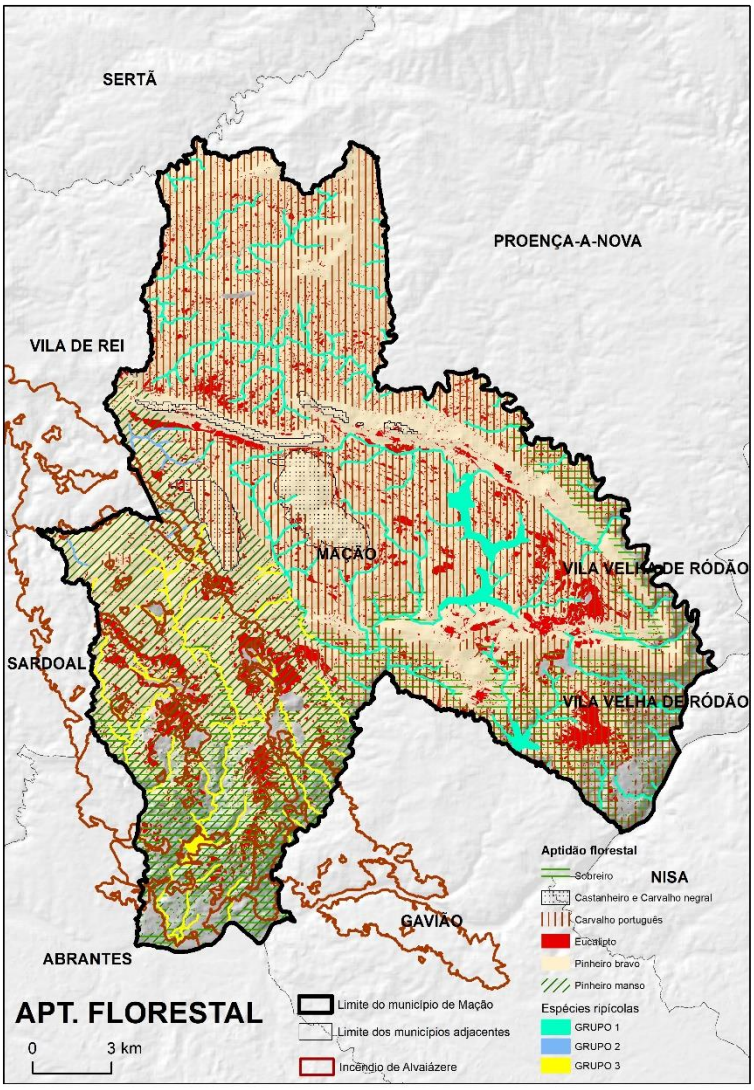


Figura 14 – Aptidão às espécies arbóreas ribeirinhas no município de Mação (EPIC-WebGIS[8])

Relativamente às espécies ripícolas, os grupos de espécies identificados na figura anterior encontram-se listados no quadro seguinte.

[8] Disponível em: http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt

Quadro 2 – Listagem de espécies arbóreas ribeirinhas adequadas a cada freguesia, segundo a Figura 14

FREGUESIA	ESPÉCIES
Cardigos, Amêndoa (NW-SE); Carvoeiro; Envendos; UF Mação, Penhascoso e Aboboreira	*Alnus glutinosa; Celtis australis; Fraxinus angustifolia; Salix atrocinerea; Salix salviifolia*
Amêndoa (W-SW); UF Mação, Penhascoso e Aboboreira (NW)	*Alnus glutinosa; Fraxinus angustifolia; Salix atrocinerea; Salix neotricha; Salix salviifolia*
UF Mação, Penhascoso e Aboboreira; Ortiga	*Alnus glutinosa; Celtis australis; Fraxinus angustifolia; Salix atrocinerea; Salix neotricha; Salix salviifolia*

2.2.2. Geologia e Solos

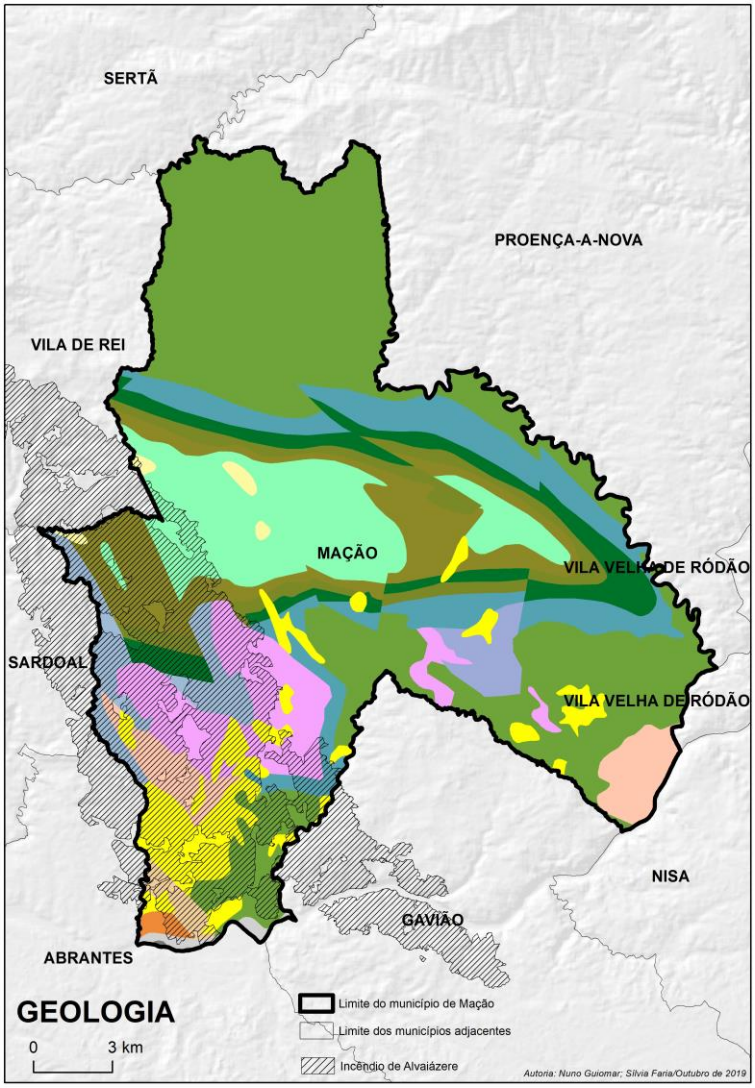
A informação geológica e pedológica permite uma primeira abordagem aos riscos estruturais, como o risco de erosão ou de deslizamento de vertente, que podem ser potenciados pela alteração do coberto vegetal pós-fogo.

O município de Mação está inserido no Maciço Antigo ou Maciço Hespérico, mais concretamente na Zona Centro-Ibérica. Esta caracteriza-se pela predominância das formações metassedimentares do Complexo Xisto-Grauváquico, com idade provável do Câmbrico-Precâmbrico superior[9].

A **caracterização geológica** de Mação teve por base a análise da Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:500 000[10]. Da análise da Figura 15, conclui-se que no município predominam:

- Na faixa norte e sudoeste, os turbiditos da Formação de Perais;
- Na faixa central, os quartzitos, conglomerados e xistos da Formação de Quartzito Armoricano; os xistos ardosíferos, siltitos e arenitos do Grupo de Cácemes; os xistos, os arenitos e pelitos do Grupo Sanguinheira; os pelitos e tilóides do Grupo do Rio Ceira e vulcanitos e carbonatos indiferenciados do Grupo de Vila Nova; os Xistos negros, liditos, ampelitos e quartzitos do Sistema do Bordo Sudoeste; e ainda algumas manchas menos significativas de cascalheiras de Planalto da Beira Baixa;
- Na faixa sul, além das formações anteriormente referidas, verificam-se ainda manchas de conglomerados de Sarzedas e areias arcósicas de Silveirinha de Figos; sedimentos e vulcanitos da Formação do Quartzito Armoricano; ortognaisses e granitos; granitos biotíticos porfiroides; e ainda rochas da sequência ordovícica indiferenciada da Formação do Quartzito Armoricano.

[9] Disponível em: http://www.lneg.pt/download/3259/cap2.pdf
[10] Disponível em: http://geoportal.lneg.pt/geoportal/mapas/index.html



Geologia

- a (a) Aluviões
- CBP (CBP) Formação de Perais: turbiditos
- g3 (g3) Granitos biotíticos
- g3p (g3) Granitos biotíticos porfiróides
- gzo (gzo) Ortognaisses e granitos
- MS (MS) Conglomerados de Sarzedas; Areias arcósicas de Silveirinha de Figos
- OCA (OCa) Grupo de Cácemes: xistos ardosíferos, siltitos e arenitos
- OCV (OCv) Grupo do Rio Ceira: pelitos e tilóides;Grupo de Vila Nova: vulcanitos e carbonatos;indiferenciados
- OQABS (OQa) Formação do Quartzito Armoricano(Bordo Sudoeste): Quartzitos, conglomerados e xistos
- OQABS* (OQa) Formação do Quartzito Armoricano(Bordo Sudoeste): Sedimentos e vulcanitos
- OQABS** (OQa) Formação do Quartzito Armoricano(Bordo Sudoeste): Sequência ordovícica indiferenciada
- OSG (OSg) Grupo de Sanguinheira: arenitos e pelitos
- PB (PB) Cascalheiras de Planalto da Beira Baixa
- PEA (PeA) Xistos cloríticos e moscovíticos (Formação de Arada)
- PEM (Pem) Micaxistos, gnaisses e migmatitos
- PEM* (Pem) Gnaisses tonalíticos
- PES (PeS) Xistos, grauvaques, chertes negros e vulcanitos ácidos
- Q (Q) Terraços, Areias e Cascalheiras
- SBS (S) Xistos negros, liditos, ampelitos e quartzitos (Silúrico do Bordo Sudoeste)

Figura 15 – Geologia do município de Mação (LNEG)

Na metodologia utilizada por Neves *et al.* (2014)[11] para identificação das áreas com instabilidade de vertente no âmbito da delimitação das áreas da Reserva Ecológica Nacional, e na ausência de ocorrências que permitissem a modelação de acordo com o estabelecido na Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012 de 3 de outubro, os autores estabeleceram Limiares Críticos de Declive (LCD) para uma agregação de litologias identificadas a partir da carta geológica, que representam o limiar a partir do qual os materiais rochosos passam a ser considerados como formações com susceptibilidade a ocorrência de fenomenos de instabilidade, e que se encontram no quadro seguinte. Na área de implementação das FGC dominam as rochas quartzíticas e graníticas, com mais de 51%, seguidas das rochas vulcânicas com cerca de 25%. As rochas sedimentares detríticas e as rochas xistentas completam a percentagem restante.

Classe litológica	Limiar crítico de declive (º)
Depósitos superficiais	10
Rochas carbonatadas compactas	25
Rochas graníticas e afins	25
Rochas quartzíticas e afins	25
Rochas sedimentares e detríticas	15
Rochas sedimentares plásticas	10
Rochas vulcânicas	20
Rochas xistentas	15

Figura 16 – Unidades litológicas e limiares de declive (Neves *et al.*, 2014)

Segundo a cartografia de solos disponível (Figura 17), verifica-se o predomínio de associações de regossolos com cambissolos:

- Os Regossolos são solos pouco evoluídos e na generalidade esqueléticos;
- Os Cambissolos são solos jovens, moderadamente desenvolvidos sobre rocha parental pouco meteorizada, não apresentando quantidades apreciáveis de argila, matéria orgânica e compostos de alumínio ou ferro;

Ocorrem ainda Luvissolos, que se caracterizam pela presença de um horizonte de acumulação de argila a determinada profundidade, e Litossolos, caracterizados pela pouca profundidade (menos de 30 cm), assentes em rocha dura, e extremamente susceptíveis à seca ou alagamento, o que faz com que sejam facilemente arrastados, verificando-se ainda uma mancha de Umbrissolos digna de registo. De acordo com Pimenta (1999)[12] o factor de erodibilidade para os regossolos é 0,06, enquanto para os luvissolos é 0,30; para os

[11] Neves, N., Ramos, I., Guiomar, N., Freire, M., Vila-Viçosa, C., Mendes, P., Machado, R., Godinho, S., Faria, S., 2014. Caracterização do Risco de Erosão nos Municípios do Distrito de Évora - Relatório Final. CIMAC e Universidade de Évora.

[12] Pimenta, M. T. (1999) — Diretrizes para a aplicação da Equação Universal de Perda dos Solos em SIG. Fator de Cultura C e Fator de Erodibilidade do Solo K, in http://snirh.pt.

cambissolos é 0,32; para os litossolos 0,39. Os regossolos estão presentes como solo dominante em mais de 73% da área de implementação das FGC, fazendo com que o declive se torne o factor diferenciador na definição dos riscos de erosão, um pouco como se verifica na relação entre as unidades litológicas e o limiar de declive que está associado à suscetibilidade a deslizamento de vertentes.

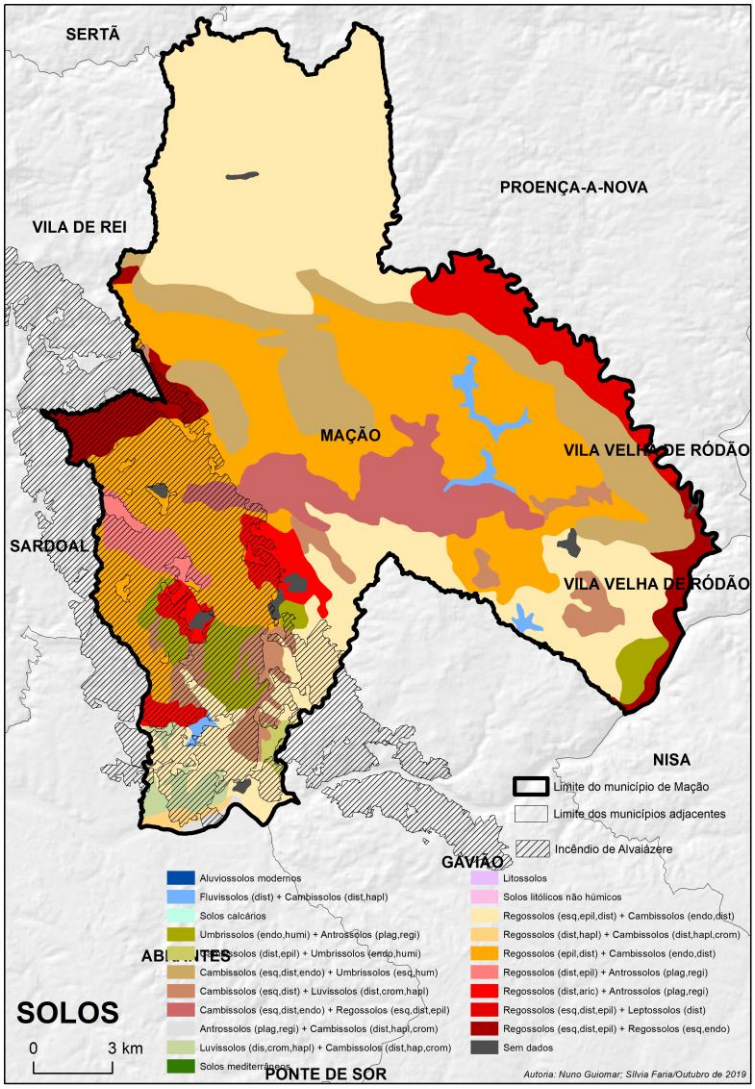


Figura 17 – Carta de solos do município de Mação (EPIC-WebGIS[13])

[13] Disponível em: http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt

2.2.3. Hipsometria, Declives e Orientação das Encostas

A **hipsometria** do município de Mação varia entre um mínimo de 30 m, na freguesia da Ortiga (junto ao rio Tejo), e um máximo de 642 m, em Bandos dos Santos (zona central do município), sendo a altitude média de 420 m, categoria que alberga cerca de 90% da área total do território.

As zonas central e norte do município apresentam altitudes superiores a 300 m, estando os pontos mais altos localizados no Bando dos Santos (643 m), na serra de Santo António (516 m), na serra das Águas Quentes (430 m), na serra da Zimbreira (442 m), serra da Amêndoa (512 m), serra da Galega (446 m) e no Bando de Codes (624 m).

Por sua vez, a zona sul caracteriza-se pelas altitudes inferiores a 60 m que, num crescendo segundo as direções S-N e SE-NW, é delimitada por uma faixa na zona central do município com altitudes compreendidas entre 180 e 300 m (CMDFCI, 2014).

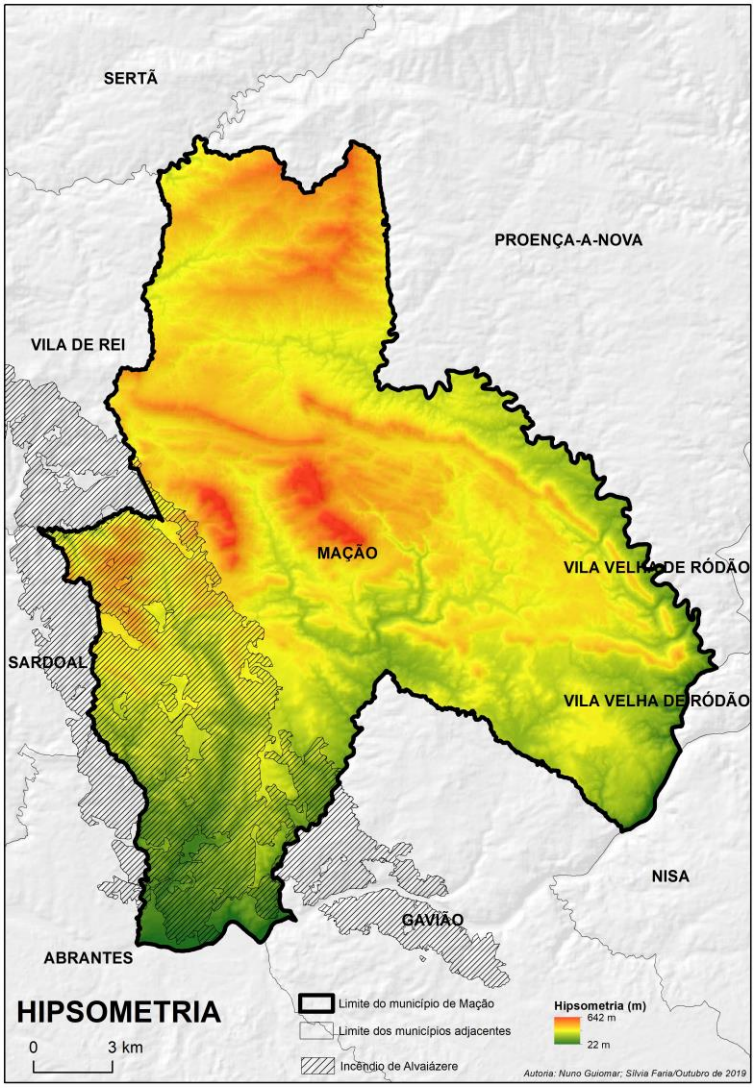


Figura 18 – Carta hipsométrica do município de Mação

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

O município de Mação apresenta uma **orografia** ondulada, medianamente declivosa, ficando os declives mais acentuados localizados na faixa central do território, correspondendo às linhas de afloramentos quartzíticos do sinclinal Amêndoa-Carvoeiro-Envendos.

Cerca de 26,94% do município apresenta declives superiores a 30% (*declives muito fortes, condicionados pela REN (Rede ecológica Nacional)*), correspondentes às serras referidas na caracterização hipsométrica. As áreas menos declivosas, com declives inferiores a 10% (*terrenos planos e declives moderados, sem condicionamentos*), representam 19,43% da área total do município. As classes intermédias entre 10 e 30% são as dominantes no município, têm uma distribuição bastante homogénea em todo o território, e representam *declives acentuados, com alguns condicionamentos e declives fortes, com condicionamentos significativos* (CMDFCI, 2014).

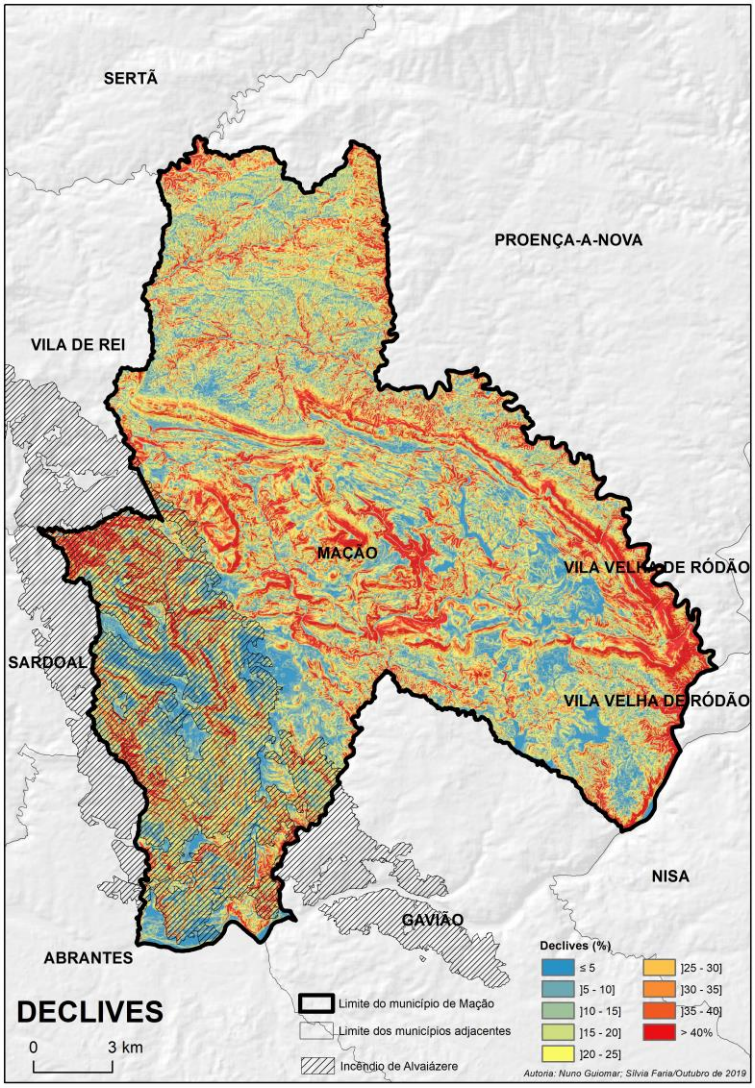


Figura 19 – Carta de declives do município de Mação

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

A distribuição da área ardida pelas classes de declive na área afetada pelo fogo de Alvaiázere não é muito distinta daquela descrita anteriormente. Cerca de 52,27% da área apresenta declives entre 10 e 30%, 26% declives superiores a 30%, e 21,43% declives inferiores a 10%. Nas áreas associadas às FGC há naturalmente algumas diferenças, embora se verifique dominância das classes de declive intermédias, com cerca 47,03% da área total das FGC afetadas por este incêndio. Contudo, a classe com declives inferiores a 10% é mais representativa, com 35,78%, ficando a classe de declives superiores a 30%, às quais podem estar associados processos erosivos ou de movimento de vertente, com 17,19%.

A **exposição das vertentes** resulta da combinação entre os dados dos declives (Figura 19) e da orientação de encostas (Figura 20, à esq.) e foi classificada em 5 classes de acordo com Guiomar

et al. (2001)[14]. Há uma clara prevalência das encostas com tendência para predominar vegetação resistente à secura, representando as encostas com exposição moderada e seca 72,24% da área do território, representando as exposições que estão associadas a maior conservação de humidade pouco mais de 20%. A acumulação dos combustíveis tende a ser lenta, agravada pela falta de precipitação. Mesmo após anos com precipitação intensa que favoreça o desenvolvimento das comunidades herbáceas, a tendência será sempre para o favorecimento dos grandes incêndios com a aproximação ao período de retorno que, na ausência de gestão de combustíveis em mosaicos relativamente extensos, coincidirá com um estado de piro-clímax à escala da paisagem.

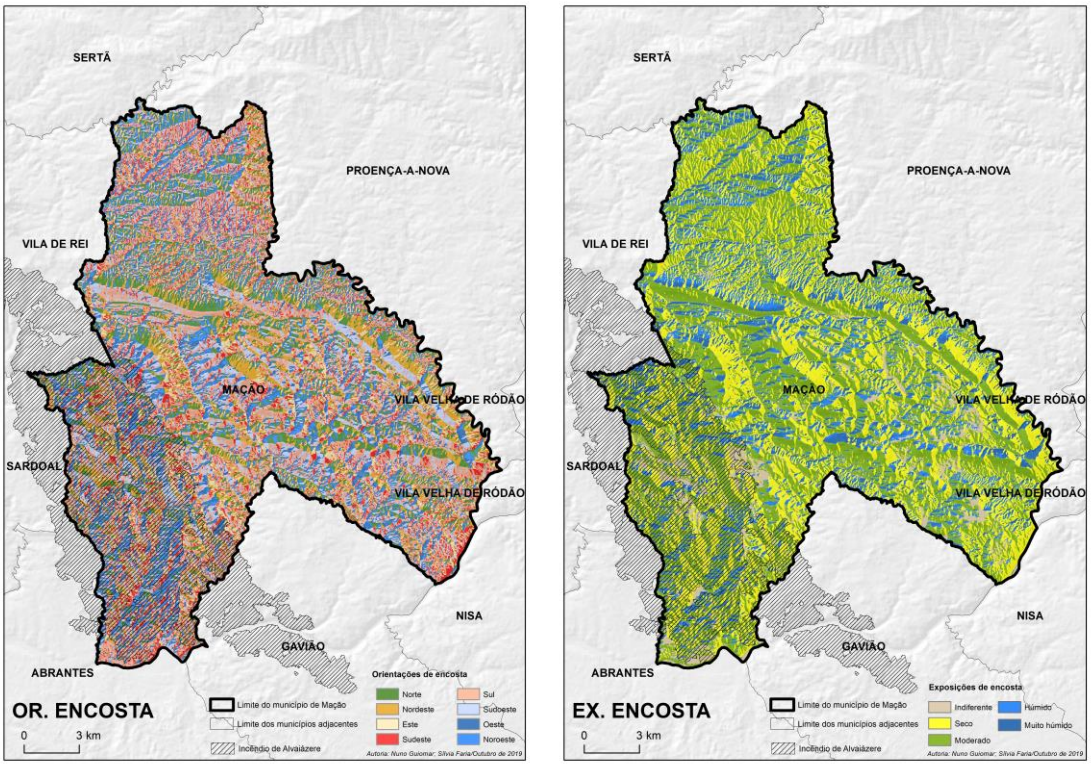


Figura 20 – Carta de orientações de encosta (à esq.) e Carta de exposições (à dir.) do município de Mação

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

2.2.4. Hidrografia

O município de Mação está inserido na **Bacia Hidrográfica do Rio Tejo**, e subdivide-se, de acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Tejo, em quatro sub-bacias (1º nível): bacia do Zêzere, a noroeste do município; bacia do Ocreza, a nascente; bacia do Tejo1 (a montante de Belver), ao

[14] Guiomar, N., Alves, P., & Fernandes, J. P., 2001. Reflexão metodológica sobre os sistemas automáticos de análise morfológica do terreno. ESIG 2001, Oeiras.

centro; e bacia do Tejo2 (a jusante de Belver), a sudoeste (CMDFCI, 2014), conforme apresentado na Figura 21.

