

COMISSÃO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DE PENACOVA



Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Concelho de Penacova



Caderno II – Plano de Acção



Elaborado por:
Gabinete Técnico Florestal de Penacova

**PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA
CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DE PENACOVA**

Caderno II – Plano de Acção

**COMISSÃO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA
CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DE PENACOVA**

Documento elaborado por:

Gabinete Técnico Florestal

Município de Penacova

Abril, 2014

Emitido parecer favorável por parte da CMDFCI de Penacova, na reunião de 16 de Abril de 2014.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABELAS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - ENQUADRAMENTO DO PLANO NO ÂMBITO DO SISTEMA DE GESTÃO TERRITORIAL E NO SISTEMA DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (SDFCI).....	3
3 - MODELOS DE COMBUSTÍVEIS, CARTOGRAFIA DE RISCO E PRIORIDADES DE DEFESA CONTRA INCÊNDIOS FLORESTAIS	7
3.1 - Modelos de combustíveis florestais.....	7
3.2 – Carta do Risco de Incêndio.....	12
3.2.1 – Perigosidade de Incêndio Florestal.....	13
3.2.2 – Dano Potencial.....	16
3.2.3 – Risco de Incêndio Florestal	18
3.4 – Prioridades de Defesa.....	19
4 – OBJECTIVOS E METAS DO PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS.....	20
4.1 – Tipologia	20
4.2 – Objectivos e Metas	21
5 – EIXOS ESTRATÉGICOS	23
5.1 - 1º Eixo Estratégico – Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais	23
5.1.1 – Levantamento da Rede de Defesa da Floresta Contra Incêndios	23
5.1.2 – Planeamento das acções referentes ao 1.º Eixo Estratégico	29
5.1.3 - Meios de Execução e Financiamento	32
5.1.4 - Programa Operacional.....	32
5.2 – 2.º Eixo estratégico – Redução da Incidência dos Incêndios.....	39
5.2.1 - Avaliação.....	39
5.2.2 - Planeamento das acções referentes ao 2.º Eixo Estratégico	42
5.2.3 - Metas e Indicadores.....	44
5.2.4 - Orçamento e Responsáveis	46
5.3 – 3.º Eixo Estratégico – Melhoria da Eficácia do Ataque e da Gestão dos Incêndios	48
5.3.1 – Vigilância e Detecção	48
5.3.2 – 1.ª Intervenção	49
5.3.3 – Rescaldo e vigilância pós-incêndio	51
5.3.4 – Metas e Indicadores	53
5.3.5 - Orçamentos e Responsáveis.....	54
5.4 – 4.º Eixo estratégico – Recuperar e Reabilitar Ecossistemas	55
5.4.1 - Medidas de Minimização dos Impactes causados pelos Incêndios Florestais e Implementação de Estratégias de Reabilitação de Curto e Médio Prazo.....	56

5.4.2 – Planeamento de acções referentes ao 4.º Eixo Estratégico	60
5.5 – 5.º Eixo estratégico – Adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz	62
5.5.1 – Avaliação	62
5.5.2 – Planeamento das acções referentes ao 5.º Eixo Estratégico	63
Tabela 30 – Programa de formação por entidade	65
6 – ESTIMATIVA DE ORÇAMENTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMDFCI.....	67
7 - Referências bibliográficas.....	68
ANEXOS	70

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 - Modelos de combustível	8
Tabela 2 - Distribuição dos modelos de combustível no Concelho de Penacova	11
Tabela 3 - Reclassificação dos declives	14
Tabela 4 - Reclassificação da ocupação do solo	14
Tabela 5 - Distribuição das classes de susceptibilidade no Concelho de Penacova	15
Tabela 6 - Distribuição das classes de perigosidade no Concelho de Penacova	16
Tabela 7 - Dano potencial dos elementos em risco no Concelho de Penacova	17
Tabela 8 - Distribuição das classes de RIF no Concelho de Penacova	19
Tabela 9 – Objectivos e Metas do PMDFCI	21
Tabela 10 – Distribuição da área ocupada por descrição de faixas e mosaicos de parcelas de gestão de combustível	24
Tabela 11 – Distribuição da rede viária florestal	26
Tabela 12 - Capacidade da rede de pontos de água	27
Tabela 13 - Intervenções na rede de FGC e MPGC para 2014-2018	34
Tabela 14 - Intervenções na Rede Viária Florestal para 2014-2018	35
Tabela 15 - Intervenções na Rede de Pontos de Água para 2014-2018	36
Tabela 16 – Metas e indicadores – aumento da resiliência do território aos incêndios florestais	37
Tabela 17 – Estimativa de orçamento e responsáveis - aumento da resiliência do território aos incêndios florestais	38
Tabela 18 - Identificação dos comportamentos de risco mais significativos por grupo alvo	42
Tabela 19 – Fiscalização – Inventariação do número de autos levantados (2012 e 2013)	43
Tabela 20 – Sensibilização da população – objectivos e período de execução	44
Tabela 21 – Sensibilização e fiscalização – Metas e Indicadores	46
Tabela 22 – Sensibilização e fiscalização – Orçamento e Responsáveis	47
Tabela 23 – Distribuição dos Postos de Vigia	49
Tabela 24 - Índice entre o número de incêndios florestais e o número total de equipas de vigilância e detecção nas fases de perigo – Alfa, Bravo, Charlie, Delta e Echo	50
Tabela 25 - Índice entre o número de incêndios florestais e equipas e número de elementos de 1.ª intervenção nas fases de perigo – Alfa, Bravo, Charlie, Delta e Echo	51
Tabela 26 - Metas e indicadores – melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios	54
Tabela 27 - Estimativa de orçamento e responsáveis – melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios	55
Tabela 28 - Identificação das necessidades de formação em DFCI por entidade	63
Tabela 29 – Principais responsabilidades das diferentes entidades intervenientes no SDFCI	65
Tabela 30 – Programa de formação por entidade	66
Tabela 31 - Cronograma de reuniões anuais da CMDFCI para o período de 2014-2018	67
Tabela 32 - Síntese da estimativa de orçamento do PMDFCI do Concelho de Penacova	68