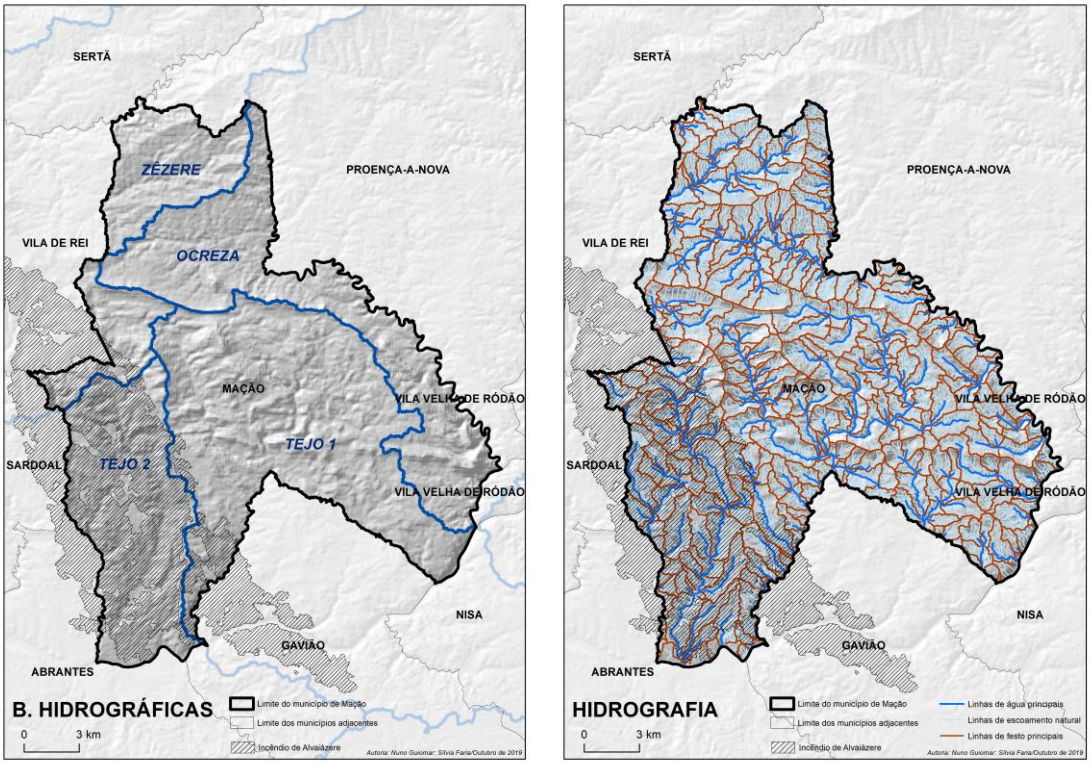


Figura 21 – Sub-bacias do Município de Mação (à esq.) e Hidrografia do município de Mação (à dir.)

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

O território em análise apresenta uma **rede hidrográfica densa**, composta por linhas de água de carácter permanente e não permanente, sendo de destacar, para além dos rios Tejo e Ocreza, as ribeiras: do Coadouro/das Boas Eiras; de Eiras; do Bostelim; e da Pracana; pertencentes às bacias do Tejo2, Tejo1, Zêzere e Ocreza, respetivamente. Estas ribeiras apresentam características estacionais muito acentuadas, com cheias no inverno e caudais muito reduzidos no verão. Para isto tem contribuindo negativamente a elevada frequência de incêndios ao longo dos anos, suprimindo a vegetação existente e propiciando o aumento do escoamento e da erosão hídrica, ao mesmo tempo que faz diminuir o tempo de concentração (CMDFCI, 2014).

De salientar que da análise da rede hidrográfica e da carta de orientações de encosta fica bem patente a complexidade morfológica da região. Esta elevada rugosidade topográfica, mais do que os declives por si só, dificulta a atuação dos meios de combate devido à elevada quantidade de pontos de abertura das frentes de fogo que se propaguem nessas encostas. Por outro lado, a propagação deverá ser muito facilitada com ventos moderados a fortes de NW, existindo vários pontos de alinhamento entre a topografia e os ventos com este rumo.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

No município existem ainda **duas albufeiras**: a da Pracana, afeta ao rio Ocreza e que detém o estatuto de albufeira para abastecimento das populações, ou ecossistemas com elevado valor de conservação; e a de Belver, afeta ao rio Tejo, com estatuto de utilização livre (CMDFCI, 2014).

2.2.5. Ocupação do solo

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo de 2015 (Caetano *et al.*, 2018)[15], que pode ser observada na Figura 22, antes dos incêndios de 2017 cerca de 69,77% do território de Mação era ocupado por povoamentos florestais, 16,98% por matos, e 10,70% de área agrícola, ficando uns residuais 2,09% afetos às áreas sociais (a área remanescente está associada a planos e linhas de água). Contudo, a grande maioria da área florestal é representada por povoamentos mono-específicos de pinheiro bravo e eucalipto. Cerca de 65,18% da área florestal era ocupada por pinheiro bravo e 33,68% por eucalipto, ocupando todas as outras espécies pouco mais de 1% do espaço florestal.

De facto, outras espécies florestais como o sobreiro, o medronheiro, o azereiro, o zimbro e as espécies ripícolas, não assumem áreas significativas no município (CMDFCI, 2014), apesar da aptidão local para as mesmas, particularmente para o sobreiro. As áreas de matos, povoamentos de eucalipto e de pinheiro bravo totalizam 85,96% da área total do município. Esta continuidade dos combustíveis à escala da paisagem, aliada à complexidade topográfica, e aos recorrentes períodos de seca são os fatores que explicam o regime de fogo à escala do município. Contudo, esta quantificação não reflete o estado geral dos povoamentos, nem tão pouco a sua estrutura vertical e horizontal, sendo ainda difícil discernir sobre a intensidade de uso associada a estas áreas.

Cerca de 34,16% da área ardida no fogo de Alvaiázere estava ocupada por povoamentos de pinheiro bravo, uma proporção inferior à sua disponibilidade na paisagem. Os povoamentos de eucalipto representam 32,17% da área ardida, ou seja, esta espécie ardeu em função da sua proporcionalidade na paisagem. O conjunto das outras espécies não atingiu 1% da área total ardida, enquanto os matos representam 22,12% e as áreas agrícolas pouco mais de 10%. As missões de campo efetuadas à área ardida levam a concluir que uma parte considerável das áreas ocupadas pelos diferentes povoamentos florestais não tinham gestão adequada ou estavam mesmo abandonadas, algumas delas resultando ainda de processos de regeneração após os grandes incêndios de 2003 e 2005 (CMDFCI, 2014). De acordo com Fernandes & Guiomar (2017)[16] a ocorrência de fogos anteriores está associada a reduções na altura dominante e principalmente na área basal dos povoamentos florestais, verificando-se maiores reduções no

[15] Caetano, M., F. Marcelino, C. Igreja e I. Girão, 2018. Estatísticas e dinâmicas territoriais em Portugal Continental 1995-2007-2010-2015 com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS). Relatório Técnico. Direção-Geral do Território (DGT).

[16] Fernandes, P., Guiomar, N., 2017. Os incêndios como causa de desarborização em Portugal. AGROTEC 22: 28-32.

caso de fogo recorrente. A análise desta área ardida permitiu verificar que a generalidade dos povoamentos de pinheiro-bravo tinha densidade excessiva. De acordo com os dados do MODIS, que na generalidade subestimam a densidade em áreas fortemente perturbadas como estas que são aqui analisadas, indicam uma densidade média de 40,84%. Contudo, estes povoamentos apresentavam, pela ausência de gestão pós-fogo, baixa altura dominante e baixo DAP.

Será expectável, de acordo com o observado nas missões de campo, que se verifique uma redução significativa da área basal nestes povoamentos de pinheiro-bravo no futuro.

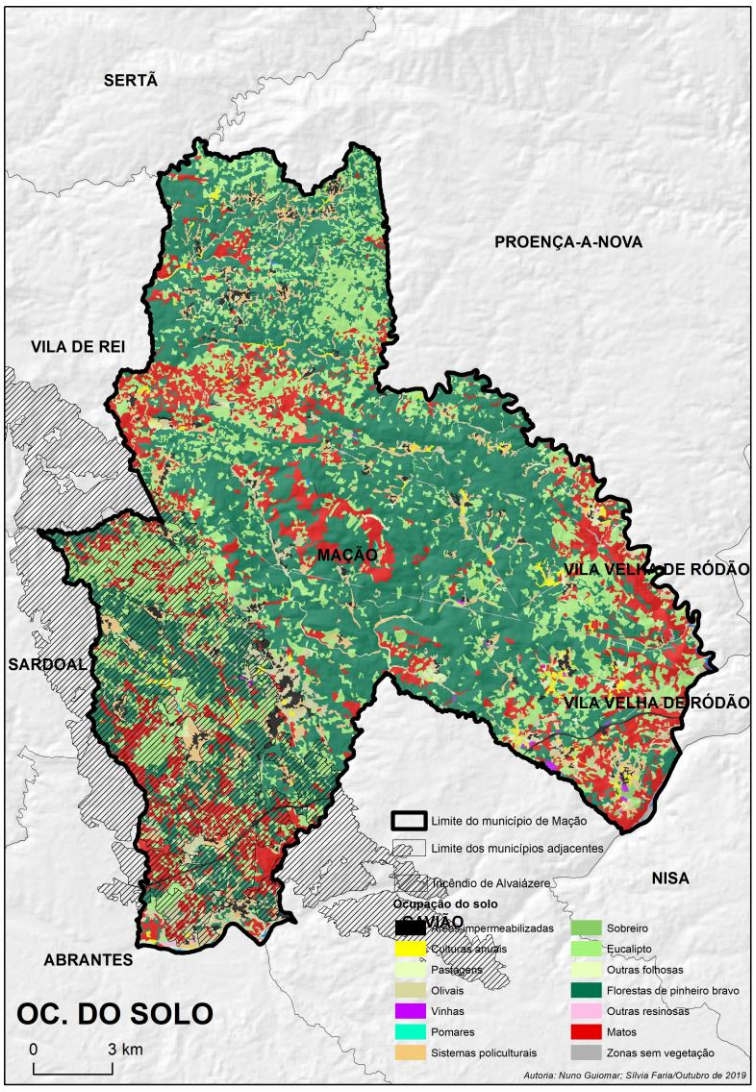


Figura 22 – Carta de ocupação dos solos do município de Mação

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

Relativamente à ocupação do solo na área ardida associada às FGC deverá referir-se que não só a classificação das unidades foi aferida com base no trabalho de campo realizado, assim como foram adicionados indicadores da estrutura dos povoamentos. Como expectável, áreas ocupadas

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

com pinheiro-bravo e eucalipto representam quase metade da área total das FGC afetadas pelo incêndio de Alvaiázere, seguidas dos matos com 21,55% do total da área em análise (Quadro 3).

Quadro 3 – Ocupação do solo das FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere

Classes de ocupação do solo	ha	%
Culturas anuais	2,92	0,67
Olivais	30,39	7,02
Sistemas policulturais	49,67	11,47
Vegetação herbácea	34,87	8,05
Sobreiro	3,20	0,74
Eucalipto	103,51	23,91
Pinheiro bravo	109,42	25,27
Outras folhosas	2,04	0,47
Povoamentos mistos	0,94	0,22
Matos	93,32	21,55
Sem vegetação	2,69	0,62

A regeneração do eucalipto é essencialmente regeneração de toiça. Existem algumas bolsas de regeneração seminal junto à estrada, e o número de varas variou nas árvores observadas entre 3 e 7. Em outros raros locais pode ser observada regeneração seminal de eucalipto. O pinheiro-bravo parece ter sido profundamente afetado pelo ciclo curto entre incêndios muito severos. A regeneração natural não é de facto muito abundante.

Os indicadores de caracterização destas áreas estão sintetizados no quadro seguinte, sendo apresentados os percentis 50 (mediana), 75 e 90 da distribuição média de cada um deles em cada secção das FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere.

Quadro 4 – Indicadores de caracterização das FGC ocupadas por espécies florestais

Classes de ocupação do solo	Densidade (árv./ha)			Coberto (%)			Declives (%)			Severidade do fogo		
	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90
Sobreiro	97,99	112,6	164,4	24,81	29,75	36,02	12,68	19,24	21,34	449,4	537,5	644,9
Eucalipto	220,2	357,6	505,4	34,08	40,15	51,14	12,39	18,66	24,86	443,3	577,4	659,6
Pinheiro bravo	215,0	310,6	402,5	34,55	42,74	50,02	14,47	20,77	25,90	506,4	624,3	743,5
Outras folhosas	132,7	209,7	229,7	36,11	43,30	46,89	17,40	18,84	21,79	542,9	641,8	693,8
Povoamentos mistos	102,0	111,9	129,8	25,86	27,69	30,99	15,29	17,78	22,28	606,8	612,5	622,9

O DAP médio do eucalipto existente em FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere é 8,78 cm e, apesar da grande área afetada de pinheiro-bravo com densidades excessivas resultantes de regeneração natural neste fogo (Figura 23), o DAP médio do pinheiro-bravo é ligeiramente superior ao do eucalipto, cerca de 12,32 cm.



Figura 23 – Aspeto dos povoamentos de pinheiro-bravo (esq.) e de eucalipto (dir.) ardidos nas imediações de Queixoperra

Há ainda que ter em conta a presença de espécies do género *Quercus*, particularmente sobreiro, dado o estatuto de proteção a ele associado (Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho). Nesta área não são observáveis povoamentos de dimensão considerável, mas são encontrados alguns indivíduos isolados ao longo das FGC (Figura 24) que resistiram ao fogo.



Figura 24 – Sobreiro na FGC associada à estrada para a Serra

Apesar de muitos dos sobreiros encontrados não se encontrarem em povoamento, é importante mantê-los, não só porque são geralmente resilientes ao fogo, mas também porque é importante manter o legado biológico regional que vai sendo cada vez mais escasso.

Deve ser dada prioridade à remoção de árvores totalmente queimadas que estão dispersas por toda a área afetada por este fogo. Foram observadas muitas árvores caídas, particularmente sobre infraestruturas, como se apresenta na Figura 25 sobre uma linha telefónica a norte da Aboboreira.



*Figura 25 – **Árvore** tombada sobre uma linha telefónica a norte da Aboboreira*

A vegetação sob-coberto e de matos é muito diferente da situação potencial descrita em função da bioclimatologia, ou seja, associada às unidades biogeográficas da região. As espécies dominantes não apresentam variações consideráveis no espaço e são indicadores de degradação do solo. É dominada essencialmente por comunidades de *Cistus ladanifer*. O *Rubus ulmifolius* surge em manchas relativamente homogéneas, no interior de outras comunidades ou na sua orla, onde possa eventualmente haver maior concentração de humidade edáfica. O *Pterospartum tridentatum* é frequente, mas não abundante quando comparado com o *Cistus ladanifer*. A altura média dos matos é 0,64 m e a cobertura média de 57,86%.



Figura 26 – Aspeto geral de comunidades mistas de matos e herbáceas

Atenção especial deve ser dada à presença de espécies com comportamento invasor, porque ações desadequadas de gestão de combustíveis nestes locais podem potenciar a invasão. Na área afetada pelo fogo de Alvaiázere a espécie mais frequente é a *Acacia dealbata*, estando disseminada um pouco por toda a área de estudo. As manchas de *Acacia* sp. cobrem muitas vezes a totalidade das margens e até mesmo o leito das ribeiras e riachos, fator que contribui em muito para a dispersão da semente e criação de novos pontos de invasão.



Figura 27 – Aspeto geral dos núcleos de acácias que se encontram nas FGC

Há, no entanto, uma invasora emergente em clara expansão na área em análise: a acácia-picante *Hakea sericea*. Embora não tenha sido observada na faixa dos 10 m associadas às FGC que foram percorridas, esta espécie foi observada em vários locais entre Mação e Ortiga, pelo que as futuras ações a realizar nas faixas afetadas pelo fogo de Alvaiázere deverão ter em consideração a sua potencial presença.

No mapa apresentado na Figura 28 são apresentados os locais onde foi registada a presença de invasoras.

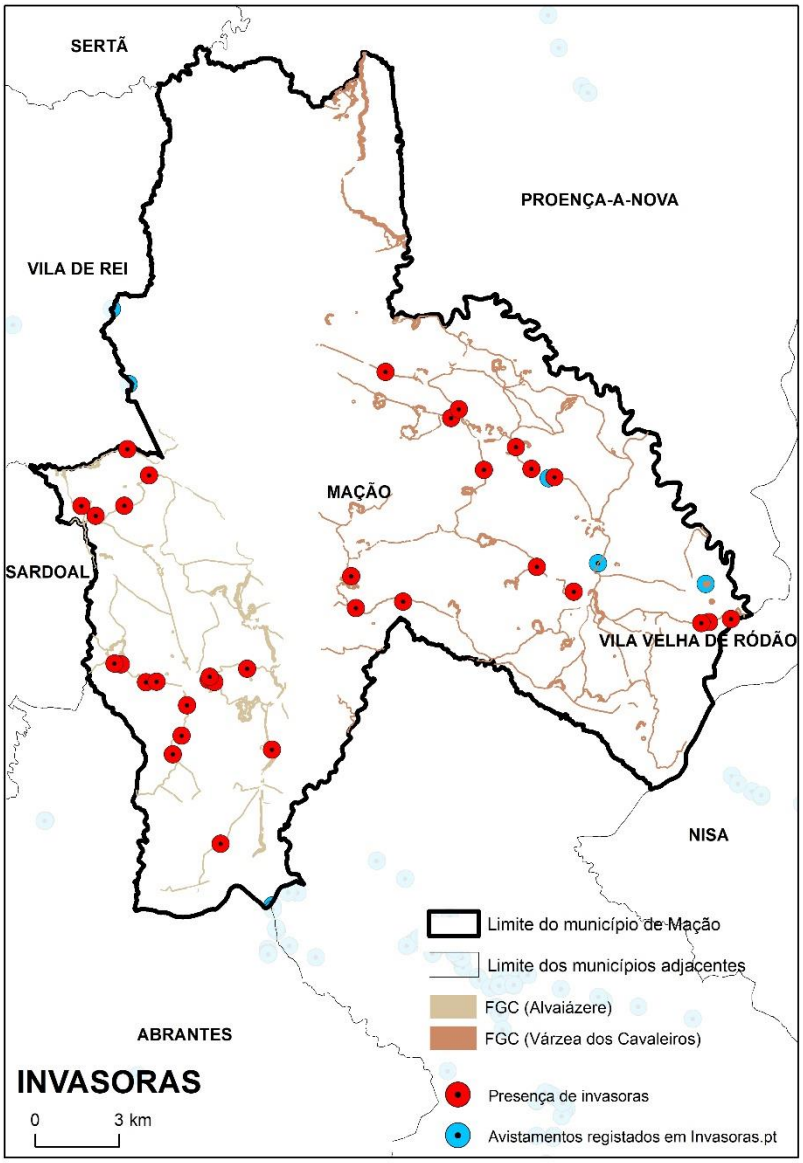


Figura 28 – Distribuição dos pontos identificados no âmbito deste trabalho comparado com os avistamentos registados na maior base de dados de invasoras existente em Portugal

2.3. Conformidade com os Instrumentos de Planeamento e Gestão

O Plano Diretor Municipal em vigor para o Município de Mação foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 72/94, de 23 de agosto, pelo que se optou por analisar os instrumentos de planeamento e gestão atualmente em vigor face às ações propostas pelo presente Projeto de Execução, conforme se apresentam de seguida.

2.3.1. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)

O PMDFCI de Mação em vigor, datado de 2014, materializa a operacionalização ao nível municipal das orientações estabelecidas no Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006), tendo igualmente sido elaborado em consonância com o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul (PROF-PIS, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 8/2006), em vigor na data de conclusão PMDFCI.

O Caderno II – Plano de Ação contém as medidas necessárias à defesa da floresta contra incêndios, incluindo igualmente uma previsão e um planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios.

Neste documento, são definidas, entre outras ações de prevenção de incêndios, as faixas de gestão de combustível (FGC) e que englobam o I.º Eixo Estratégico do Plano. Estas FGC dividem-se em rede primária, secundária e terciária, consoante as funções que pretendem cumprir e encontram-se representadas no Desenho n.º 23.

Em consequência, as ações propostas na Candidatura ao PDR2020 e definidas no presente Projeto de Execução no que respeita à recuperação de troços de FGC e manutenção de redes de infraestruturas (pela substituição de sinalização danificada de informação florestal, nomeadamente de rede viária e pontos de água) encontram-se de acordo com este Plano.

2.3.2. Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)

Os PROF surgem da aplicação dos princípios orientadores da política florestal definida na Lei de Bases da Política Florestal[17]. Cabe aos PROF explicitar as práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política. O PROF LVT foi aprovado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro.

[17] Disponível em https://dre.pt/application/conteudo/406293

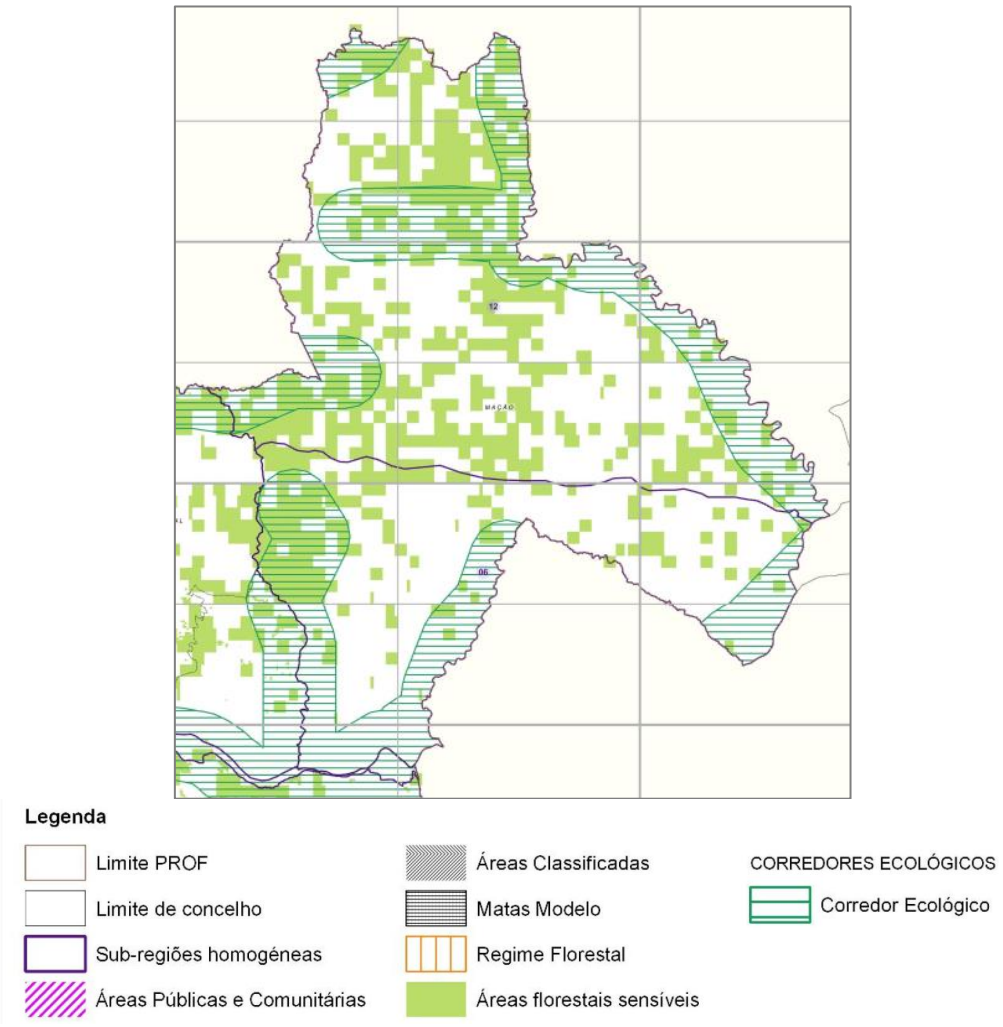


Figura 29 – Plano de Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo

Fonte: Adaptado de ICNF[18]

Observando a figura acima, a área de intervenção está inserida em duas sub-regiões homogéneas: a norte, a sub-região homogénea Floresta do Meio, e a sul, a sub-região homogénea Charneca do Tejo. Em ambas, pretende-se dar fomento à multifuncionalidade dos espaços florestais privilegiando as **funções gerais de produção, proteção e silvopastorícia, caça e pesca em águas interiores**.

É importante referir que a representação das Áreas Florestais Sensíveis está incompleta na carta síntese que é disponibilizada com o plano, uma vez que não integra todas as manchas definidas por um dos parâmetros, o que se refere à perigosidade florestal. Estas áreas integram ainda outras ameaçadas por pragas e doenças, estando aqui identificada a ocorrência de gorgulho do eucalipto.

[18] Disponível em http://www2.icnf.pt/portal/florestas/profs/prof-em-vigor

O Anexo III ao Regulamento do PROF LVT (referente ao Art. 43.º do Anexo A da Portaria) enumera as medidas de intervenção comuns e específicas por sub-região homogénea, das quais se destacam abaixo as aplicáveis à globalidade das ações propostas no REE do incêndio de Alvaiázere.

Medidas de intervenção comum:

- Promover a implementação e manutenção da rede de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI);
- Promover a reabilitação de áreas ardidas;
- Discriminar positivamente os apoios às ações de restauro e consolidação de galerias ripícolas;
- Promover a conservação e a recuperação das galerias ripícolas;
- Fomentar a compatibilização entre a floresta e as atividades de recreio e lazer.

Objetivos específicos:

- Sub-região homogénea Floresta do Meio:
  - Diminuir a erosão dos solos;
  - Reabilitar áreas ardidas.
- Sub-região homogénea Charneca do Tejo:
  - Assegurar a gestão sustentável das áreas cinegéticas;
  - Aumentar e beneficiar os espaços florestais de enquadramento das atividades de recreio,
  - Diminuição do n.º de incêndios e da área ardida;
  - Preservar os valores fundamentais do solo e da água.

O PROF pretende ainda promover a defesa de espécies florestais como (artigo 39º): azinheira (*Quercus rotundifolia*); carvalho-português (*Quercus faginea*); carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*); cerejeira (*Prunus avium*); medronheiro (*Arbutus unedo*); nogueira (*Juglans* spp.); sobreiro (*Quercus suber*), sendo que para a sub-região e projeto em questão se devem privilegiar as espécies ripícolas.

Nas duas sub-regiões representadas, a **função de proteção** que lhes está inerente tem como objetivos, entre outros, a recuperação de galerias ripícolas, a fixação de vertentes, correção torrencial e amortecimento de cheias e a proteção e recuperação do solo (Anexo I ao Regulamento).

Já quanto à **função de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores**, este documento refere a necessidade da melhoria do ordenamento dos recursos aquícolas e minimização de impactes, nomeadamente através proteção e recuperação da vegetação ripícola.

Como representado na Figura 29, os locais a intervir sobrepõem-se igualmente a áreas florestais sensíveis (Art.os 13.º e 14.º do Regulamento do PROF LVT), pelo que as ações que nelas recaem

devem ter como meta, por exemplo, a proteção contra a erosão, listando um caso diretamente relacionado com as medidas de estabilização de emergência para o Município de Mação em 2017.

Na área de estudo figuram ainda corredores ecológicos, sendo que as normas relativas à arborização ou rearborização no local de intervenção aplicam-se tanto em linhas de água torrenciais como permanentes, a saber:

- As ações de (re)arborizações deverão ser com recurso a espécies autóctones;
- Não realizar mobilização do solo mecânicas e que alterem o perfil da margem;
- Nas ações de arborização ou rearborização deve ser garantida a instalação ou manutenção de espécies autóctones numa área mínima de 20%, relativamente à área da unidade de gestão a intervencionar (aplicável apenas às linhas de água permanentes).
- Não deverão ser realizados cortes rasos em áreas contínuas ou contíguas superiores a 25 ha.

O PROF LVT lista ainda as normas a considerar no âmbito das infraestruturas florestais, da prevenção de incêndios e da recuperação de áreas ardidas, sendo que esta matéria está contemplada em legislação própria. Dos vários objetivos apresentados, destacam-se, a título de exemplo, a gestão e manutenção da rede de infraestruturas florestais (como seja a Rede Viária Florestal, RVF, as Faixas de Gestão de Combustível, FGC, ou os Pontos de Água, PDA),

Pela análise do PROF LVT atualmente em vigor, as ***intervenções previstas pretendem responder ao indicado para a área de intervenção***.

2.3.3. Reserva Ecológica Nacional (REN)

De acordo com o Regulamento do PDM, o regime da Reserva Ecológica Nacional (REN) segue o disposto no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março.

No entanto, o atual Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto (revoga o DL 93/90) e que a define como: "uma **estrutura biofísica** que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial, sendo uma restrição de utilidade pública, **cujas áreas que integra são alvo de um regime territorial especial que estabelece condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo e que identifica os usos e as ações compatíveis com os objetivos da REN para os vários tipos de áreas integradas**"[19]. Este diploma foi alterado pelos DL 239/2012 (que o republica), DL 93/2013 e DL 80/2015.

[19] Disponível em https://dre.pt/application/conteudo/453518

OBJETIVOS

São objetivos da REN (Art. 2.º do DL 166/2008, na redação atual), coincidindo com o conjunto de ações identificadas no REE do incêndio de Alvaiázere, entre as quais as do presente Projeto:

A) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
B) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
C) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
D) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.

ÁREAS INTEGRADAS EM REN

Da análise da carta da REN, os locais de estudo intercetam ou estão integrados nas seguintes tipologias (uma ou mais) referidas no Art. 4º do DL 166/2008, na sua redação atual:

- **Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre**:
  - **Cursos de água e respetivos leitos e margens** (designação do DL 93/90: *leitos dos cursos de água* – correspondência de acordo com o Anexo IV ao DL 166/2008, na redação atual);
  - **Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos** (agrupa as duas designações anterior: *Cabeceiras das linhas de água* e *Áreas de infiltração máxima*);
- **Áreas de prevenção de riscos naturais**:
  - **Zonas ameaçadas pelas cheias** (*manteve designação*);
  - **Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo** (designação anterior: *Áreas com risco de erosão*).

Cada uma destas categorias é definida no Anexo I ao DL 166/2008, onde constam igualmente as funções que cada uma destas áreas exerce. Para identificar os usos e ações permitidos, é necessário recorrer à consulta do Regime das áreas integradas em REN, apresentado de seguida.

Tratando-se de uma restrição de utilidade pública, são interditos vários usos e ações nestes locais (Art. 20.º), excetuando-se aqueles compatíveis com os objetivos da REN atrás apresentados e que, cumulativamente:

1) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do Anexo I;
2) Constem do Anexo II como:

   A) Isentos de qualquer tipo de procedimento; ou
   B) Sujeitos à realização de uma mera comunicação prévia.

Após consulta das **funções das diversas tipologias** de áreas de REN no Anexo I (especificamente à Secção II, alíneas a) e d) e Secção III, alíneas c) e d)), verificou-se que as intervenções propostas **cumprem com o 1º requisito**.

Para consulta ao Anexo II, considera-se o presente projeto como integrante na categoria **III – Sector agrícola e florestal**, em particular na alínea **g) Ações de defesa da floresta contra incêndios, desde que devidamente aprovadas pelas comissões municipais de defesa da floresta contra incêndios**. Verifica-se assim que para os locais de intervenção, os **usos e ações referidos estão isentos de comunicação prévia e, no caso dos leitos e margens dos cursos de água, os usos e ações são admitidos apenas nas margens e sujeitos a comunicação prévia, cumprindo, em todos os casos, com o 2º requisito**.

Em 20 de dezembro, é publicada a Portaria n.º 419/2012, que procede à definição das condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações referidos anteriormente, e que constam do Anexo I à mesma. Pode verificar-se que as intervenções propostas não apresentam requisitos específicos à sua realização.

Verifica-se assim que os ***usos e ações propostos no Projeto são totalmente compatíveis com os objetivos e regime da REN***.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De uma forma muito genérica ficou evidente que, decorridos dois anos sobre a passagem do fogo, a recuperação da vegetação é (extremamente) lenta, muito determinada pela severidade do fogo, e mesmo na presença de comunidades que normalmente têm uma resposta rápida pós-fogo como os estevais.

Os pinhais não evidenciam resposta significativa, pois para grande parte da sua área este foi o segundo fogo em 14 anos. Este curto período não terá sido suficiente para garantir a maturidade sexual, agravado pela baixa produtividade primária na zona e pela severidade dos fogos de 2017.

Há muitas árvores completamente carbonizadas, algumas já tombadas sobre vias públicas e outras infraestruturas e cuja remoção é urgente.

A regeneração de eucalipto no espaço limitado pelas FGC necessita de ser gerida (essencialmente de toiça, mas também seminal) e há núcleos com invasoras devidamente identificados que necessitam de medidas específicas (descasque no caso da *Acacia dealbata* e fogo no caso da *Hakea sericea*).

Nas zonas declivosas ou na presença de espécies com interesse ecológico deverá optar-se por ações efetuadas por técnicas moto-manuais.

Na generalidade da área, as ações com técnicas mecânicas adequam-se, mas, para além do já referido para a *Hakea sericea*, o uso do fogo pode privilegiar-se nas áreas de Rede Primária, particularmente se houver dominância de *Ulex* spp., *Erica* spp., ou *Pterospartum* sp., ou mesmo *Cytisus* spp. nas comunidades arbustivas, ou para gerir o leito combustível em pinhais.

Era também desejável que as ações de gestão de combustíveis se afastassem temporalmente o mais possível das datas dos incêndios a fim de permitirem heterogeneidade na idade dos combustíveis.

4. BIBLIOGRAFIA

CMDFCI. (2014). *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.* Município de Mação: Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

DGT. (2018). *Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2018 - CAOP2018.* Obtido de http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal_caop_/caop__download_/carta_administrativa_oficial_de_portugal___versao_2018__em_vigor_/

ICNF. (2017). *Relatórios de Estabilização de Emergência - 2017.* Obtido de http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/relat/raa/ree-2017

PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros

MEMÓRIA DESCRITIVA





Requerente: Município de Mação
Data: Setembro de 2020
Ref. de Projeto: 19.002_CMMac_PE.VzC.F1_rev5

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural

geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | www.ecomedbio.eu

ÍNDICE

1. Introdução 1
1.1. Necessidade de Intervenção em Áreas Ardidas 1
1.2. Enquadramento 1
1.3. Localização 2
1.4. Objetivos 2
1.5. Nota metodológica 3
1.5.1. Trabalho de campo 3
1.5.2. Análise espacial sobre informação geográfica 4
2. Caracterização da Área de Estudo 9
2.1. O regime de fogo 9
2.2. Caracterização Biofísica 15
2.2.1. Clima, bioclima, biogeografia e aptidão florestal 15
2.2.2. Geologia e Solos 21
2.2.3. Hipsometria, Declives e Orientação das Encostas 25
2.2.4. Hidrografia 28
2.2.5. Ocupação do solo 30
2.3. Conformidade com os Instrumentos de Planeamento e Gestão 38
2.3.1. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) 38
2.3.2. Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT) 38
2.3.3. Reserva Ecológica Nacional (REN) 41
3. Considerações finais 45
4. Bibliografia 47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros no concelho de Mação, distrito de Santarém.....2

Figura 2 – Olivais e vinhas em consociação perto de Casalinho.....5

Figura 3 – Povoamentos de pinheiro-bravo ardidos, à esquerda com elevada densidade e baixo DAP na zona de Zimbreira, e à direita com espaçamento entre árvores maior em Degolados.....6

Figura 4 – Estrutura da tabela de atributos dos shapefiles com as secções criadas pela integração de indicadores que permitem a caracterização detalhada da situação de referência (PC: percentagem de coberto pré-fogo em percentagem; DEC: declives em graus; SEV: severidade do fogo estimada pelo RBR; DenArv: densidade de árvores; m: média; max: máximo; dp: desvio padrão) 7

Figura 5 – Área ardida entre 1975 e 2016 (a vermelho) e área ardida pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros em 2017 a tracejado.....9

Figura 6 – Recorrência do fogo (esquerda) e tempo decorrido desde o último incêndio (direita)11

Figura 7 – Grandes incêndios florestais ocorridos antes de 2017.....12

Figura 8 – Severidade do fogo estimada pelo índice RBR (Parks et al., 2014) e limiares estabelecidos por (Botella-Martínez & Fernández-Manso, 2017).....13

Figura 9 – Severidade elevada do fogo nos povoamentos de pinheiro bravo de regeneração natural (à esquerda) e regeneração basal de eucaliptos pós-fogo (à direita), duas situação que se repetem na paisagem afetada pelo fogo de várzea dos Cavaleiros.....14

Figura 10 – Evolução da paisagem entre dois incêndios, um em 2003 e outro em 2017.....14

Contudo, o regime de fogo interage com as características biofísicas do território limitando não só a resposta de vegetação pós-fogo, como também condicionando as estratégias de intervenção em cada local, pelo que se justifica a caracterização dos indicadores que a seguir se apresentam. 14

Figura 11 – Ombrótipos (esq.) e termótipos (dir.) dominantes na área afetada pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros.....16

Figura 12 – Carta Biogeográfica de Portugal – Províncias e Setores (à esq.) e Superdistritos (à dir.).....17

Figura 13 – Unidades biogeográficas segundo Costa et al. (1998) 19

Figura 14 – Aptidão às espécies arbóreas ribeirinhas no município de Mação (EPIC-WebGIS)...20

Figura 15 – Geologia do município de Mação (LNEG).....22

Figura 16 – Unidades litológicas e limiares de declive (Neves et al., 2014).....23

Figura 17 – Carta de solos do município de Mação (EPIC-WebGIS) 24

Figura 18 – Carta hipsométrica do município de Mação 26

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Figura 19 – Carta de declives do município de Mação.....27

Figura 20 – Carta de orientações de encosta (à esq.) e Carta de exposições (à dir.) do município de Mação 28

Figura 21 – Sub-bacias do Município de Mação (à esq.) e Hidrografia do município de Mação (à dir.).....29

Figura 22 – Carta de ocupação dos solos do município de Mação.....31

Figura 23 – Aspeto dos povoamentos de pinheiro-bravo ardidos nas imediações de Casas da Ribeira à esquerda, e à direita entre Envendos e Vale da Mua.....33

Figura 24 – Rebentação epicórmica de sobreiro a sul de S. José das Matas (embora nesta fotografia específica os sobreiros não estejam incluídos na FGC, há muitos que se enquadram no que foi referido, mesmo neste troço de FGC) 33

Figura 25 – Árvores caídas sobre o estradão da FGC de Ladeira (em cima, à esquerda); árvores caídas sobre a estrada a norte de S. José das Matas (em cima, à direita).....34

Figura 26 – Aspeto geral dos estevais existentes entre Ameixial e a Barragem da Pracana.....35

Figura 27 – Distribuição dos pontos identificados no âmbito deste trabalho comparado com os avistamentos registados na maior base de dados de invasoras existente em Portugal 36

Figura 28 – Colonização de Hakea sericea pós-fogo junto a Envendos 37

Figura 29 – Plano de Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo.....39

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Ações a definir no Projeto e objetivos específicos da FASE 1.....3

Quadro 2 – Listagem de espécies arbóreas ribeirinhas adequadas a cada freguesia, segundo a Figura 14 20

Quadro 3 – Ocupação do solo das FGC afetadas pelo fogo Várzea dos Cavaleiros.....32

Quadro 4 – Indicadores de caracterização das FGC ocupadas por espécies florestais 32

1. INTRODUÇÃO

1.1. Necessidade de Intervenção em Áreas Ardidas

No quadro do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho (que estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios), com as alterações introduzidas pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, preconiza-se a necessidade de intervenção em áreas ardidas, no sentido de serem tomadas medidas de mitigação de impactos ambientais.

O Despacho n.º 9716-A/2017 refere que estas medidas devem ser propostas através da elaboração de um Relatório de Estabilização de Emergência (REE), cuja estrutura aí define.

Com base neste Despacho e nos termos do n.º 3 do artigo 36.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, na sua redação atual, foi elaborada pelo ICNF em articulação com o Município de Mação a Ficha de Identificação de Necessidades de Intervenção de Estabilização de Emergência Pós-Incêndio, que define o tipo de intervenções a realizar no local percorrido pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros. Esta ficha encontra-se publicada no sítio do ICNF[1].

1.2. Enquadramento

Para concretização das ações identificadas no REE, candidatou-se o Município de Mação ao Aviso PDR2020-814-006 "PDR2020-814-042653: Estabilização de emergência para o Município de Mação na área percorrida por Incêndio com início em Várzea dos Cavaleiros".

Este aviso enquadra-se na operação 8.1.4, «Restabelecimento da floresta afetada por agentes bióticos e abióticos ou por acontecimentos catastróficos», inserida na ação 8.1, «Silvicultura Sustentável» da Medida 8, «Proteção e Reabilitação dos Povoamentos Florestais» do Programa de Desenvolvimento Rural do Continente (PDR 2020), cujo regime de aplicação é definido pela Portaria n.º 134/2005, na sua redação atual.

O presente Projeto de Execução tem pois por enquadramento o Convite do Município de Mação à EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda. para a "**Elaboração de caderno de encargos para lançamento de empreitadas para PDR 2020 - Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros**".

[1] Disponível em http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/relat/raa/ree-2017

1.3. Localização

A área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros no **concelho de Mação**, pertencente ao **distrito de Santarém**, é representada na Figura 1, e abrangeu as **freguesias de Cardigos, Amêndoa, Carvoeiro, União das Freguesias de Mação, Penhascoso e Envendos**.

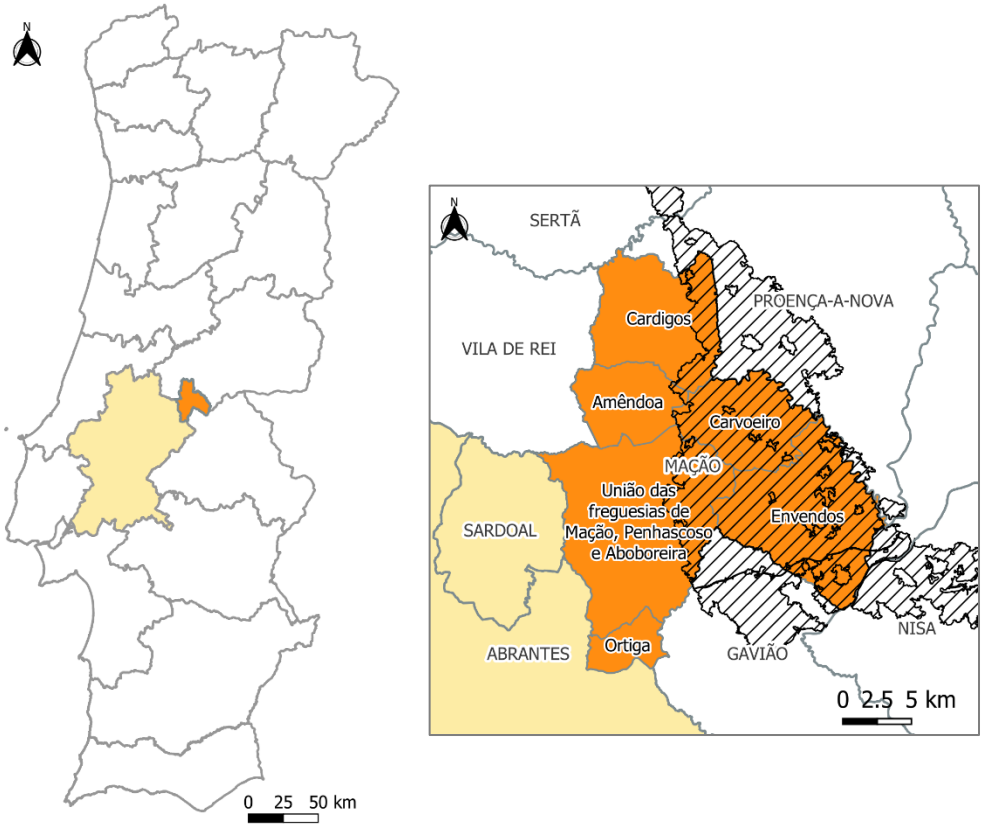


Figura 1 – Área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros no concelho de Mação, distrito de Santarém

Fonte: (DGT, 2018) (ICNF, 2017)

Dentro da área ardida neste incêndio, o Projeto de Execução vem definir os locais e ações a desenvolver no âmbito do REE, em particular da rubrica "Recuperação de Infraestruturas Afetadas", aqui denominada FASE 1. Isto é, a *área de estudo* corresponde aos locais propostos pelo Município na candidatura, dos quais apenas uma parcela foi aprovada e que irá compor a *área de intervenção*, correspondendo à apresentada nas Peças Desenhadas.

1.4. Objetivos

O **principal objetivo** do Projeto de Execução é **identificar os locais para recuperação de infraestruturas afetadas**, nomeadamente através da definição das ações e objetivos específicos identificados no quadro seguinte.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Quadro 1 – Ações a definir no Projeto e objetivos específicos da FASE 1

Ações a definir	Objetivos específicos
Recuperação de troços da rede primária e secções da rede secundária de Faixas de Gestão de Combustível (FGC)	Garantir a continuidade da operacionalidade da FGC e simultaneamente minimizar os efeitos da erosão do solo
Substituição de sinalização danificada de caça e pesca	Substituir a sinalética de caça e pesca danificada no incêndio
Substituição de sinalização danificada de informação florestal	Indicar no terreno a localização de infraestruturas de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI) tais como Estradões Florestais e Pontos de Água, para minimizar o tempo perdido em trânsito das entidades envolvidas

1.5. Nota metodológica

O prazo estipulado para a finalização desta fase não permite uma abordagem desejavelmente faseada, entre os dados passíveis de serem recolhidos em campo, e os processos de análise espacial sobre dados georreferenciados. Desta forma, estes processos decorreram em simultâneo, pelo que se procurou, por um lado, seccionar as FGC afetadas pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros a partir de informação georreferenciada com elementos que permitam com maior rigor estimar a taxa de esforço necessária para recuperar estas infraestruturas de defesa da floresta contra incêndios rurais, e por outro recolher elementos em campo que constituam indicadores do desenvolvimento da vegetação. A integração de múltiplos indicadores permite estabelecer níveis distintos de diferenciação espacial, tipificar diferentes situações, e dessa forma decidir sobre as técnicas de gestão de combustível de forma mais rigorosa.

1.5.1. Trabalho de campo

Foram realizadas 4 missões de campo às áreas em análise, tanto para o incêndio de Alvaiázere, como para o de Várzea dos Cavaleiros. A primeira ocorreu no seguimento de uma reunião em Mação com os técnicos da autarquia a 2 de agosto de 2019 e incidiu na parte sul do fogo de Alvaiázere, particularmente as faixas que ligam Alvega-Ortiga (gare), Ortiga, Ribeira das Boas Eiras e Vale da Abelha. Na visita efetuada no dia 26 de agosto de 2019 centraram-se os trabalhos nas faixas do incêndio de Alvaiázere, e percorreram-se todas as ligações entre Penhascoso, Aboboreira, Chão de Codes, Carregueira, Serra, Queixoperra e Rosmaninhal. A 5 de setembro percorreu-se toda a metade sul das FGC do incêndio de Várzea dos Cavaleiros, completando-as em 13 do mesmo mês.

Durante as visitas foi medido o Diâmetro à Altura do Peito (DAP) de 782 árvores completamente ardidas, efetuaram-se 24 transeptos para caraterizar a estrutura e composição das comunidades arbustivas, e identificaram-se 20 locais com núcleos compostos por espécies invasoras.

1.5.2. Análise espacial sobre informação geográfica

O processo de análise espacial envolveu várias etapas, a primeira das quais a correção de geometrias e sobreposições existentes nos dados de base. Este tipo de erros impossibilita a integração de estatísticas descritivas a partir de ficheiros raster, pelo que se tornou imperativo fazê-lo.

A composição das manchas ardidas foi inicialmente analisada através da Carta de Ocupação do solo de 2015 (Caetano *et al.*, 2018)[2]. Foram utilizados outros produtos de ocupação do solo, com menor resolução espacial (e.g., IFN), apenas para verificação da consistência entre as diversas bases de dados. Contudo, foram encontradas divergências entre os produtos de ocupação do solo disponíveis e alguns dos registos de campo. Parte dessas inconsistências estão relacionadas com os processos de generalização utilizados para a geração das unidades de ocupação do solo na Carta de Ocupação do Solo (COS), particularmente na vizinhança de aglomerados urbanos. A complexidade dos padrões de uso agrícola na adjacência dos aglomerados implicou a consideração de uma classe de ocupação do solo denominada "Sistemas policulturais" (Figura 2).

[2] Caetano, M., F. Marcelino, C. Igreja e I. Girão, 2018. Estatísticas e dinâmicas territoriais em Portugal Continental 1995-2007-2010-2015 com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS). Relatório Técnico. Direção-Geral do Território (DGT).

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/



Figura 2 – Olivais e vinhas em consociação perto de Casalinho

Foram igualmente encontradas áreas de regeneração natural de pinheiro-bravo classificadas como matos. No contexto do produto COS, isto resulta dos critérios definidos para essas classes, não constituindo, propriamente, um erro de classificação. Estas duas questões de fundo exigiram uma revisão do descritor de composição e dos limites das classes, no sentido de adaptar esta base de dados ao objetivo definido.

Foram consideradas as seguintes classes de ocupação do solo na análise:

Áreas agrícolas	Culturas anuais
	Olivais
	Sistemas policulturais
	Vegetação herbácea
Povoamentos florestais	Sobreiro
	Eucalipto
	Pinheiro-bravo
	Outras folhosas
	Outras resinosas
	Povoamentos mistos
	Matos
	Zonas com vegetação esparsa

Aos dados de composição da área ardida foram acrescentados valores do coberto vegetal arbóreo existente antes dos incêndios em análise. A necessidade na integração de um indicador de percentagem de coberto ou densidade arbórea para diferenciar as unidades espaciais das faixas

com a mesma composição emergiu durante as visitas de campo, uma vez que se encontraram estruturas distintas nos povoamentos florestais, particularmente nos povoamentos de pinheiro-bravo que intersectavam as FGC em análise (Figura 3).



Figura 3 – Povoamentos de pinheiro-bravo ardidos, à esquerda com elevada densidade e baixo DAP na zona de Zimbreira, e à direita com espaçamento entre árvores maior em Degolados

Desta forma, foram associados às diferentes unidades de ocupação do solo dados relativos à percentagem de coberto arbóreo antes do fogo. Os dados derivam do produto MODIS MOD44B (*Vegetation Continuous Fields*), versão 6, correspondendo à percentagem da fração arbórea existente em cada *píxel*. Foram retidas as seguintes medidas estatísticas: média, máximo e desvio padrão. Ainda assim, é relevante referir que este produto subestima os valores de coberto arbóreo em territórios sujeitos a intensas perturbações ecológicas que geram padrões difusos nas paisagens.

Dessa forma, completou-se esta informação com uma estimativa do número de árvores existente em cada unidade. Essa estimativa foi efetuada através da marcação de copas no ecrã. É uma tarefa especialmente complexa e morosa, particularmente em manchas de pinheiro-bravo de regeneração natural (particularmente as que sucederam aos fogos de 2003 e 2005) e que nunca foram desbastadas. Nestas áreas com uma densidade de árvores extraordinária, independentemente da dimensão das árvores, é provável que haja subestimação pois é extremamente difícil diferenciar as árvores. Nas zonas menos densas pode existir alguma sobrestimação uma vez que os mosaicos de composição verdadeira são constituídos por imagens com datas diferentes, e dessa forma a posição da sombra não é uniforme, podendo existir algumas duplas marcações.

Para além destes descritores, cada unidade espacial foi ainda caracterizada considerando o declive médio associado a cada mancha, em graus, e calculado de acordo com o método de Horn (1981) sobre um modelo digital de elevações determinado a partir dos dados topográficos fornecidos pelo município de Mação, através do método iterativo *Topo to Raster* em ArcGIS. Para além do declive, incluiu-se ainda na base de dados a severidade do fogo determinada através do índice *Relativized Burn Ratio* (Parks *et al.*, 2014) e considerando os limiares estabelecidos por

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Botella-Martínez & Fernández-Manso (2017). O índice foi determinado a partir de duas imagens SENTINEL-2, uma antes do fogo, e outra imediatamente após o fogo.

Os dados coligidos nos trabalhos de campo (tabela INFORMACAO_DE_CAMPO.xlsx), bem como a informação geográfica produzida serão entregues juntamente com este relatório-sumário. Para além da severidade do fogo, dos declives (incluindo a hipsometria determinada pelo algoritmo *Topo to Raster*) e da localização dos pontos de campo, serão entregues *shapefiles* com as secções associadas a cada conjunto de FGC.

COS2015_Le	PCm	PCmax	PCdp	DECm	DECmax	DECdp	SEVm	SEVmax	SEVdp	DenArv
Ec	36,53211	48	6,049594	6,610908	14,558181	2,879352	517,17371	734,554077	127,915503	527,294087
Matos	27,125	28	0,330719	4,454539	6,537475	1,443278	501,336409	651,472534	70,334773	0
Matos	23,538462	25	0,84265	7,896961	11,353532	2,268524	631,187215	708,353638	47,043642	199,134871
Matos	20,947368	22	0,809398	13,304355	22,271078	5,295366	526,470659	718,82135	117,31922	79,714019
Matos	29,263158	33	1,516301	16,271919	18,150219	2,472522	528,495838	700,643616	113,282672	225,256651
Matos	43,571429	47	1,871374	7,541326	13,835863	3,190419	555,181589	790,175171	179,621307	119,811945
Of	30,95	33	1,32193	12,135821	17,863792	3,788181	383,799495	504,373505	44,433024	133,002174
Olivais	20,673469	27	2,477554	6,920372	14,544237	2,707852	0	0	0	150,719744
Olivais	19,714286	20	0,451754	5,203164	8,381052	2,390939	615,022417	677,833313	50,15167	360,179746
Pb	35	38	1,354006	15,458512	18,993805	1,8802	285,674595	335,447418	35,50366	181,175764
Pb	21,1	22	0,3	15,124886	18,777723	2,485874	408,21617	567,165527	83,676752	55,310182
Pb	23,289044	29	2,831787	7,952432	23,826054	4,829786	543,487706	824,599304	113,088071	215,018945
Pb	18,6	19	0,489898	10,356876	12,945344	2,290765	0	0	0	105,197747
Pb	42,84	46	1,953049	15,868448	21,636372	3,822875	361,272878	449,523529	36,418541	373,457219
Pb	36,638298	38	1,118995	6,717327	14,153275	3,559346	446,126911	614,564331	68,276049	586,600542
Pb	23,759657	31	2,393249	6,273351	17,601206	3,541086	718,31365	862,826172	80,59999	703,876978

Figura 4 – Estrutura da tabela de atributos dos shapefiles com as secções criadas pela integração de indicadores que permitem a caracterização detalhada da situação de referência (PC: percentagem de coberto pré-fogo em percentagem; DEC: declives em graus; SEV: severidade do fogo estimada pelo RBR; DenArv: densidade de árvores; m: média; max: máximo; dp: desvio padrão)

Página deixada em branco intencionalmente.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. O regime de fogo

O fogo desde há muito que é uma perturbação relevante no município de Mação. Até aos dois grandes incêndios de 2017, cerca de 81% da área do município já havia sido afetada pelo menos por um incêndio (Figura 5). O incêndio de Alvaiázere atingiu uma área de 34.991,88 hectares, 50,82% dos quais no município de Mação. Aproximadamente 23,45% da área afetada em Mação ardeu pela primeira vez desde 1975.

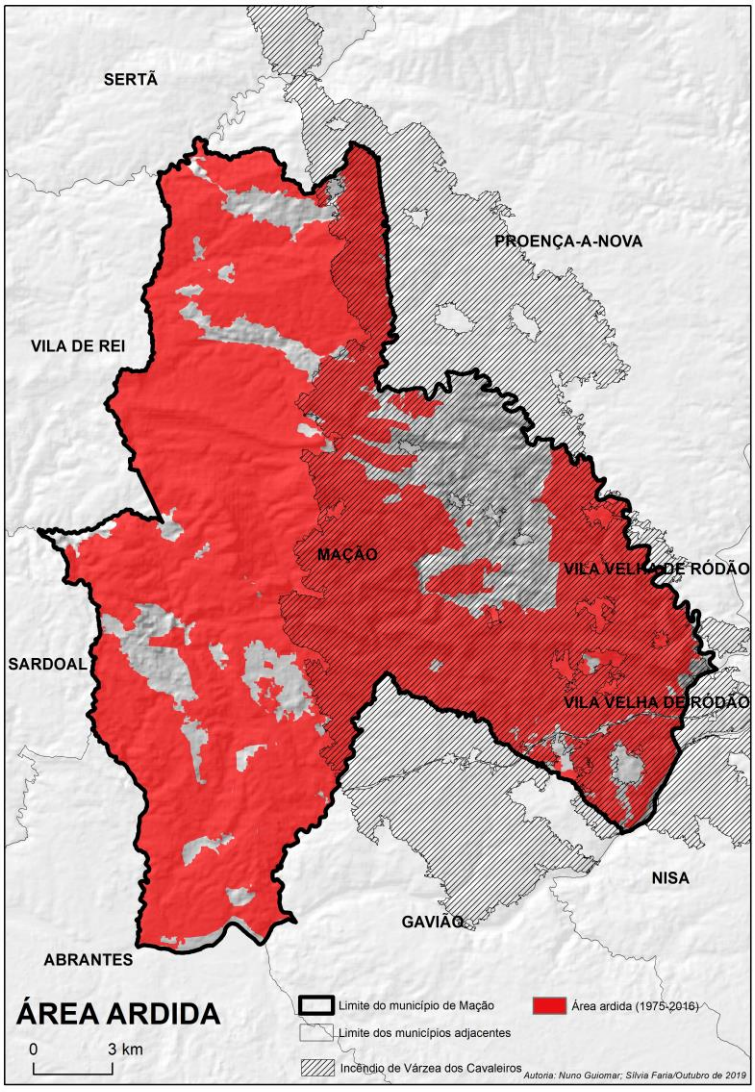


Figura 5 – Área ardida entre 1975 e 2016 (a vermelho) e área ardida pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros em 2017 a tracejado

Cerca de 35,16% da Rede de Faixas de Combustível (secundária e primária) que necessita de intervenção na sequência do incêndio de Várzea dos Cavaleiros não foi afetada por qualquer incêndio entre 1975 e 2016. Isto é relevante porque, juntamente com as condições biofísicas e

com a intensidade de uso do solo, o fogo exerce forte pressão sobre a vegetação condicionando não só a composição dominante, mas também as taxas de crescimento.

Contudo a resposta da vegetação ao longo do tempo, coloca diferentes níveis de necessidades à gestão, tanto ao nível da intensidade como dos recursos a empreender nas ações. A determinação das ações a realizar pode ser efetuada em função da disponibilidade da vegetação para voltar a arder e pode ser determinada de forma simples a partir do cálculo do período de retorno (Heinselman, 1973)[3]:

$$FRP = (N \times S) / A$$

Em que:

N é o número de anos da série de dado, A é a área total ardida (ha), e S a área de referência.

Para determinarmos este indicador é necessário determinar a recorrência do fogo, que é um dos indicadores fundamentais na explicação da transição entre espaços arborizados e matos, particularmente nas áreas de pinheiro bravo.

Os mapas da Figura 6 representam a recorrência do fogo (à esquerda) e o tempo decorrido desde o último incêndio (à direita).

[3] Heinselman ML (1973) Fire in the virgin forests of the Boundary Waters Canoe area, Minnesota. Quaternary Research 3, 329–382.

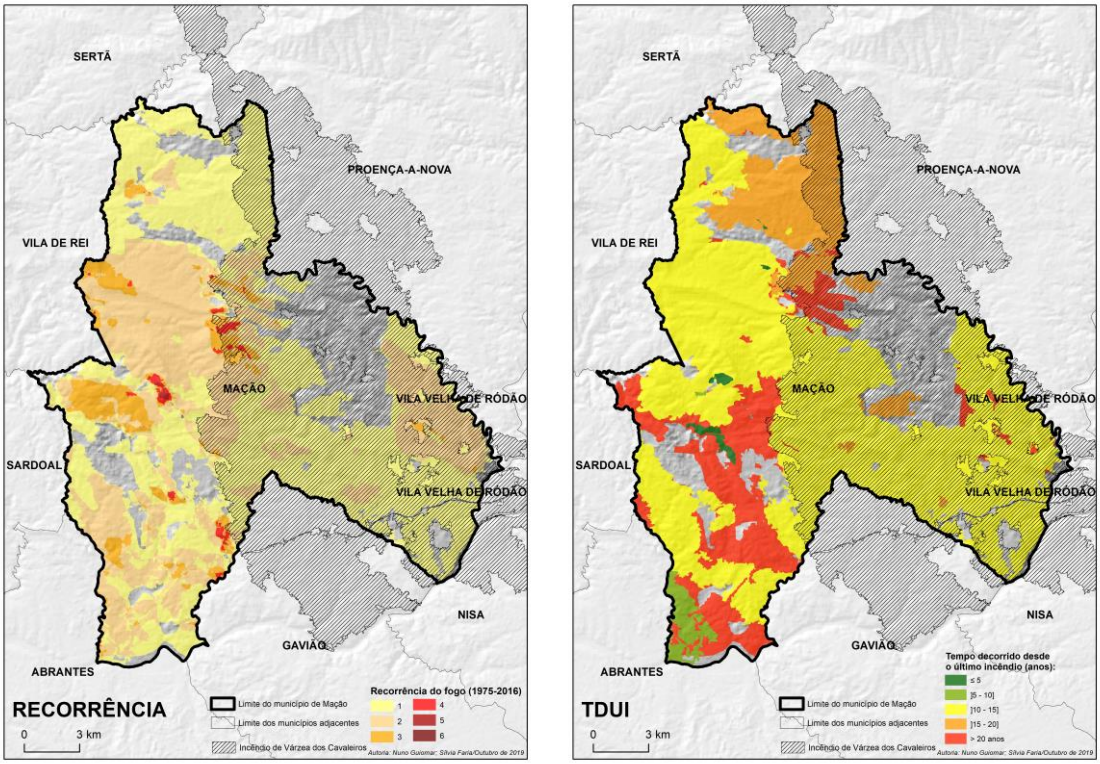


Figura 6 – Recorrência do fogo (esquerda) e tempo decorrido desde o último incêndio (direita)

Cerca de 51,44% da área afetada pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros ardeu uma vez entre 1976 e 2016, 22,67% duas vezes, e 2,44% três ou mais vezes. Relativamente às Faixas de Gestão de Combustíveis a serem intervencionadas, 54,70% da sua área total ardeu uma vez entre 1976 e 2016, e 10,13% duas vezes.

Se considerarmos, na equação do período de retorno do fogo, A superfície afetada pelo menos por dois fogos antes de 2016, S o valor cumulativo da área ardida nessa superfície e N o período compreendido entre o início da série e o último ano com fogos significativos no município, é obtido um período de retorno de 14,14 anos. Desta forma, com exceção do limite sudoeste do município, quase toda a área afetada por este incêndio no município de Mação, ou estava na proximidade deste período ou já o havia excedido.

Contudo, o regime de fogo nesta região tem particularidades. Este período de retorno não é determinado por um conjunto piro-diverso de incidências, mas sim por anos com grandes e mega-incêndios (Figura 7) que são intervalados por períodos com baixa frequência de incêndios e incêndios de pequena dimensão.

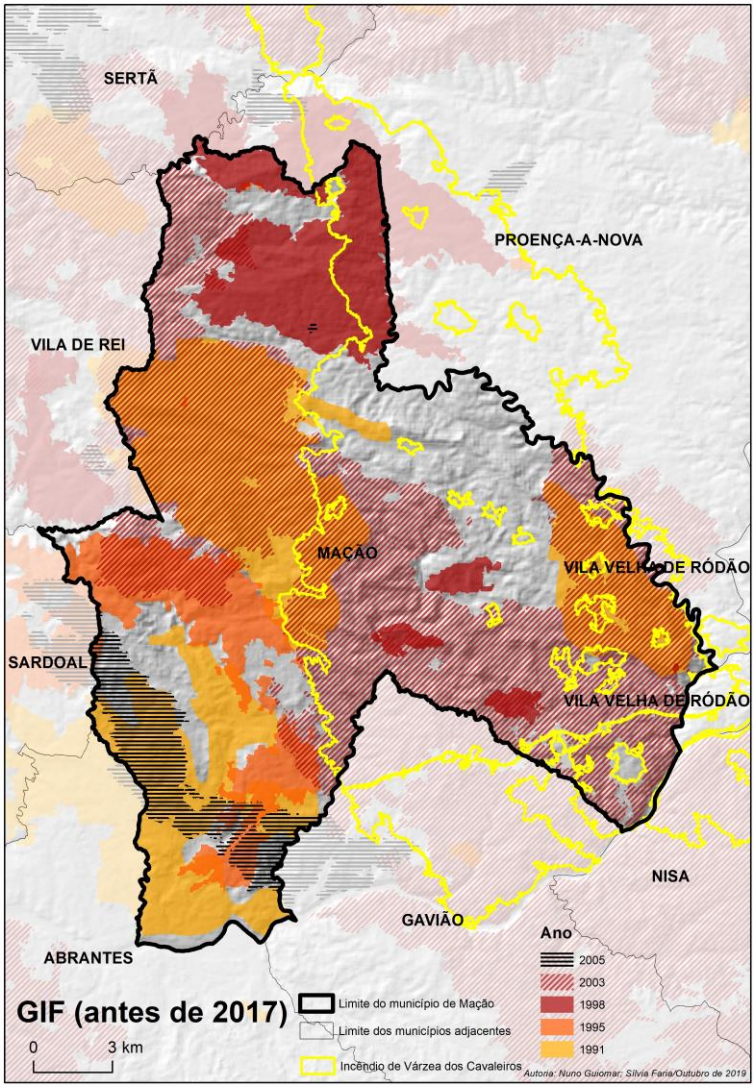


Figura 7 – Grandes incêndios florestais ocorridos antes de 2017

Este incêndio gerou perdas de biomassa significativas, muito provavelmente associadas a fogo de copas, traduzidas pelo índice de severidade (Figura 8).

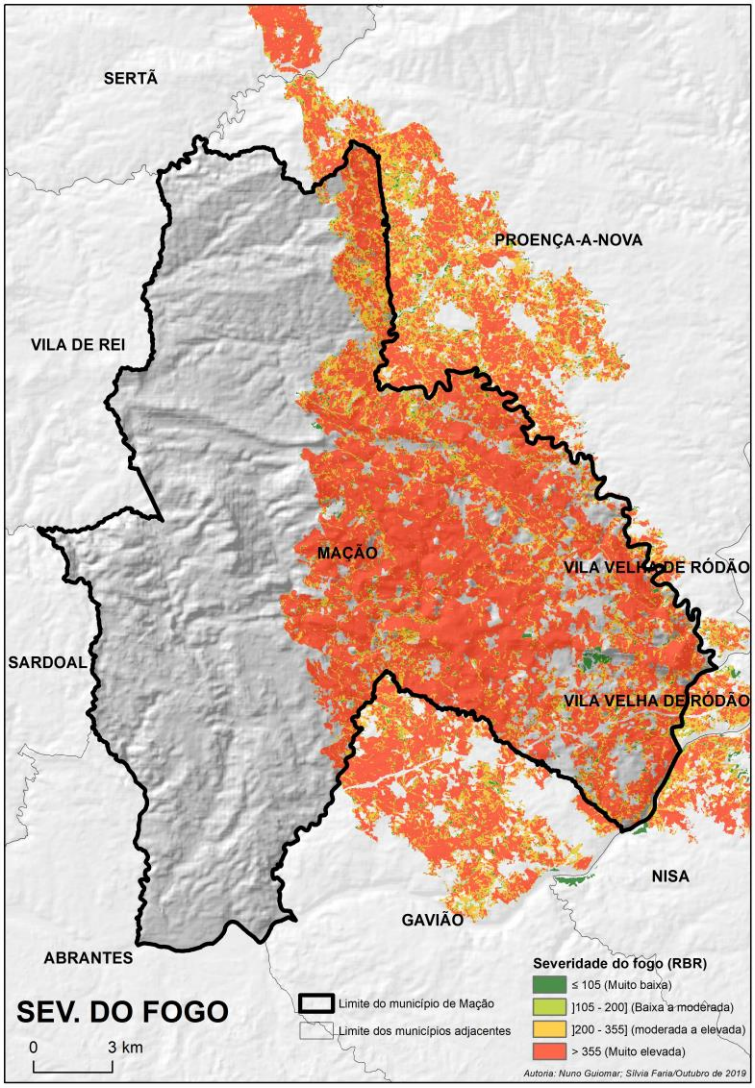


Figura 8 – Severidade do fogo estimada pelo índice RBR (Parks et al., 2014) e limiares estabelecidos por (Botella-Martínez & Fernández-Manso, 2017)

Da área que intersecta o município de Mação, 77,10% apresenta severidade do fogo muito elevada, e considerando apenas a área de intervenção correspondente às Faixas de Gestão de Combustível (FGC), as duas classes de maior severidade somam cerca de 91,75%, representando a classe de muito elevada severidade 59,53% da área das FGC. Os resultados estão bem patentes nas fotografias da Figura 9, que representam as duas situações mais comuns nesta área: [à esq.] área ardida com muito elevada severidade, de povoamentos de regeneração natural de pinheiro bravo com 12 a 14 anos (sem desbaste, e com baixa resposta pós-fogo); e [à dir.] povoamentos de eucalipto, evidenciando igualmente situações de comportamento extremo do fogo com grande impacte na estrutura dos povoamentos, mas com menor mortalidade e com abundante regeneração de toiça (a regeneração seminal é pontual).



Figura 9 – Severidade elevada do fogo nos povoamentos de pinheiro bravo de regeneração natural (à esquerda) e regeneração basal de eucaliptos pós-fogo (à direita), duas situação que se repetem na paisagem afetada pelo fogo de várzea dos Cavaleiros

A complexidade de um território resultante do acentuado abandono rural, baixa produtividade primária e períodos de retorno de grandes incêndios com cerca de 14 anos (Figura 7: 1991-1995-1998; 2003-2005; 2017-2019), requer análises contínuas no tempo. Todo este histórico de usos e perturbações determinam não só variações na severidade do fogo, como condicionam o desenvolvimento da vegetação. Essas noções devem estar presentes no decisor, pois a homogeneidade da idade dos combustíveis determina que ao longo do tempo irão convergir no processo de acumulação à escala da paisagem, favorecendo a progressão de grandes fogos.

Os impactes do segundo fogo num ciclo tão curto (Figura 10) podem ser determinantes na transição floresta-matos, particularmente no pinheiro-bravo. Este poderá ser um elemento novo a ser observado no futuro, que poderá porventura influenciar particularidades do regime de fogo, como a frequência ou a extensão dos futuros eventos.



Figura 10 – Evolução da paisagem entre dois incêndios, um em 2003 e outro em 2017

Contudo, o regime de fogo interage com as características biofísicas do território limitando não só a resposta de vegetação pós-fogo, como também condicionando as estratégias de intervenção em cada local, pelo que se justifica a caracterização dos indicadores que a seguir se apresentam.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

2.2. Caracterização Biofísica

2.2.1. Clima, bioclima, biogeografia e aptidão florestal

Os dados das normais climatológicas apresentados seguidamente referem-se à estação meteorológica de Abrantes (período 1961-1990), considerada aqui como referência (os dados apresentados que se refiram a outra estação ou período, estão devidamente identificados).

As **temperaturas** médias mais baixas são atingidas entre dezembro e março, com valores médios na ordem dos 4°C. Por sua vez, os valores mais elevados das temperaturas médias ocorrem de junho a setembro, correspondendo a um valor médio de 30,4°C (CMDFCI, 2014).

Os valores médios da **humidade do ar** são relativamente elevados entre novembro e janeiro, com uma média de 84%, diminuindo gradualmente até ao verão, onde se registam os valores mais baixos (os valores médios do mês de julho fixam-se aproximadamente nos 51%). Não obstante, neste mesmo período do ano de 2012, a estação de Envendos, já no Concelho de Mação, registou valores de humidade relativa extremamente baixos, equivalentes a uma média de 7,97% entre junho e agosto (CMDFCI, 2014).

No respeitante à **precipitação**, verifica-se que no período de referência, entre 1961-1990, os valores médios mais elevados são atingidos entre novembro e fevereiro, representados por uma média de 490,23 mm (mais elevados do que no período 1932-1960, com 328,30 mm para os mesmos meses – todavia, neste período o mês mais chuvoso foi março com 99,4 mm). Por sua vez, os valores médios mais baixos de precipitação registam-se entre os meses de junho e setembro, sendo praticamente nulos em julho e agosto. Considerando os dados da estação de Envendos, os valores médios observados no ano 2013 estão bastante próximos dos valores mais baixos atingidos no período entre 1961-1990, sendo de 1,23 mm entre junho e setembro (CMDFCI, 2014).

Os **ventos** dominantes no município são os provenientes dos quadrantes NW, sendo que os que assumem maiores velocidades são ventos dos quadrantes NE e NW com uma média anual de 8,6 km/h, e E com uma média anual de 7,3 km/h (CMDFCI, 2014).

Estas características podem ser agregadas de modo a permitir a sua classificação e associação com vegetação potencial. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região em estudo está classificado como Csa – Clima temperado com invernos chuvosos e verões secos e quentes[4]. O macrobioclima é Mediterrânico, sendo o termótipo dominante do Mesomediterrâneo inferior, estando representados três ombrótipos (Monteiro-Henriques *et al.*, 2016[5]): húmido inferior, sub-húmido superior, e sub-húmido inferior.

[4] Disponível em https://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/

[5] Monteiro-Henriques T, Martins MJ, Cerdeira JO, Silva PC, Arsénio P, Silva Á, Bellu A, Costa JC 2016. Bioclimatological mapping tackling uncertainty propagation: application to mainland Portugal. International Journal of Climatology 36(1): 400-411. doi:10.1002/joc.4357.

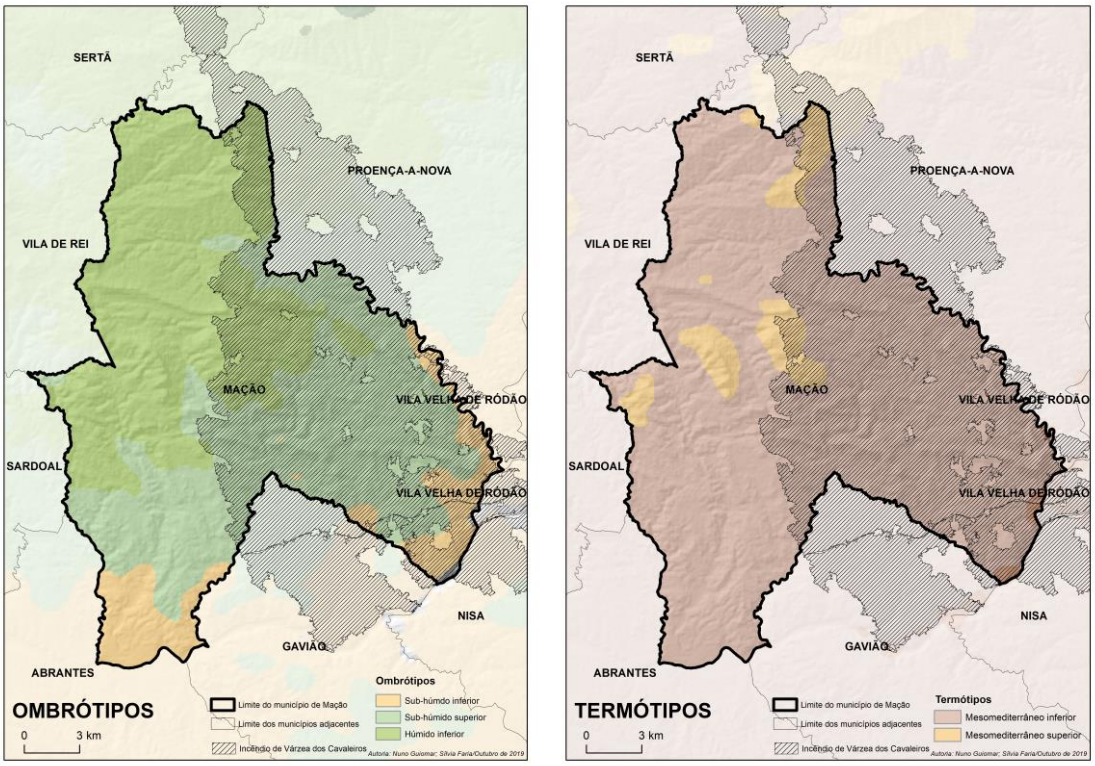


Figura 11 – Ombrótipos (esq.) e termótipos (dir.) dominantes na área afetada pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros

Em termos biogeográficos, o município de Mação insere-se nas seguintes unidades biogeográficas: Reino Holártico; Região Mediterrânica; Sub-Região: Mediterrânica Ocidental; Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica; **Província Luso-Estremadurense, Setor Toledano-Tagano**, correspondente à totalidade das freguesias de Cardigos, Carvoeiro e Envendos e parte da freguesia de Amêndoa, e da UF de Mação, Penhascoso e Aboboreira; e **Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Setor Ribatagano-Sadense**, correspondente com as restantes áreas da freguesia de Amêndoa e da UF de Mação, Penhascoso e Aboboreira, e com a totalidade da freguesia de Ortiga.

As freguesias distribuem-se ainda pelos seguintes superdistritos: **Zezerense** – Cardigos; **Cacerense** – Cardigos, Amêndoa, Carvoeiro, UF de Mação, Penhascoso e Aboboreira, e Envendos; **Ribatagano** – Amêndoa, UF de Mação, Penhascoso e Aboboreira.

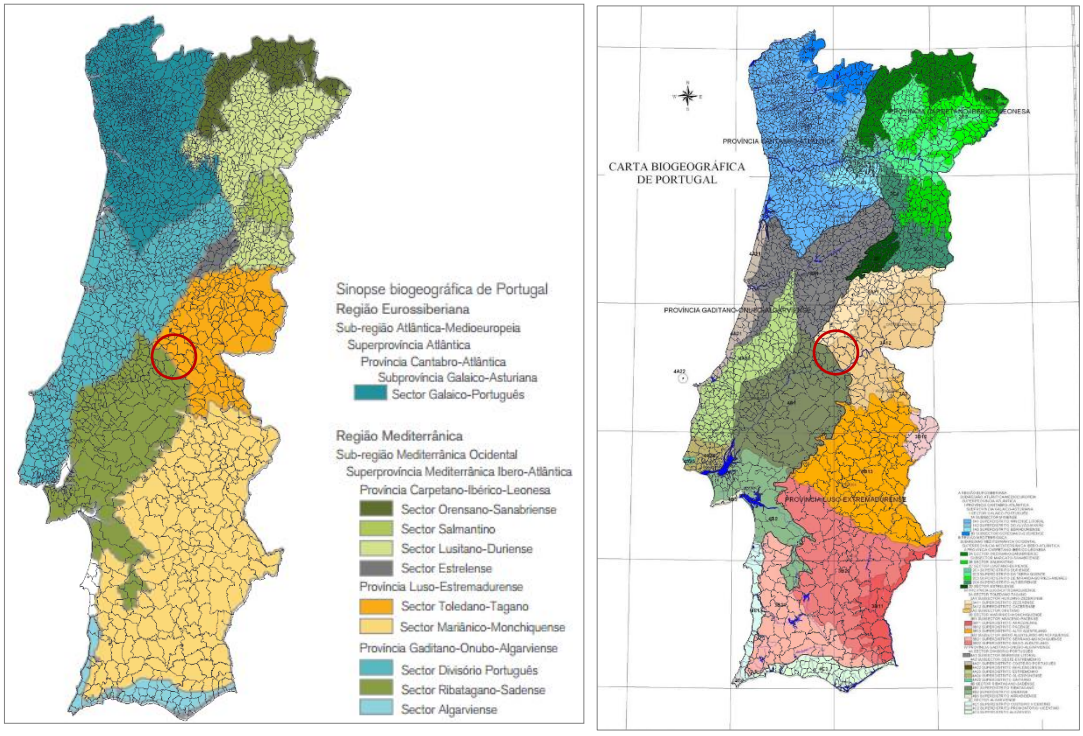


Figura 12 – Carta Biogeográfica de Portugal – Províncias e Setores (à esq.) e Superdistritos (à dir.)

Fonte: Adaptado de AGUIAR, 2008[6]

A relevância do quadro de referência que a seguir se apresenta é a de facilitar a decisão em diferentes domínios de atuação, independentemente da legislação específica sobre algumas espécies. A perigosidade meteorológica é um dado adquirido na região, coincidindo os meses quentes com os meses secos, a que se acresce a elevada frequência de ventos dominantes provenientes do quadrante E que são, caracteristicamente, quentes e secos mesmo durante o período noturno, dificultando fortemente a atuação dos meios de supressão (CMDFCI, 2014).

Desta forma, apenas através da gestão da vegetação é possível gerir o regime de fogo, e procurar que a prevalência de grandes incêndios se modifique essencialmente ao nível da extensão afetada por cada ocorrência assim como na sua severidade. A gestão do espaço com vista à redução da área afetada por grandes incêndios não pode resumir-se à redução da carga de combustível localmente, tem que forçosamente considerar o incremento da heterogeneidade da paisagem, variando a composição florestal, a idade dos combustíveis e a intensidade de uso do solo.

O fogo de Várzea dos Cavaleiros desenvolveu-se ao longo do limite do superdistrito Cacerense (Figura 13), de acordo com Costa *et al.* (1998)[7]. São próprios deste território os sobreirais mesomediterrânicos do *Sanguisorbo agrimoniodis-Quercetum suberis*, os azinhais do *Pyro*

[6] Disponível em https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/5402/3/2008%20Atlas%20cap4%281%29.pdf

[7] Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J., Lousã, M., & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal continental. Quercetea 0: 1-46.

bourgaenae-Quercetum rotundifoliae e os carvalhais do *Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae*. Entre as comunidades arbustivas, destacam-se os giestais do *Cytiso multiflori-Retametum sphaerocarpae*, o carrascal *Rhamno fontqueri-Quercetum cocciferae* e o esteval *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*. Nas zonas graníticas mais rochosas pode encontrar-se o rosmaninhal *Scillo-Lavanduletum sampaionae*, enquanto nos alcantis quartzíticos do Tejo a comunidade dominante pertence ao *Rubio longifoliae-Juniperetum oxycedri*. Relativamente à vegetação ribeirinha, que pode assumir especial relevância na defesa da floresta contra incêndios, podem ocorrer as seguintes comunidades:

- São próprios da **Província Luso-Extremadurense:** o tamujal dos leitos de estiagem dos rios torrenciais – *Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae;* o freixial ribeirinho *Ranunculo ficario-Fraxinetum angustifoliae;* e o amial *Scrophulario-Alnetum glutinosae.*
- São próprios da **Província Gaditano-Onubo-Algarviense:** os freixiais do *Ranunculo ficario-Fraxinetum angustifoliae* e os salgueirais *Vitisylvestris-Salicetum atrocinereae* e *Salicetum atrocinereo-australis*, bem como os silvados do *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae*.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

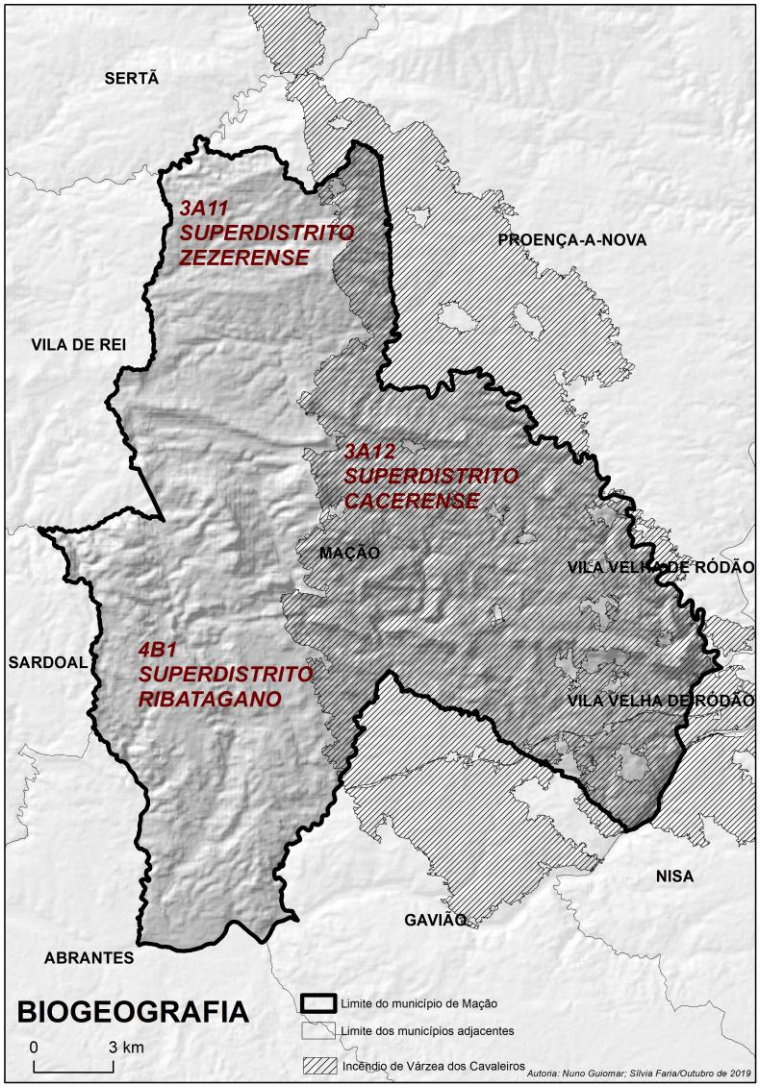


Figura 13 – Unidades biogeográficas segundo Costa et al. (1998)

Considerando a aptidão bioclimática das comunidades vegetais referidas e das espécies arbóreas com interesse económico, apresenta-se na imagem e quadro abaixo, com a síntese da distribuição das espécies (Figura 14). O pinheiro bravo é uma espécie com aptidão elevada na região, assim como o sobreiro, este último com maior prevalência na zona sul do município. A aptidão para o eucalipto encontra-se bastante mais fragmentada. **A zona afetada pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros apresenta aptidão para o pinheiro bravo, carvalho português e sobreiro**, essencialmente.

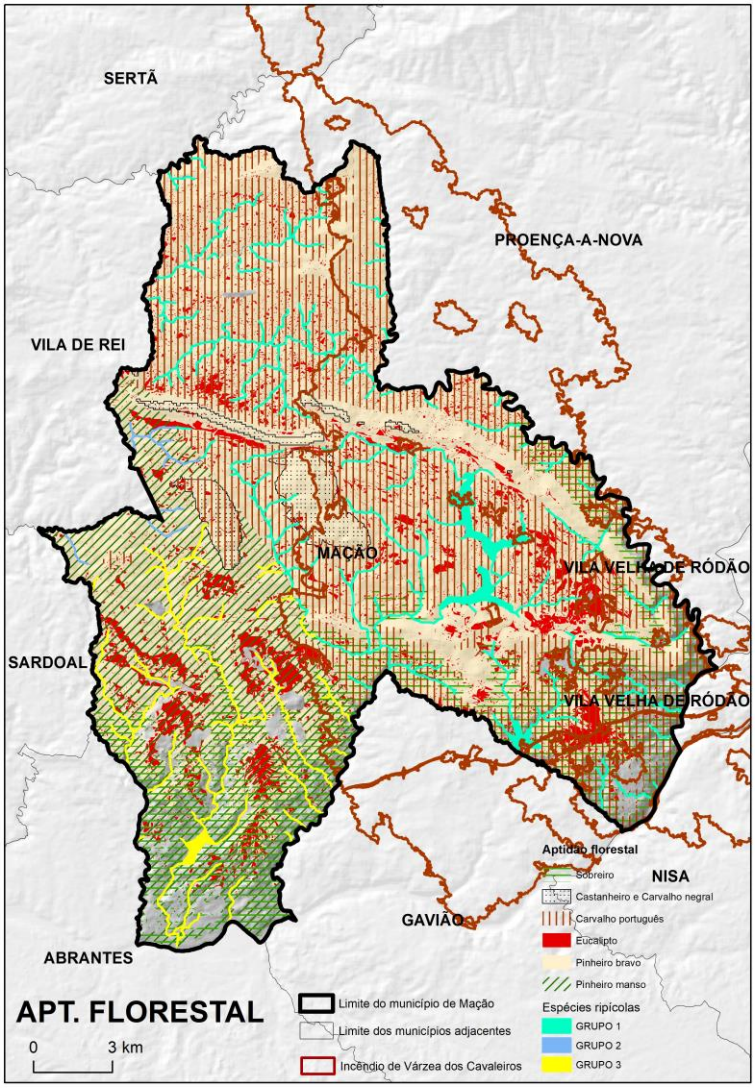


Figura 14 – Aptidão às espécies arbóreas ribeirinhas no município de Mação (EPIC-WebGIS[8])

Relativamente às espécies ripícolas, os grupos de espécies identificados na figura anterior encontram-se listados no quadro seguinte.

Quadro 2 – Listagem de espécies arbóreas ribeirinhas adequadas a cada freguesia, segundo a Figura 14

FREGUESIA	ESPÉCIES
Cardigos, Amêndoa (NW-SE); Carvoeiro; Envendos; UF Mação, Penhascoso e Aboboreira	*Alnus glutinosa; Celtis australis; Fraxinus angustifolia; Salix atrocinerea; Salix salviifolia*
Amêndoa (W-SW); UF Mação, Penhascoso e Aboboreira (NW)	*Alnus glutinosa; Fraxinus angustifolia; Salix atrocinerea; Salix neotricha; Salix salviifolia*

[8] Disponível em: http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt

UF Mação, Penhascoso e Aboboreira; Ortiga		*Alnus glutinosa; Celtis australis; Fraxinus angustifolia; Salix atrocinerea; Salix neotricha; Salix salviifolia*

2.2.2. Geologia e Solos

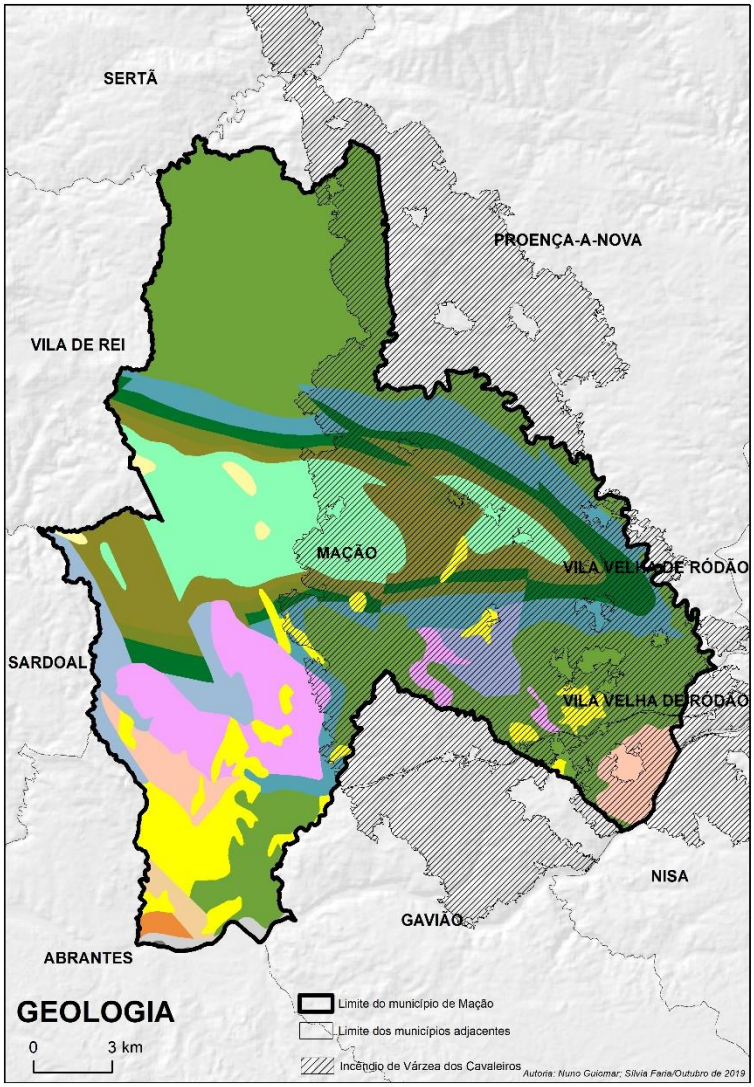
A informação geológica e pedológica permite uma primeira abordagem aos riscos estruturais como o risco de erosão ou de deslizamento de vertente, que podem ser potenciados pela alteração do coberto vegetal pós-fogo.

O município de Mação está inserido no Maciço Antigo ou Maciço Hespérico, mais concretamente na Zona Centro-Ibérica. Esta caracteriza-se pela predominância das formações metassedimentares do Complexo Xisto-Grauváquico, com idade provável do Câmbrico-Precâmbrico superior[9].

A **caracterização geológica** de Mação teve por base a análise da Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:500 000[10]. Da análise da Figura 15, conclui-se que no município predominam:

- Na faixa norte e sudoeste, os turbiditos da Formação de Perais;
- Na faixa central, os quartzitos, conglomerados e xistos da Formação de Quartzito Armoricano; os xistos ardosíferos, siltitos e arenitos do Grupo de Cácemes; os xistos, os arenitos e pelitos do Grupo Sanguinheira; os pelitos e tilóides do Grupo do Rio Ceira e vulcanitos e carbonatos indiferenciados do Grupo de Vila Nova; os Xistos negros, liditos, ampelitos e quartzitos do Sistema do Bordo Sudoeste; e ainda algumas manchas menos significativas de cascalheiras de Planalto da Beira Baixa;
- Na faixa sul, além das formações anteriormente referidas, verificam-se ainda manchas de conglomerados de Sarzedas e areias arcósicas de Silveirinha de Figos; sedimentos e vulcanitos da Formação do Quartzito Armoricano; ortognaisses e granitos; granitos biotíticos porfiroides; e ainda rochas da sequência ordovícica indiferenciada da Formação do Quartzito Armoricano.

[9] Disponível em: http://www.lneg.pt/download/3259/cap2.pdf
[10] Disponível em: http://geoportal.lneg.pt/geoportal/mapas/index.html



Geologia

- a (a) Aluviões
- CBP (CBP) Formação de Perais: turbiditos
- g3 (g3) Granitos biotíticos
- g3p (g3) Granitos biotíticos porfiróides
- gzo (gzo) Ortognaisses e granitos
- MS (MS) Conglomerados de Sarzedas; Areias arcósicas de Silveirinha de Figos
- OCA (OCa) Grupo de Cácemes: xistos ardosíferos, siltitos e arenitos
- OCV (OCv) Grupo do Rio Ceira: pelitos e tilóides;Grupo de Vila Nova: vulcanitos e carbonatos;indiferenciados
- OQABS (OQa) Formação do Quartzito Armoricano(Bordo Sudoeste): Quartzitos, conglomerados e xistos
- OQABS* (OQa) Formação do Quartzito Armoricano(Bordo Sudoeste): Sedimentos e vulcanitos
- OQABS** (OQa) Formação do Quartzito Armoricano(Bordo Sudoeste): Sequência ordovícica indiferenciada
- OSG (OSg) Grupo de Sanguinheira: arenitos e pelitos
- PB (PB) Cascalheiras de Planalto da Beira Baixa
- PEA (PeA) Xistos cloríticos e moscovíticos (Formação de Arada)
- PEM (Pem) Micaxistos, gnaisses e migmatitos
- PEM* (Pem) Gnaisses tonalíticos
- PES (PeS) Xistos, grauvaques, chertes negros e vulcanitos ácidos
- Q (Q) Terraços, Areias e Cascalheiras
- SBS (S) Xistos negros, liditos, ampelitos e quartzitos (Silúrico do Bordo Sudoeste)

Figura 15 – Geologia do município de Mação (LNEG)

Na metodologia utilizada por Neves *et al.* (2014)[11] para identificação das áreas com instabilidade de vertente no âmbito da delimitação das áreas da Reserva Ecológica Nacional, e na ausência de ocorrências que permitissem a modelação de acordo com o estabelecido na Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012 de 3 de outubro, os autores estabeleceram Limiares Críticos de Declive (LCD) para uma agregação de litologias identificadas a partir da carta geológica, que representam o limiar a partir do qual os materiais rochosos passam a ser considerados como formações com susceptibilidade a ocorrência de fenomenos de instabilidade, e que se encontram no quadro seguinte. Na área de implementação das FGC dominam os depósitos sedimentares, com mais de 58%, seguidos das rochas quartzíticas e xistentas com 19,89% e 11,13% respetivamente. As rochas graníticas e os vulcanitos completam a percentagem restante.

Classe litológica	Limiar crítico de declive (º)
Depósitos superficiais	10
Rochas carbonatadas compactas	25
Rochas graníticas e afins	25
Rochas quartzíticas e afins	25
Rochas sedimentares e detríticas	15
Rochas sedimentares plásticas	10
Rochas vulcânicas	20
Rochas xistentas	15

Figura 16 – Unidades litológicas e limiares de declive (Neves *et al.*, 2014)

Segundo a cartografia de solos disponível (Figura 17), verifica-se o predomínio de associações de regossolos com cambissolos:

- Os Regossolos são solos pouco evoluídos e na generalidade esqueléticos;
- Os Cambissolos são solos jovens, moderadamente desenvolvidos sobre rocha parental pouco meteorizada, não apresentando quantidades apreciáveis de argila, matéria orgânica e compostos de alumínio ou ferro;

Ocorrem ainda Luvissolos, que se caracterizam pela presença de um horizonte de acumulação de argila a determinada profundidade, e Litossolos, caracterizados pela pouca profundidade (menos de 30 cm), assentes em rocha dura, e extremamente susceptíveis à seca ou alagamento, o que faz com que sejam facilemente arrastados, verificando-se ainda uma mancha de Umbrissolos digna de registo. De acordo com Pimenta (1999)[12] o factor de erodibilidade para os regossolos é 0,06, enquanto para os luvissolos é 0,30; para os

[11] Neves, N., Ramos, I., Guiomar, N., Freire, M., Vila-Viçosa, C., Mendes, P., Machado, R., Godinho, S., Faria, S., 2014. Caracterização do Risco de Erosão nos Municípios do Distrito de Évora - Relatório Final. CIMAC e Universidade de Évora.

[12] Pimenta, M. T. (1999) — Diretrizes para a aplicação da Equação Universal de Perda dos Solos em SIG. Fator de Cultura C e Fator de Erodibilidade do Solo K, in http://snirh.pt.

cambissolos é 0,32; para os litossolos 0,39. Os regossolos estão presentes como solo dominante em mais de 79% da área de implementação das FGC, fazendo com que o declive se torne o factor diferenciador na definição dos riscos de erosão, um pouco como se verifica na relação entre as unidades litológicas e o limiar de declive que está associado à suscetibilidade a deslizamento de vertentes.

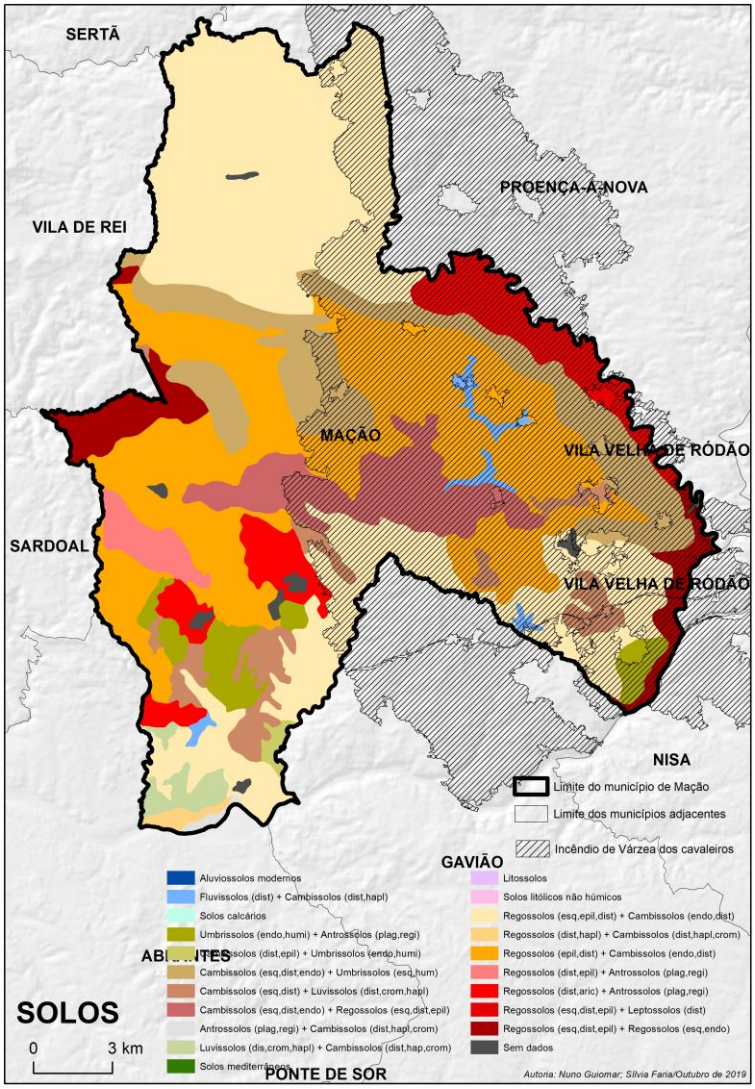


Figura 17 – Carta de solos do município de Mação (EPIC-WebGIS[13])

[13] Disponível em: http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt

2.2.3. Hipsometria, Declives e Orientação das Encostas

A **hipsometria** do município de Mação varia entre um mínimo de 30 m, na freguesia da Ortiga (junto ao rio Tejo), e um máximo de 642 m, em Bandos dos Santos (zona central do município), sendo a altitude média de 420 m, categoria que alberga cerca de 90% da área total do território.

As zonas central e norte do município apresentam altitudes superiores a 300 m, estando os pontos mais altos localizados no Bando dos Santos (643 m), na serra de Santo António (516 m), na serra das Águas Quentes (430 m), na serra da Zimbreira (442 m), serra da Amêndoa (512 m), serra da Galega (446 m) e no Bando de Codes (624 m).

Por sua vez, a zona sul caracteriza-se pelas altitudes inferiores a 60 m que, num crescendo segundo as direções S-N e SE-NW, é delimitada por uma faixa na zona central do município com altitudes compreendidas entre 180 e 300 m (CMDFCI, 2014).

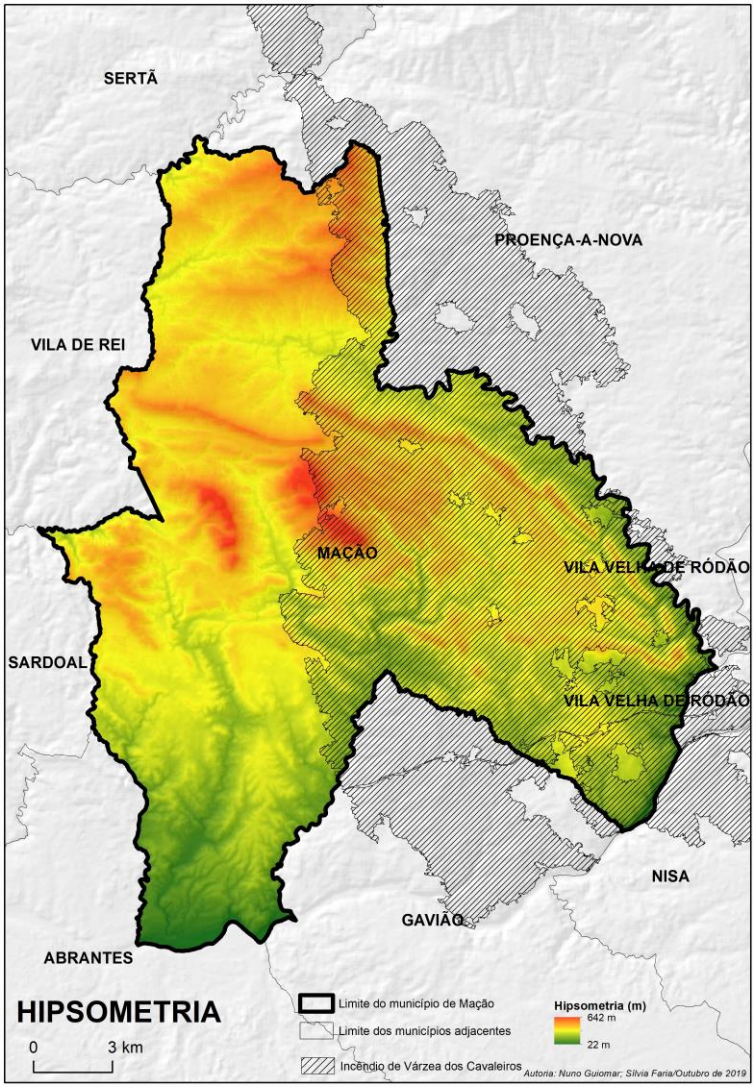


Figura 18 – Carta hipsométrica do município de Mação

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

O município de Mação apresenta uma **orografia** ondulada, medianamente declivosa, ficando os declives mais acentuados localizados na faixa central do território, correspondendo às linhas de afloramentos quartzíticos do sinclinal Amêndoa-Carvoeiro-Envendos.

Cerca de 26,94% do município apresenta declives superiores a 30% (*declives muito fortes, condicionados pela REN (Rede ecológica Nacional)*), correspondentes às serras referidas na caracterização hipsométrica. As áreas menos declivosas, com declives inferiores a 10% (*terrenos planos e declives moderados, sem condicionamentos*), representam 19,43% da área total do município. As classes intermédias entre 10 e 30% são as dominantes no município, têm uma distribuição bastante homogénea em todo o território, e representam *declives acentuados, com alguns condicionamentos e declives fortes, com condicionamentos significativos* (CMDFCI, 2014).

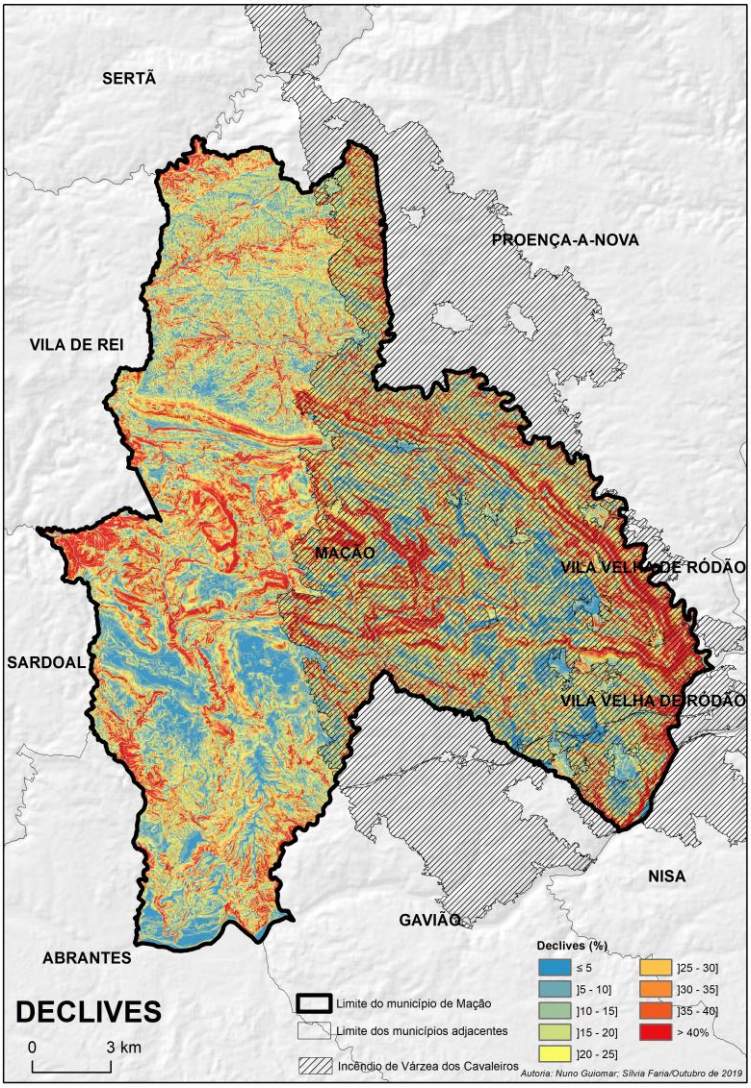


Figura 19 – Carta de declives do município de Mação

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

A distribuição da área ardida pelas classes de declive na área afetada pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros não é muito distinta daquela descrita anteriormente. Cerca de 51,45% da área apresenta declives entre 10 e 30%, 31,52% declives superiores a 30%, e 17,04% declives inferiores a 10%. Nas áreas associadas às FGC invertem-se as posições das classes extremas, continuando a verificar-se dominância das classes de declive intermédias, com cerca 57,38% da área total das FGC afetadas por este incêndio. Contudo, a classe com declives inferiores a 10% é mais representativa, com 24%, ficando a classe de declives superiores a 30%, às quais podem estar associados processos erosivos ou de movimento de vertente, com 18,62%.

A **exposição das vertentes** resulta da combinação entre os dados dos declives (Figura 19) e da orientação de encostas (Figura 20, à esq.) e foi classificada em 5 classes de acordo com Guiomar

et al. (2001)[14]. Há uma clara prevalência das encostas com tendência para predominar vegetação resistente à secura, representando as encostas com exposição moderada e seca 72,24% da área do território, representando as exposições que estão associadas a maior conservação de humidade pouco mais de 20%. A acumulação dos combustíveis tende a ser lenta, agravada pela falta de precipitação. Mesmo após anos com precipitação intensa que favoreça o desenvolvimento das comunidades herbáceas, a tendência será sempre para o favorecimento dos grandes incêndios com a aproximação ao período de retorno que, na ausência de gestão de combustíveis em mosaicos relativamente extensos, coincidirá com um estado de piro-clímax à escala da paisagem.

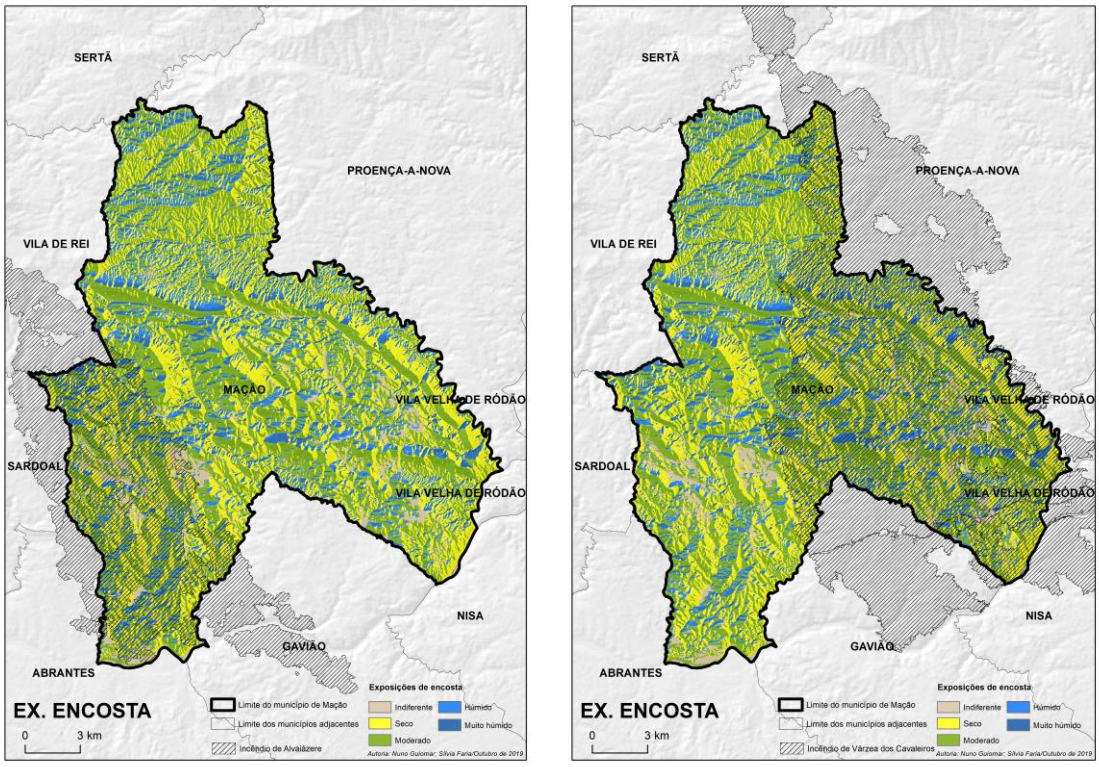


Figura 20 – Carta de orientações de encosta (à esq.) e Carta de exposições (à dir.) do município de Mação

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

2.2.4. Hidrografia

O município de Mação está inserido na **Bacia Hidrográfica do Rio Tejo**, e subdivide-se, de acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Tejo, em quatro sub-bacias (1º nível): bacia do Zêzere, a noroeste do município; bacia do Ocreza, a nascente; bacia do Tejo1 (a montante de Belver), ao

[14] Guiomar, N., Alves, P., & Fernandes, J. P., 2001. Reflexão metodológica sobre os sistemas automáticos de análise morfológica do terreno. ESIG 2001, Oeiras.

centro; e bacia do Tejo2 (a jusante de Belver), a sudoeste (CMDFCI, 2014), conforme apresentado na Figura 21.

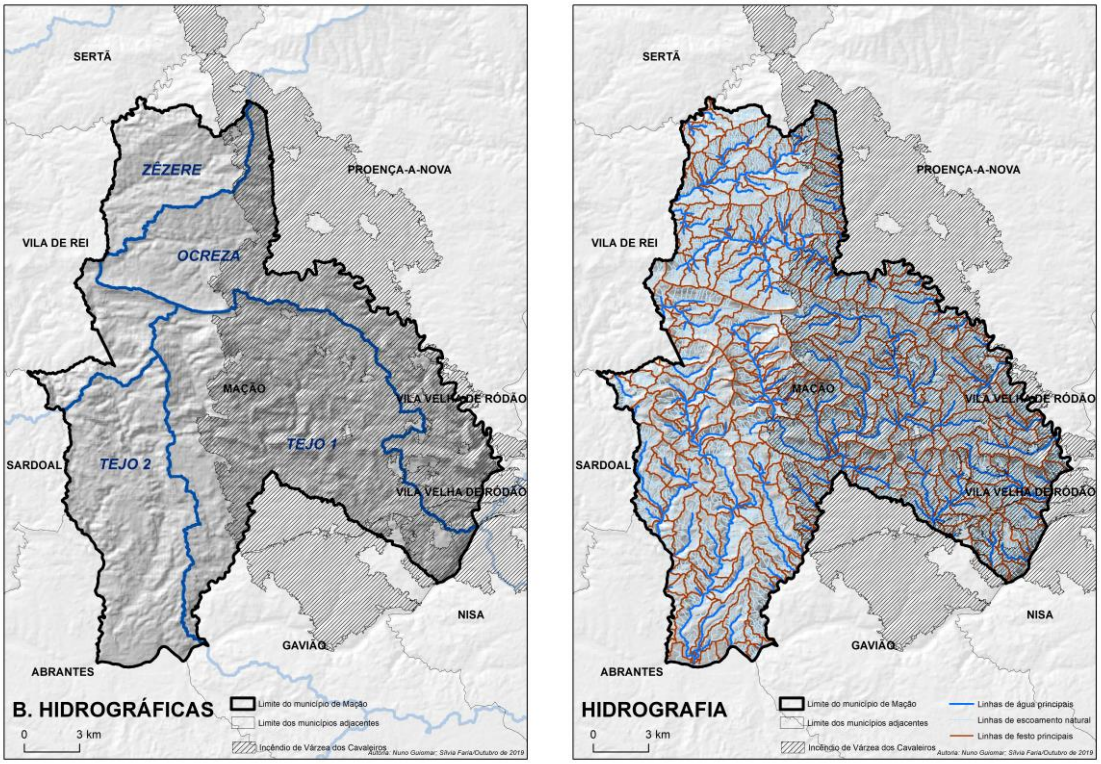


Figura 21 – Sub-bacias do Município de Mação (à esq.) e Hidrografia do município de Mação (à dir.)

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

O território em análise apresenta uma **rede hidrográfica densa**, composta por linhas de água de carácter permanente e não permanente, sendo de destacar, para além dos rios Tejo e Ocreza, as ribeiras: do Coadouro/das Boas Eiras; de Eiras; do Bostelim; e da Pracana; pertencentes às bacias do Tejo2, Tejo1, Zêzere e Ocreza, respetivamente. Estas ribeiras apresentam características estacionais muito acentuadas, com cheias no inverno e caudais muito reduzidos no verão. Para isto tem contribuindo negativamente a elevada frequência de incêndios ao longo dos anos, suprimindo a vegetação existente e propiciando o aumento do escoamento e da erosão hídrica, ao mesmo tempo que faz diminuir o tempo de concentração (CMDFCI, 2014).

De salientar que da análise da rede hidrográfica e da carta de orientações de encosta fica bem patente a complexidade morfológica da região. Esta elevada rugosidade topográfica, mais do que os declives por si só, dificulta a atuação dos meios de combate devido à elevada quantidade de pontos de abertura das frentes de fogo que se propaguem nessas encostas. Por outro lado, a propagação deverá ser muito facilitada com ventos moderados a fortes de NW, existindo vários pontos de alinhamento entre a topografia e os ventos com este rumo.

No município existem ainda **duas albufeiras**: a da Pracana, afeta ao rio Ocreza e que detém o estatuto de albufeira para abastecimento das populações, ou ecossistemas com elevado valor de conservação; e a de Belver, afeta ao rio Tejo, com estatuto de utilização livre (CMDFCI, 2014).

2.2.5. Ocupação do solo

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo de 2015 (Caetano *et al.*, 2018)[15], que pode ser observada na Figura 22, antes dos incêndios de 2017, cerca de 69,77% do território de Mação era ocupado por povoamentos florestais, 16,98% por matos, e 10,70% de área agrícola, ficando uns residuais 2,09% afetos às áreas sociais (a área remanescente está associada a planos e linhas de água). Contudo, a grande maioria da área florestal é representada por povoamentos mono-específicos de pinheiro bravo e eucalipto. Cerca de 65,18% da área florestal era ocupada por pinheiro bravo e 33,68% por eucalipto, ocupando todas as outras espécies pouco mais de 1% do espaço florestal.

De facto, outras espécies florestais como o sobreiro, o medronheiro, o azereiro, o zimbro e as espécies ripícolas, não assumem áreas significativas no município (CMDFCI, 2014), apesar da aptidão local para as mesmas, particularmente para o sobreiro. As áreas de matos, povoamentos de eucalipto e de pinheiro bravo totalizam 85,96% da área total do município. Esta continuidade dos combustíveis à escala da paisagem, aliada à complexidade topográfica, e aos recorrentes períodos de seca são os fatores que explicam o regime de fogo à escala do município. Contudo, esta quantificação não reflete o estado geral dos povoamentos, nem tão pouco a sua estrutura vertical e horizontal, sendo ainda difícil discernir sobre a intensidade de uso associada a estas áreas.

Cerca de 54,59% da área ardida no fogo de Várzea dos Cavaleiros estava ocupada por povoamentos de pinheiro bravo, enquanto os povoamentos de eucalipto representam 20,25% da área ardida, percentagens ligeiramente abaixo da disponibilidade destas espécies na paisagem. O conjunto das outras espécies não atingiu 1% da área total ardida, enquanto os matos representam 15,55% e as áreas agrícolas 8,50%. As missões de campo efetuadas à área ardida levam a concluir que uma parte considerável das áreas ocupadas pelos diferentes povoamentos florestais não tinham gestão adequada ou estavam mesmo abandonadas, algumas delas resultando ainda de processos de regeneração após os grandes incêndios de 2003 e 2005 (CMDFCI, 2014). De acordo com Fernandes & Guiomar (2017)[16] a ocorrência de fogos anteriores está associada a reduções na altura dominante e principalmente na área basal dos povoamentos florestais, verificando-se maiores reduções no caso de fogo recorrente. A análise desta área

[15] Caetano, M., F. Marcelino, C. Igreja e I. Girão, 2018. Estatísticas e dinâmicas territoriais em Portugal Continental 1995-2007-2010-2015 com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS). Relatório Técnico. Direção-Geral do Território (DGT).
[16] Fernandes, P., Guiomar, N., 2017. Os incêndios como causa de desarborização em Portugal. AGROTEC 22: 28-32.

ardida permitiu verificar que a generalidade dos povoamentos de pinheiro-bravo tinha densidade excessiva. De acordo com os dados do MODIS, que na generalidade subestimam a densidade em áreas fortemente perturbadas como estas que são aqui analisadas, indicam uma densidade média de 40,84%. Contudo, estes povoamentos apresentavam, pela ausência de gestão pós-fogo, baixa altura dominante e baixo DAP.

Será expectável, de acordo com o observado nas missões de campo, que se verifique uma redução significativa da área basal nestes povoamentos de pinheiro-bravo no futuro.

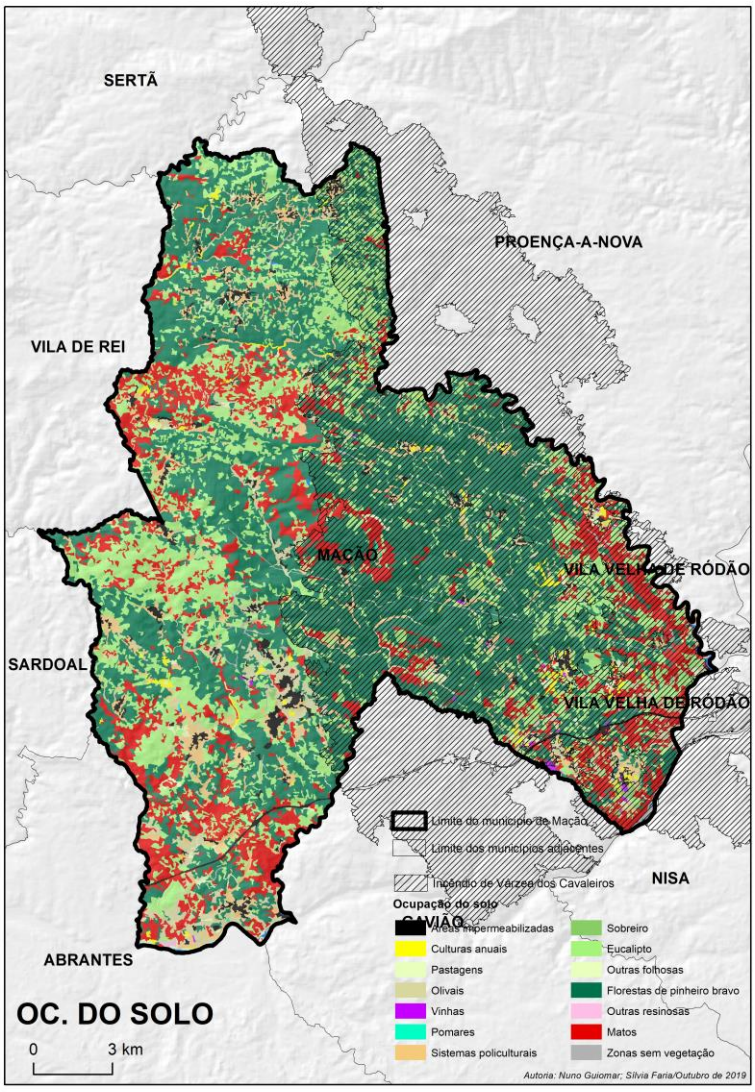


Figura 22 – Carta de ocupação dos solos do município de Mação

Fonte: Adaptado de dados disponibilizados pelo município

Relativamente à ocupação do solo na área ardida associada às FGC deverá referir-se que não só a classificação das unidades foi aferida com base no trabalho de campo realizado, assim como foram adicionados indicadores da estrutura dos povoamentos. Como expectável, áreas ocupadas com pinheiro-bravo e eucalipto representam mais de metade da área total das FGC

(aproximadamente 65,75%) afetadas pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros, seguidas dos sistemas policulturais típicos da interface urbano-rural com 12,83% e dos matos com 9,32% do total da área em análise (Quadro 3).

Quadro 3 – Ocupação do solo das FGC afetadas pelo fogo Várzea dos Cavaleiros

Classes de ocupação do solo	Várzea dos Cavaleiros	
	ha	%
Culturas anuais	22,70	2,83
Olivais	50,04	6,25
Sistemas policulturais	102,76	12,83
Vegetação herbácea	17,52	2,19
Sobreiro	0,43	0,05
Eucalipto	163,96	20,47
Pinheiro bravo	362,66	45,28
Outras folhosas	5,73	0,71
Outras resinosas	0,41	0,05
Matos	74,67	9,32

A regeneração do eucalipto é essencialmente regeneração de toiça. Existem algumas bolsas de regeneração seminal junto à estrada, e o número de varas variou nas árvores observadas entre 3 e 7. Em outros raros locais pode ser observada regeneração seminal de eucalipto. O pinheiro-bravo parece ter sido profundamente afetado pelo ciclo curto entre incêndios muito severos. A regeneração natural não é de facto muito abundante.

Os indicadores de caracterização destas áreas estão sintetizados no quadro seguinte, sendo apresentados os percentis 50 (mediana), 75 e 90 da distribuição média de cada um deles em cada secção das FGC afetadas pelo fogo de Alvaiázere.

Quadro 4 – Indicadores de caracterização das FGC ocupadas por espécies florestais

Classes de ocupação do solo	Densidade (árv./ha)			Coberto (%)			Declives (%)			Severidade do fogo		
	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90
Sobreiro	68,25	79,00	93,88	19,00	22,00	23,80	8,69	9,63	16,70	326,1	417,8	464,6
Eucalipto	237,6	417,4	594,9	37,00	47,00	56,00	17,22	22,26	25,52	503,4	590,2	638,7
Pinheiro bravo	240,2	439,2	593,5	37,00	45,00	52,00	17,07	21,90	26,14	539,0	613,5	693,8
Outras folhosas	165,8	294,7	717,7	34,50	42,00	44,00	22,14	28,45	31,14	480,1	530,5	644,1
Outras resinosas	470,5	470,5	549,2	35,00	35,00	35,00	13,15	13,15	13,15	533,1	533,1	533,1

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

O DAP médio do eucalipto existente em FGC afetadas pelo fogo de Várzea dos Cavaleiros é 11,07 cm. Apesar da grande área afetada de pinheiro-bravo com densidades excessivas resultantes de regeneração natural neste fogo (Figura 23), os DAP médios do pinheiro-bravo são ligeiramente superiores ao do eucalipto, cerca de 12,10 cm.



Figura 23 – Aspeto dos povoamentos de pinheiro-bravo ardidos nas imediações de Casas da Ribeira à esquerda, e à direita entre Envendos e Vale da Mua

Há ainda que ter em conta a presença de espécies do género *Quercus*, particularmente sobreiro, dado o estatuto de proteção a ele associado (Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho), que são mais comuns nas FGC a sul de S. José das Matas (Figura 24).



Figura 24 – Rebentação epicórmica de sobreiro a sul de S. José das Matas (embora nesta fotografia específica os sobreiros não estejam incluídos na FGC, há muitos que se enquadram no que foi referido, mesmo neste troço de FGC)

Apesar de muitos dos sobreiros encontrados não se encontrarem em povoamento, é importante mantê-los, não só porque são geralmente resilientes ao fogo, mas também porque é importante manter o legado biológico regional que vai sendo cada vez mais escasso.

Deve ser dada prioridade à remoção de árvores totalmente queimadas que estão dispersas por toda a área afetada por estes dois fogos. Foram observadas muitas árvores caídas, particularmente sobre infraestruturas, como se apresenta na Figura 25, ou nas FGC de terra batida constituindo um impedimento à passagem de veículos pesados, como por exemplo em Ladeira.



*Figura 25 – **Árvores caídas sobre o estradão da FGC de Ladeira** (em cima, à esquerda); árvores caídas sobre a estrada a norte de S. José das Matas (em cima, à direita)*

A vegetação sob-coberto e dos matos apresenta na generalidade poucas variações no espaço. É dominada essencialmente por comunidades de *Cistus ladanifer*. O *Rubus ulmifolius* surge em manchas relativamente homogéneas, no interior de outras comunidades ou na sua orla, onde possa eventualmente haver maior concentração de humidade edáfica. O *Pterospartum tridentatum* é frequente, mas não abundante quando comparado com o *Cistus ladanifer*. As comunidades que mais se diferenciaram destas mais frequentes comunidades de esteva foram alguns giestais nas imediações da Barragem da Pracana e os tojais na FGC da Ladeira. Mais do que os outros matos, os tojais são facilmente geridos através de fogo controlado. A altura média dos matos é 0,73 m e a cobertura média de 61,70%.



Figura 26 – Aspeto geral dos estevais existentes entre Ameixial e a Barragem da Pracana

Atenção especial deve ser dada à presença de espécies com comportamento invasor, porque ações desadequadas de gestão de combustíveis nestes locais podem potenciar a invasão. A espécie mais frequente é a *Acacia dealbata*, estando disseminada um pouco por toda a área de estudo. No mapa apresentado na Figura 27 são visíveis os locais onde foi registada a presença de invasoras.

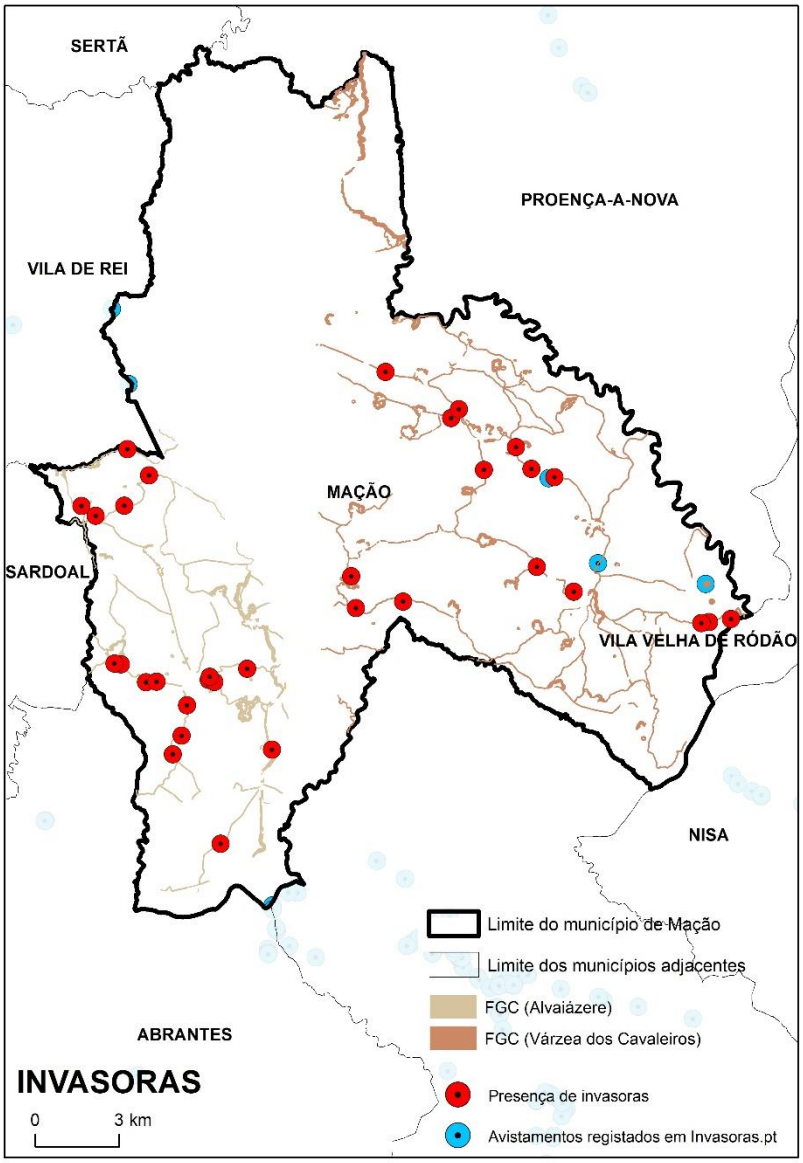


Figura 27 – Distribuição dos pontos identificados no âmbito deste trabalho comparado com os avistamentos registados na maior base de dados de invasoras existente em Portugal

Há, no entanto, uma invasora emergente em clara expansão na área em análise: a acácia-picante *Hakea sericea*. As encostas a noroeste de Envendos são particularmente complexas (Figura 28). Uma vez que a *Hakea sericea* armazena as suas sementes na parte aérea da planta, é fundamental que a intervenção tenha lugar antes da primeira frutificação. Esta ação pode ser realizada com recurso ao fogo, mas para tal a ação não se pode cingir à área da FGC.



Figura 28 – Colonização de Hakea sericea *pós-fogo junto a Envendos*

2.3. Conformidade com os Instrumentos de Planeamento e Gestão

O Plano Diretor Municipal em vigor para o Município de Mação foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 72/94, de 23 de agosto, pelo que se optou por analisar os instrumentos de planeamento e gestão atualmente em vigor face às ações propostas pelo presente Projeto de Execução, conforme se apresentam de seguida.

2.3.1. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)

O PMDFCI de Mação em vigor, datado de 2014, materializa a operacionalização ao nível municipal das orientações estabelecidas no Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006), tendo igualmente sido elaborado em consonância com o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul (PROF-PIS, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 8/2006), em vigor na data de conclusão PMDFCI.

O Caderno II – Plano de Ação contém as medidas necessárias à defesa da floresta contra incêndios, incluindo igualmente uma previsão e um planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios.

Neste documento, são definidas, entre outras ações de prevenção de incêndios, as faixas de gestão de combustível (FGC) e que englobam o I.º Eixo Estratégico do Plano. Estas FGC dividem-se em rede primária, secundária e terciária, consoante as funções que pretendem cumprir e encontram-se representadas no Desenho n.º 23.

Em consequência, as ações propostas na Candidatura ao PDR2020 e definidas no presente Projeto de Execução no que respeita à recuperação de troços de FGC e manutenção de redes de infraestruturas (pela substituição de sinalização danificada de informação florestal, nomeadamente de rede viária e pontos de água) encontram-se de acordo com este Plano.

2.3.2. Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)

Os PROF surgem da aplicação dos princípios orientadores da política florestal definida na Lei de Bases da Política Florestal[17]. Cabe aos PROF explicitar as práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política. O PROF LVT foi aprovado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro.

[17] Disponível em https://dre.pt/application/conteudo/406293

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

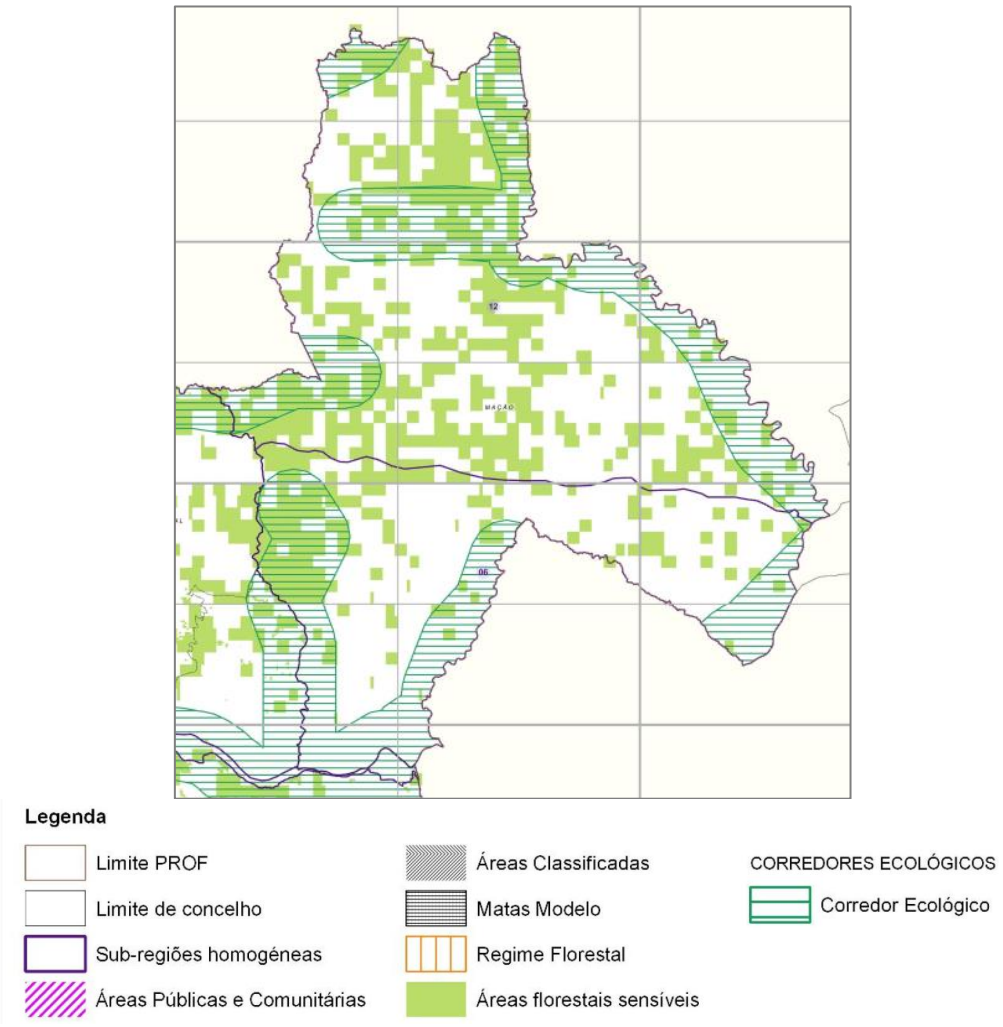


Figura 29 – Plano de Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo

Fonte: Adaptado de ICNF[18]

Observando a figura acima, a área de intervenção está inserida em duas sub-regiões homogéneas: a norte, a sub-região homogénea Floresta do Meio, e a sul, a sub-região homogénea Charneca do Tejo. Em ambas, pretende-se dar fomento à multifuncionalidade dos espaços florestais privilegiando as **funções gerais de produção, proteção e silvopastorícia, caça e pesca em águas interiores**.

É importante referir que a representação das Áreas Florestais Sensíveis está incompleta na carta síntese que é disponibilizada com o plano, uma vez que não integra todas as manchas definidas por um dos parâmetros, o que se refere à perigosidade florestal. Estas áreas integram ainda outras ameaçadas por pragas e doenças, estando aqui identificada a ocorrência de gorgulho do eucalipto.

[18] Disponível em http://www2.icnf.pt/portal/florestas/profs/prof-em-vigor

O Anexo III ao Regulamento do PROF LVT (referente ao Art. 43.º do Anexo A da Portaria) enumera as medidas de intervenção comuns e específicas por sub-região homogénea, das quais se destacam abaixo as aplicáveis à globalidade das ações propostas no REE do incêndio de Várzea dos Cavaleiros.

Medidas de intervenção comum:

- Promover a implementação e manutenção da rede de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI);
- Promover a reabilitação de áreas ardidas;
- Discriminar positivamente os apoios às ações de restauro e consolidação de galerias ripícolas;
- Promover a conservação e a recuperação das galerias ripícolas;
- Fomentar a compatibilização entre a floresta e as atividades de recreio e lazer.

Objetivos específicos:

- Sub-região homogénea Floresta do Meio:
  - Diminuir a erosão dos solos;
  - Reabilitar áreas ardidas.
- Sub-região homogénea Charneca do Tejo:
  - Assegurar a gestão sustentável das áreas cinegéticas;
  - Aumentar e beneficiar os espaços florestais de enquadramento das atividades de recreio,
  - Diminuição do n.º de incêndios e da área ardida;
  - Preservar os valores fundamentais do solo e da água.

O PROF pretende ainda promover a defesa de espécies florestais como (artigo 39º): azinheira (*Quercus rotundifolia*); carvalho-português (*Quercus faginea*); carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*); cerejeira (*Prunus avium*); medronheiro (*Arbutus unedo*); nogueira (*Juglans* spp.); sobreiro (*Quercus suber*), sendo que para a sub-região e projeto em questão se devem privilegiar as espécies ripícolas.

Nas duas sub-regiões representadas, a **função de proteção** que lhes está inerente tem como objetivos, entre outros, a recuperação de galerias ripícolas, a fixação de vertentes, correção torrencial e amortecimento de cheias e a proteção e recuperação do solo (Anexo I ao Regulamento).

Já quanto à **função de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores**, este documento refere a necessidade da melhoria do ordenamento dos recursos aquícolas e minimização de impactes, nomeadamente através proteção e recuperação da vegetação ripícola.

Como representado na Figura 29, os locais a intervir sobrepõem-se igualmente a áreas florestais sensíveis (Art.os 13.º e 14.º do Regulamento do PROF LVT), pelo que as ações que nelas recaem

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

devem ter como meta, por exemplo, a proteção contra a erosão, listando um caso diretamente relacionado com as medidas de estabilização de emergência para o Município de Mação em 2017.

Na área de estudo figuram ainda corredores ecológicos, sendo que as normas relativas à arborização ou rearborização no local de intervenção aplicam-se tanto em linhas de água torrenciais como permanentes, a saber:

- As ações de (re)arborizações deverão ser com recurso a espécies autóctones;
- Não realizar mobilização do solo mecânicas e que alterem o perfil da margem;
- Nas ações de arborização ou rearborização deve ser garantida a instalação ou manutenção de espécies autóctones numa área mínima de 20%, relativamente à área da unidade de gestão a intervencionar (aplicável apenas às linhas de água permanentes).
- Não deverão ser realizados cortes rasos em áreas contínuas ou contíguas superiores a 25 ha.

O PROF LVT lista ainda as normas a considerar no âmbito das infraestruturas florestais, da prevenção de incêndios e da recuperação de áreas ardidas, sendo que esta matéria está contemplada em legislação própria. Dos vários objetivos apresentados, destacam-se, a título de exemplo, a gestão e manutenção da rede de infraestruturas florestais (como seja a Rede Viária Florestal, RVF, as Faixas de Gestão de Combustível, FGC, ou os Pontos de Água, PDA),

Pela análise do PROF LVT atualmente em vigor, as ***intervenções previstas pretendem responder ao indicado para a área de intervenção***.

2.3.3. Reserva Ecológica Nacional (REN)

De acordo com o Regulamento do PDM, o regime da Reserva Ecológica Nacional (REN) segue o disposto no Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março.

No entanto, o atual Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto (revoga o DL 93/90) e que a define como: "uma **estrutura biofísica** que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial, sendo uma restrição de utilidade pública, **cujas áreas que integra são alvo de um regime territorial especial que estabelece condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo e que identifica os usos e as ações compatíveis com os objetivos da REN para os vários tipos de áreas integradas**"[19]. Este diploma foi alterado pelos DL 239/2012 (que o republica), DL 93/2013 e DL 80/2015.

[19] Disponível em https://dre.pt/application/conteudo/453518

OBJETIVOS

São objetivos da REN (Art. 2.º do DL 166/2008, na redação atual), coincidindo com o conjunto de ações identificadas no REE do incêndio de Várzea dos Cavaleiros, entre as quais as do presente Projeto:

A) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
B) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
C) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
D) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.

ÁREAS INTEGRADAS EM REN

Da análise da carta da REN, os locais de estudo intercetam ou estão integrados nas seguintes tipologias (uma ou mais) referidas no Art. 4º do DL 166/2008, na sua redação atual:

- **Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre**:
  - **Cursos de água e respetivos leitos e margens** (designação do DL 93/90: *leitos dos cursos de água* – correspondência de acordo com o Anexo IV ao DL 166/2008, na redação atual);
  - **Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos** (agrupa as duas designações anterior: *Cabeceiras das linhas de água* e *Áreas de infiltração máxima*);
- **Áreas de prevenção de riscos naturais**:
  - **Zonas ameaçadas pelas cheias** (*manteve designação*);
  - **Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo** (designação anterior: *Áreas com risco de erosão*).

Cada uma destas categorias é definida no Anexo I ao DL 166/2008, onde constam igualmente as funções que cada uma destas áreas exerce. Para identificar os usos e ações permitidos, é necessário recorrer à consulta do Regime das áreas integradas em REN, apresentado de seguida.

EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda.
geral@ecosalix.pt | www.ecosalix.pt | http://ecomedbio.eu/

Tratando-se de uma restrição de utilidade pública, são interditos vários usos e ações nestes locais (Art. 20.º), excetuando-se aqueles compatíveis com os objetivos da REN atrás apresentados e que, cumulativamente:

1) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do Anexo I;
2) Constem do Anexo II como:

   A) Isentos de qualquer tipo de procedimento; ou
   B) Sujeitos à realização de uma mera comunicação prévia.

Após consulta das **funções das diversas tipologias** de áreas de REN no Anexo I (especificamente à Secção II, alíneas a) e d) e Secção III, alíneas c) e d)), verificou-se que as intervenções propostas **cumprem com o 1º requisito**.

Para consulta ao Anexo II, considera-se o presente projeto como integrante na categoria **III – Sector agrícola e florestal**, em particular na alínea **g) Ações de defesa da floresta contra incêndios, desde que devidamente aprovadas pelas comissões municipais de defesa da floresta contra incêndios**. Verifica-se assim que para os locais de intervenção, os **usos e ações referidos estão isentos de comunicação prévia e, no caso dos leitos e margens dos cursos de água, os usos e ações são admitidos apenas nas margens e sujeitos a comunicação prévia, cumprindo, em todos os casos, com o 2º requisito**.

Em 20 de dezembro, é publicada a Portaria n.º 419/2012, que procede à definição das condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações referidos anteriormente, e que constam do Anexo I à mesma. Pode verificar-se que as intervenções propostas não apresentam requisitos específicos à sua realização.

Verifica-se assim que os ***usos e ações propostos no Projeto são totalmente compatíveis com os objetivos e regime da REN***.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De uma forma muito genérica ficou evidente que, decorridos dois anos sobre a passagem do fogo, a recuperação da vegetação é (extremamente) lenta, muito determinada pela severidade do fogo, e mesmo na presença de comunidades que normalmente têm uma resposta rápida pós-fogo como os estevais.

Os pinhais não evidenciam resposta significativa, pois para grande parte da sua área este foi o segundo fogo em 14 anos. Este curto período não terá sido suficiente para garantir a maturidade sexual, agravado pela baixa produtividade primária na zona e pela severidade dos fogos de 2017.

Há muitas árvores completamente carbonizadas, algumas já tombadas sobre vias públicas e outras infraestruturas e cuja remoção é urgente.

A regeneração de eucalipto no espaço limitado pelas FGC necessita de ser gerida (essencialmente de toiça, mas também seminal) e há núcleos com invasoras devidamente identificados que necessitam de medidas específicas (descasque no caso da *Acacia dealbata* e fogo no caso da *Hakea sericea*).

Nas zonas declivosas ou na presença de espécies com interesse ecológico deverá optar-se por ações efetuadas por técnicas moto-manuais.

Na generalidade da área, as ações com técnicas mecânicas adequam-se mas, para além do já referido para a *Hakea sericea*, o uso do fogo pode privilegiar-se nas áreas de Rede Primária, particularmente se houver dominância de *Ulex* spp., *Erica* spp., ou *Pterospartum* sp., ou mesmo *Cytisus* spp. nas comunidades arbustivas, ou para gerir o leito combustível em pinhais.

Era também desejável que as ações de gestão de combustíveis se afastassem temporalmente o mais possível das datas dos incêndios a fim de permitirem heterogeneidade na idade dos combustíveis.

4. BIBLIOGRAFIA

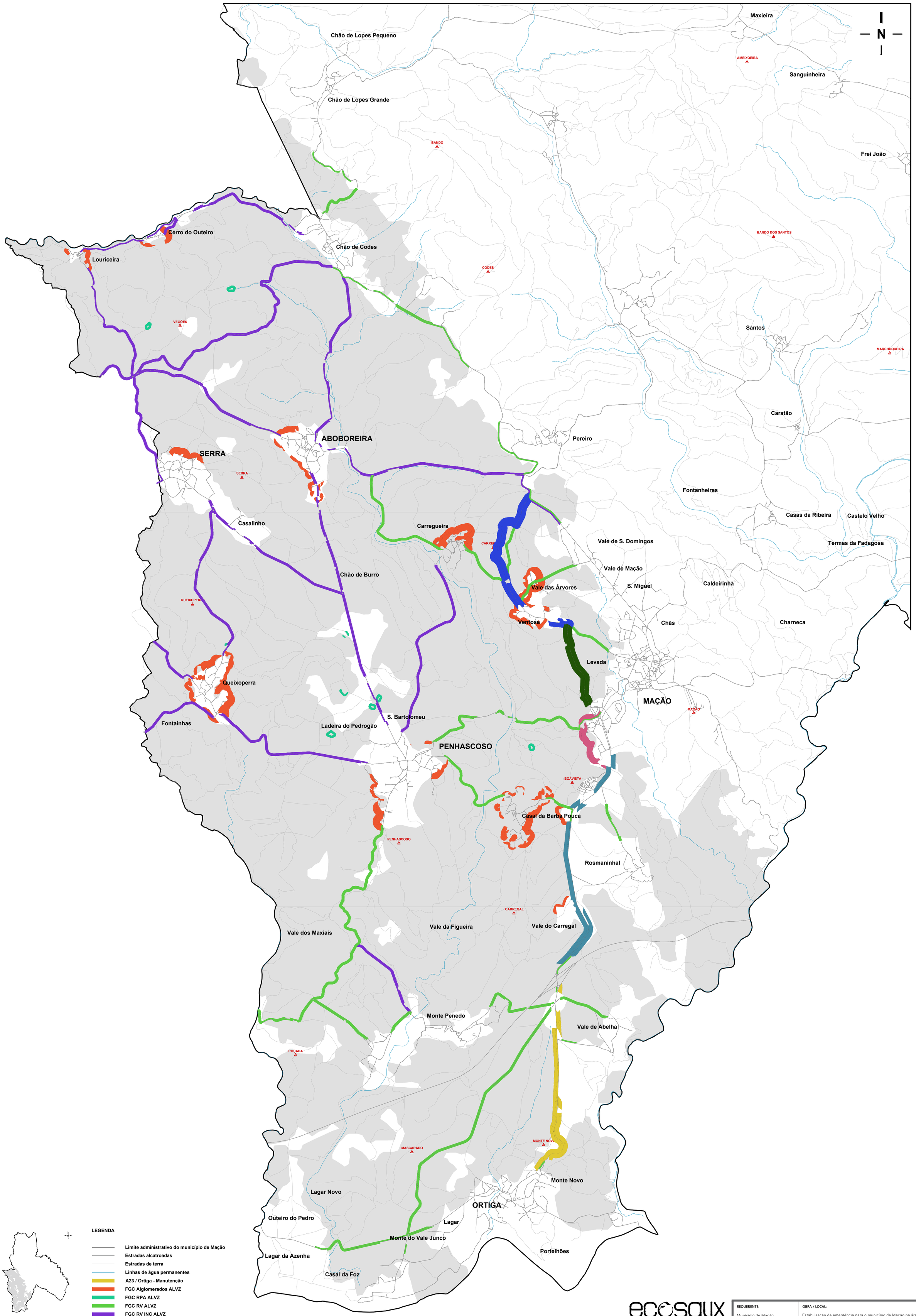
CMDFCI. (2014). *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.* Município de Mação: Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

DGT. (2018). *Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2018 - CAOP2018.* Obtido de http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal_caop_/caop__download_/carta_administrativa_oficial_de_portugal___versao_2018__em_vigor_/

ICNF. (2017). *Relatórios de Estabilização de Emergência - 2017.* Obtido de http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/relat/raa/ree-2017

Dono de Obra:	**Câmara Municipal de Mação**					
Projeto:	PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere					
	MAPA DE QUANTIDADES	**LISTA DE TRABALHOS**				
Artº	**DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS**	**UN**	**QTD**	**€/UN**	**PARCIAIS**	**TOTAIS**
	I - RECUPERAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS AFETADAS					
1.	**FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL**					**0,00 €**
1.1	**Recuperação de troços de rede primária de FGC** Ações de redução de carga combustível, abate de árvores, podas e desramações nas condições indicadas nas Cláusulas Técnicas Específicas com recurso a meios manuais, moto-manuais e mecânicos, incluindo o processamento do material de maior calibre de acordo com o definido pela Fiscalização e a regularização/ nivelamento de terras e ou a sua gradagem por equipamentos mecânicos apropriados.	ha	91,65		0,00 €	
1.2	**Recuperação de troços de rede secundária de FGC** Ações de redução de carga combustível, abate de árvores, podas e desramações nas condições indicadas nas Cláusulas Técnicas Específicas com recurso a meios manuais, moto-manuais e mecânicos.	ha	284,39		0,00 €	
2.	**SINALIZAÇÃO**					**0,00 €**
2.1	**Substituição de sinalização danificada de caça** Fornecimento e instalação de sinalização de caça (Modelo 10), incluindo sinais, postes e peças de ligação, nas condições definidas nas Cláusulas Técnicas Especificas e nos locais indicados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, incluindo recolha e transporte do material danificado para estaleiro municipal.	un	81,00		0,00 €	
2.2	**Substituição de sinalização danificada de informação florestal** Fornecimento e instalação de sinalização de informação florestal, incluindo placas, postes e peças de ligação, nas condições definidas nas Cláusulas Técnicas Especificas, e nos locais indicados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, incluindo recolha e transporte do material danificado para estaleiro municipal.	un	41,00		0,00 €	
	TOTAL					**0,00 €**

Dono de Obra:	**Câmara Municipal de Mação**					
Projeto:	PDR2020: FASE 1 – Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros					
	MAPA DE QUANTIDADES	**LISTA DE TRABALHOS**				
Artº	**DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS**	**UN**	**QTD**	**€/UN**	**PARCIAIS**	**TOTAIS**
	II - RECUPERAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS AFETADAS					
1.	**FAIXAS DE GESTÃO DE COMBUSTÍVEL**					**0,00 €**
1.1	**Recuperação de troços de rede primária de FGC** Ações de redução de carga combustível, abate de árvores, podas e desramações nas condições indicadas nas Cláusulas Técnicas Específicas com recurso a meios manuais, moto-manuais e mecânicos, incluindo o processamento do material de maior calibre de acordo com o definido pela Fiscalização e a regularização/ nivelamento de terras e ou a sua gradagem por equipamentos mecânicos apropriados.	ha	99,50		0,00 €	
1.2	**Recuperação de troços de rede secundária de FGC** Ações de redução de carga combustível, abate de árvores, podas e desramações nas condições indicadas nas Cláusulas Técnicas Específicas com recurso a meios manuais, moto-manuais e mecânicos.	ha	657,22		0,00 €	
2.	**SINALIZAÇÃO**					**0,00 €**
2.1	**Substituição de sinalização danificada de caça** Fornecimento e instalação de sinalização de caça (Modelo 10), incluindo sinais, postes e peças de ligação, nas condições definidas nas Cláusulas Técnicas Especificas e nos locais indicados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, incluindo recolha e transporte do material danificado para estaleiro municipal.	un	200,00		0,00 €	
2.2	**Substituição de sinalização danificada de informação florestal** Fornecimento e instalação de sinalização de informação florestal, incluindo placas, postes e peças de ligação, nas condições definidas nas Cláusulas Técnicas Especificas, e nos locais indicados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, incluindo recolha e transporte do material danificado para estaleiro municipal.	un	97,00		0,00 €	
	TOTAL					**0,00 €**



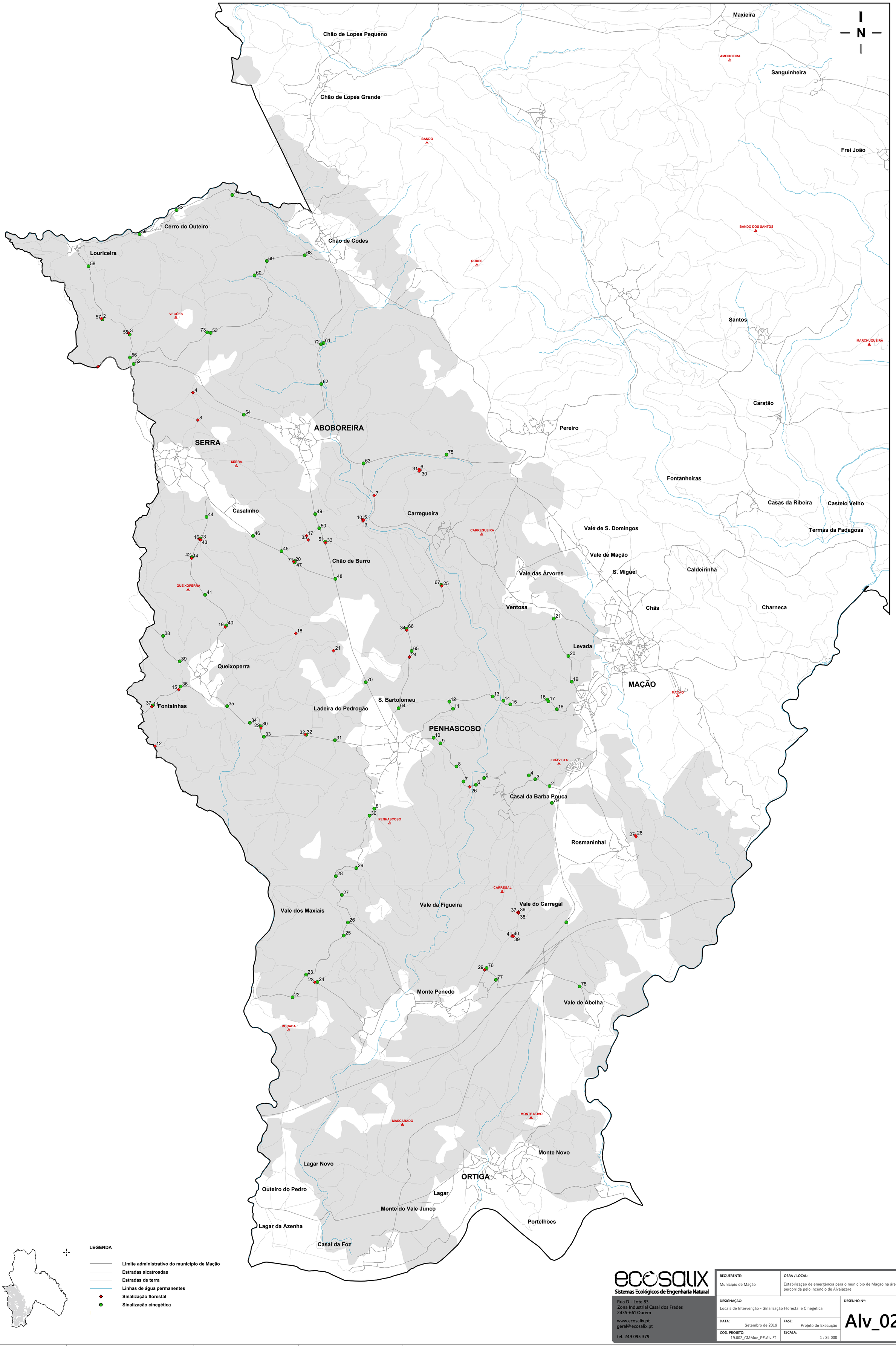
LEGENDA

- Limite administrativo do município de Mação
- Estradas alcatroadas
- Estradas de terra
- Linhas de água permanentes
- A23 / Ortiga - Manutenção
- FGC Aglomerados ALVZ
- FGC RPA ALVZ
- FGC RV ALVZ
- FGC RV INC ALVZ
- FGC FILAMAS
- Mação / A23 - Manutenção
- Santo António / Ventosa - Manutenção
- Ventosa / Alto do Pereiro - Construção

Este desenho é propriedade da ECOSALIX, o seu fornecimento ou uso não autorizado por terceiros é passível de procedimento legal

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural
Rua D - Lote 83
Zona Industrial Casal dos Frades
2435-661 Ourém
www.ecosalix.pt
geral@ecosalix.pt
tel. 249 095 379

REQUERENTE: Município de Mação	OBRA / LOCAL: Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere
DESIGNAÇÃO: Locais de Intervenção - Faixas de Gestão de Combustível	DESENHO Nº: Alv_01
DATA: Setembro de 2019	FASE: Projeto de Execução
COD. PROJETO: 19.002_CMMac_PE.Alv.F1	ESCALA: 1 : 25 000



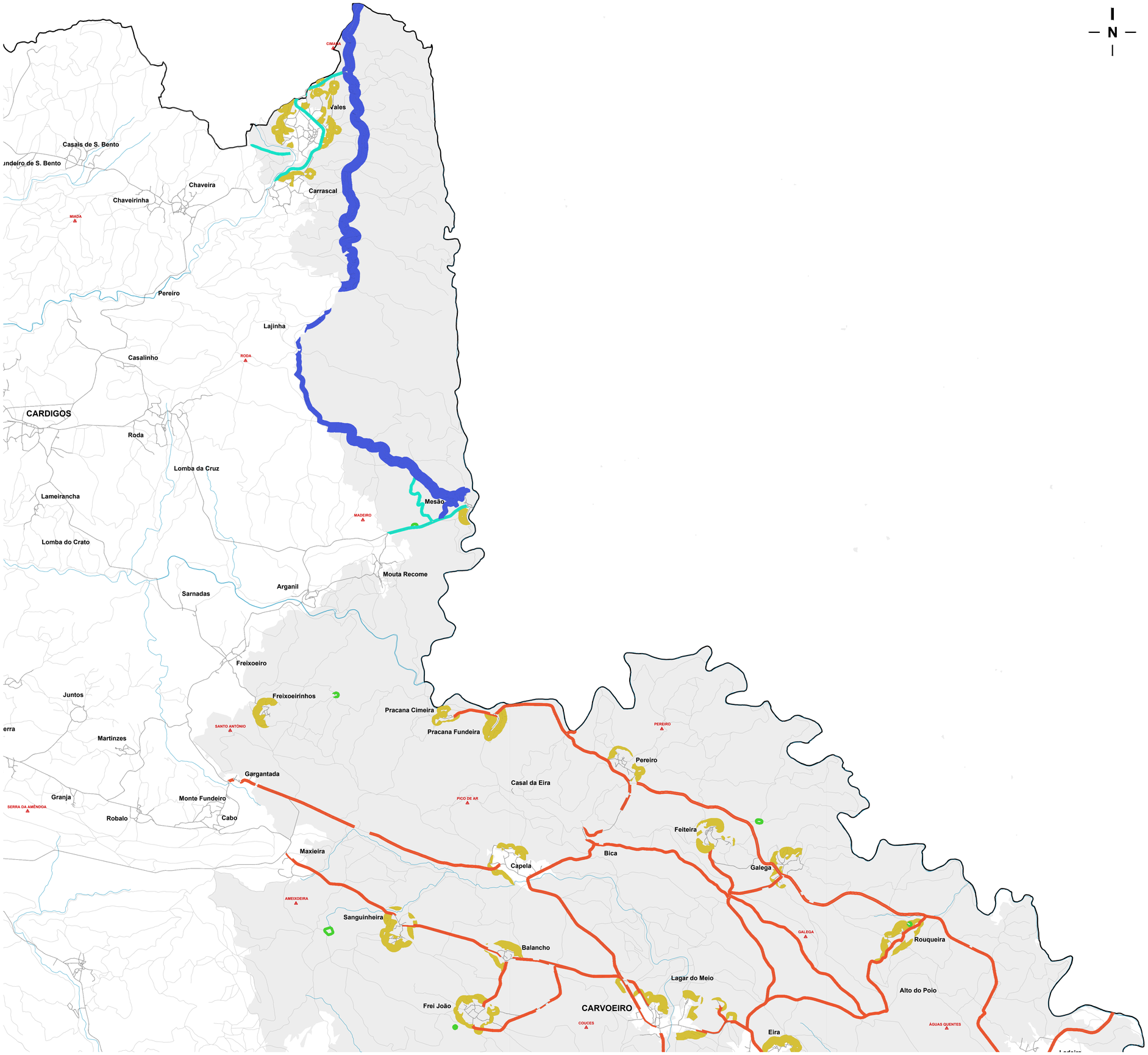
LEGENDA

- Limite administrativo do município de Mação
- Estradas alcatroadas
- Estradas de terra
- Linhas de água permanentes
- Sinalização florestal
- Sinalização cinegética

Este desenho é propriedade da ECOSALIX, o seu fornecimento ou uso não autorizado por terceiros é passível de procedimento legal

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural
Rua D - Lote 83
Zona Industrial Casal dos Frades
2435-661 Ourém
www.ecosalix.pt
geral@ecosalix.pt
tel. 249 095 379

REQUERENTE: Município de Mação	OBRA / LOCAL: Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Alvaiázere
DESIGNAÇÃO: Locais de Intervenção - Sinalização Florestal e Cinegética	DESENHO Nº: Alv_02
DATA: Setembro de 2019	FASE: Projeto de Execução
COD. PROJETO: 19.002_CMMac_PE.Alv.F1	ESCALA: 1 : 25 000



N

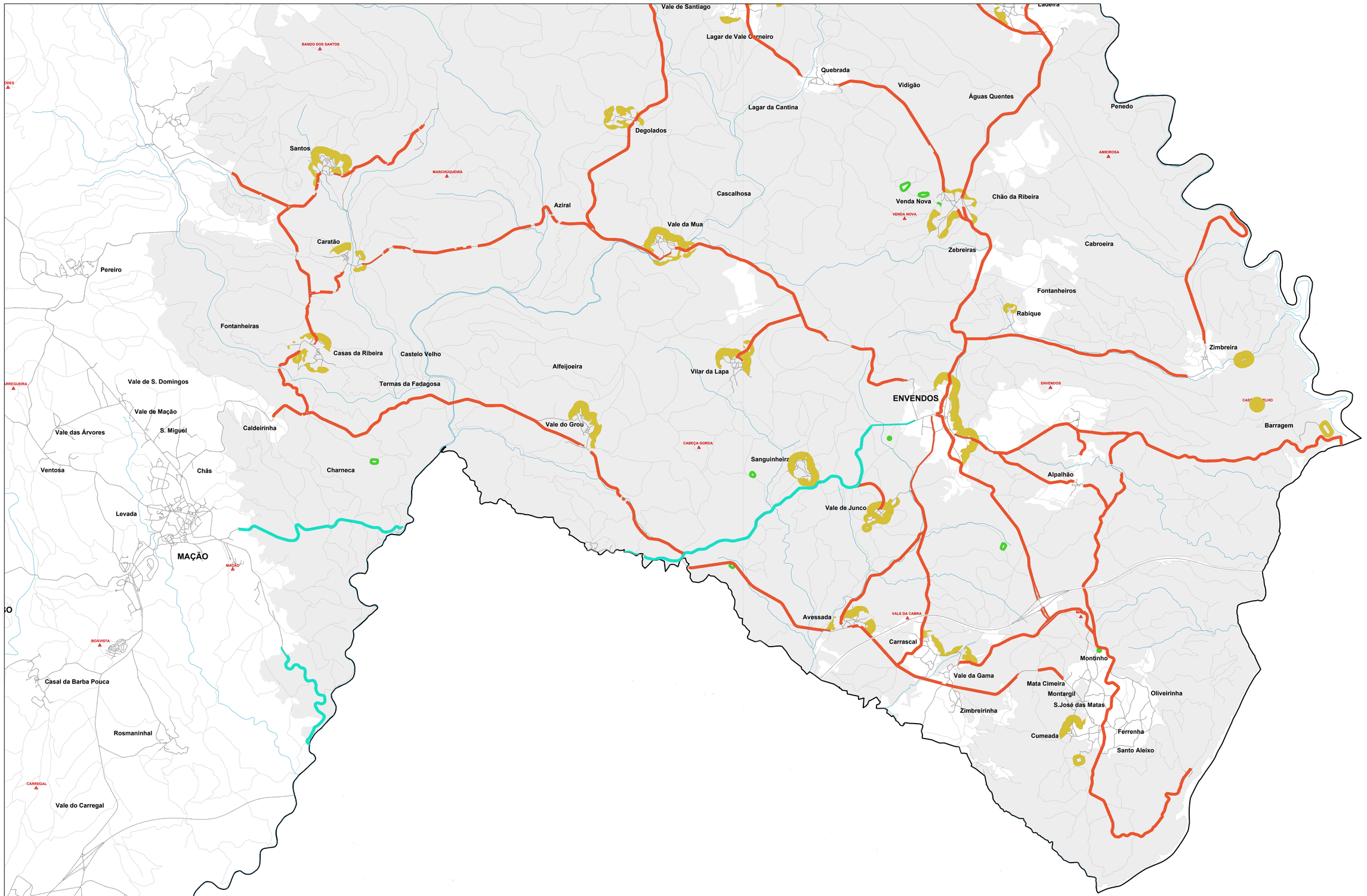
LEGENDA

- Limite administrativo do município de Mação
- Estradas alcatroadas
- Estradas de terra
- Linhas de água permanentes
- FGC Aglomerados Várzea - Manutenção
- FGC RPA Várzea
- FGC RV INC SERTÃ
- FGC RV VÁRZEA
- Vale D'Anta - Construção

Este desenho é propriedade da ECOSALIX, o seu fornecimento ou uso não autorizado por terceiros é passível de procedimento legal

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural
Rua D - Lote 83
Zona Industrial Casal dos Frades
2435-661 Ourém
www.ecosalix.pt
geral@ecosalix.pt
tel. 249 095 379

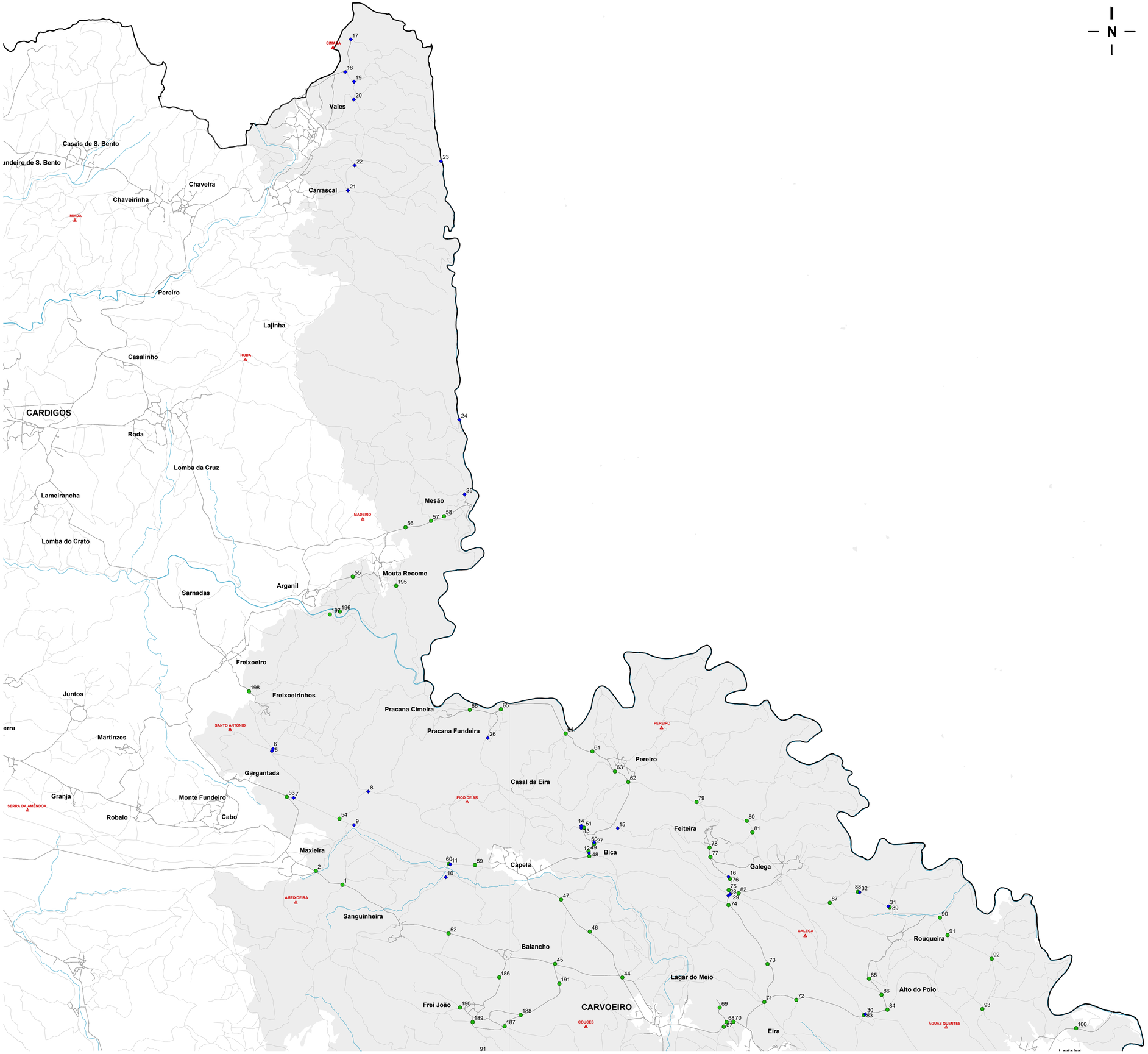
REQUERENTE: Município de Mação	OBRA / LOCAL: Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros
DESIGNAÇÃO: Locais de Intervenção - Faixas de Gestão de Combustível	DESENHO Nº: VzC_01
DATA: Setembro de 2019	FASE: Projeto de Execução
COD. PROJETO: 19.002_CMMac_PE.VzC.F1	ESCALA: 1 : 25 000



Este desenho é propriedade da ECOSALIX, o seu fornecimento ou uso não autorizado por terceiros é passível de procedimento legal

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural
Rua D - Lote 83
Zona Industrial Casal dos Frades
2435-661 Ourém
www.ecosalix.pt
geral@ecosalix.pt
tel. 249 095 379

REQUERENTE: Município de Mação	OBRA / LOCAL: Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros
DESIGNAÇÃO: Locais de Intervenção - Faixas de Gestão de Combustível	DESENHO Nº: VzC_02
DATA: Setembro de 2019	FASE: Projeto de Execução
COD. PROJETO: 19.002_CMMac_PE.VzC.F1	ESCALA: 1 : 25 000



I
N

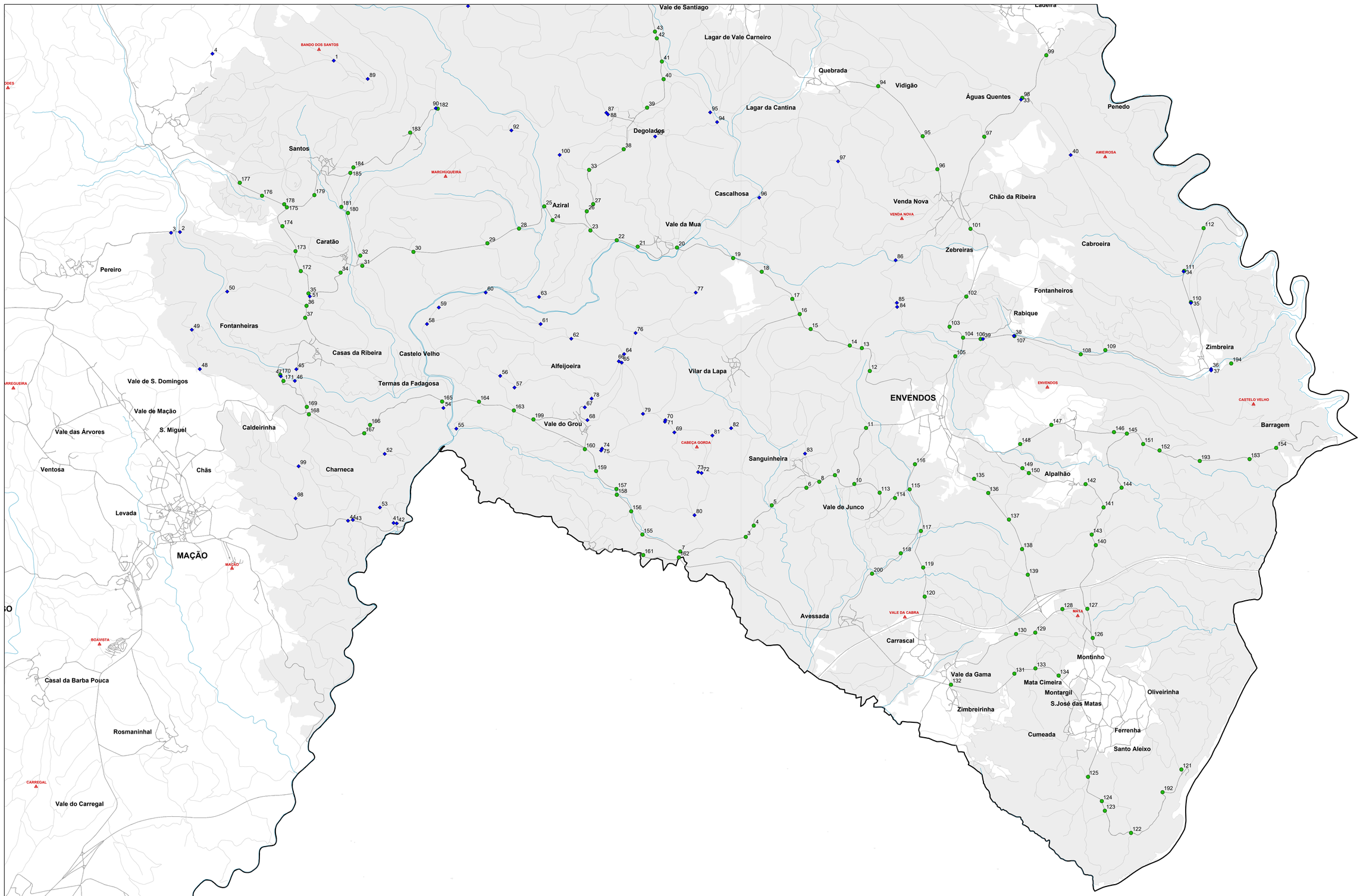
LEGENDA

- Limite administrativo do município de Mação
- Estradas alcatroadas
- Estradas de terra
- Linhas de água permanentes
- Sinalização florestal
- Sinalização cinegética

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural
Rua D - Lote 83
Zona Industrial Casal dos Frades
2435-661 Ourém
www.ecosalix.pt
geral@ecosalix.pt
tel. 249 095 379

REQUERENTE: Município de Mação	OBRA / LOCAL: Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros
DESIGNAÇÃO: Locais de Intervenção - Sinalização Florestal e Cinegética	DESENHO Nº: VzC_03
DATA: Setembro de 2019	FASE: Projeto de Execução
COD. PROJETO: 19.002_CMMac_PE.VzC.F1	ESCALA: 1 : 25 000

Este desenho é propriedade da ECOSALIX, o seu fornecimento ou uso não autorizado por terceiros é passível de procedimento legal



LEGENDA

- Limite administrativo do municipio de Mação
- Estradas alcatroadas
- Estradas de terra
- Linhas de água permanentes
- Sinalização florestal
- Sinalização cinegética

Este desenho é propriedade da ECOSALIX, o seu fornecimento ou uso não autorizado por terceiros é passivel de procedimento legal

ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural
Rua D - Lote 83
Zona Industrial Casal dos Frades
2435-661 Ourém
www.ecosalix.pt
geral@ecosalix.pt
tel. 249 095 379

REQUERENTE: Município de Mação	OBRA / LOCAL: Estabilização de emergência para o município de Mação na área percorrida pelo incêndio de Várzea dos Cavaleiros
DESIGNAÇÃO: Locais de Intervenção - Sinalização Florestal e Cinegética	DESENHO Nº: VzC_04
DATA: Setembro de 2019	FASE: Projeto de Execução
COD. PROJETO: 19.002_CMMac_PE.VzC.F1	ESCALA: 1 : 25 000