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 – Componentes do modelo de risco	12
Figura 2 – Exemplos de tipos de RVF presentes no Concelho de Penacova	26
Figura 3 – Exemplos da rede de pontos de água no Concelho de Penacova	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1 – Tempo de chegada, por freguesia, para a primeira intervenção para todas as fases de perigo	52
Gráfico 2 – Reacendimento por ano (2002 – 2013)	53

1 - INTRODUÇÃO

Em Portugal, a floresta representa 38% do território nacional, aproximadamente 3.349.000 hectares, correspondendo em termos económicos a 3,2% do PIB, 12% do PIB industrial e 11% do total de exportações do país (MADRP, 2004), sendo por isso necessário desenvolver meios que permitam combater eficazmente, a curto, médio e longo prazo os incêndios florestais.

Sendo um fenómeno comum em diversas áreas do globo, os incêndios florestais assumem especial relevância nas regiões Mediterrânicas, podendo ter consequências a diversas escalas, que vão desde o risco para as populações rurais, à degradação ambiental, com contribuição para o aquecimento global. Estas ocorrências têm ainda um impacto negativo na paisagem e economia das áreas afectadas.

A floresta do Concelho de Penacova tem um papel fundamental ao nível social, económico, cultural e ambiental.

A pequena dimensão da propriedade na região, sempre influenciou a forma como se praticou a gestão florestal e, conseqüentemente a prevenção de incêndios. Até 1970 - 1980 a floresta era vista como um mealheiro que o proprietário “quebrava” apenas em caso de necessidade. A gestão era feita com base nos conhecimentos de antepassados e havia um vasto conjunto de bens que eram explorados sem qualquer método (e.g. mato para a cama do gado, resina, mel e caça).

A transformação económico-social do país a partir da década de 70, levou ao aumento do absentismo dos proprietários com o conseqüente abandono de grande parte das propriedades. A falta de planeamento e método na gestão, associada à pequena propriedade e ao abandono das terras, levou ao aumento do número de ocorrências e da área ardida, bem como à diminuição da valorização dos recursos. Ao contrário do que aconteceu noutros países europeus do mediterrâneo, a área média ardida por década em Portugal aumentou (MADRP, 2004).

De modo a dar cumprimento ao Decreto-lei 124/2006 de 28 de Junho, republicado pelo Decreto-lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro, foi elaborado o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), onde constam as medidas necessárias à defesa da floresta contra incêndios, nomeadamente, medidas de prevenção com inclusão da previsão e o planeamento integrado das intervenções das entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de um incêndio florestal.

O PMDFCI, da responsabilidade da Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI), foi elaborado para um horizonte temporal de 5 anos, de acordo com os termos da Portaria n.º 1185/2004, de 15 de Setembro e do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, na sua redacção actual, as orientações do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, a

estrutura tipo estipulada na Portaria n.º 1139/2006, de 25 de Outubro e, as orientações do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), definidas no Guia Técnico para a elaboração do PMDFCI elaborado por essa entidade em Abril de 2012.

Este plano tem como objectivo dotar o Município de Penacova de um instrumento de apoio no que se refere à defesa da floresta contra incêndios (DFCI), nomeadamente na gestão de infra-estruturas, definição de zonas críticas, estabelecimento de prioridades de defesa, estabelecimento de mecanismos e procedimentos de coordenação entre os vários intervenientes na DFCI, entre outros.

2 - ENQUADRAMENTO DO PLANO NO ÂMBITO DO SISTEMA DE GESTÃO TERRITORIAL E NO SISTEMA DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (SDFCI)

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) é um instrumento importante, quer na sua vertente de planeamento, quer na vertente da eficácia da operacionalidade das várias actividades ligadas à prevenção, detecção e combate de incêndios florestais.

Visa operacionalizar ao nível local e municipal as normas constantes na legislação referente à Defesa da Floresta Contra Incêndios, em especial o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, na sua redacção actual, o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (Resolução de Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de Maio), o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (Decreto Regulamentar n.º 11/200, de 21 de Julho) e, o Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios

O Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI) aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de Maio, surgiu como resposta aos grandes incêndios da última década, definindo os objectivos e acções a implementar, assim como as metas e responsabilidades a atribuir às diferentes entidades de DFCl.

Um dos principais objectivos do PNDfCI consiste em reforçar a organização ao nível municipal através da elaboração do PMDFCI, que integra as acções de prevenção e protecção da floresta a nível municipal, concretizando os objectivos distritais, regionais e nacionais de DFCl.

O PNDfCI define ainda as orientações estratégicas para o incentivo à gestão das áreas florestais, sobretudo de minifúndio, de forma a garantir a adopção de estratégias de DFCl. Refere como modelo organizacional as Zonas de Intervenção Florestal (ZIF), para onde deverão ser canalizados os recursos financeiros existentes.

Plano Regional de Ordenamento Florestal

O PROF do Centro Litoral (PROF-CL) publicado pelo Decreto Regulamentar n.º 11/2006, de 21 de Julho, veio introduzir um importante instrumento de planeamento e ordenamento florestal, passando a ser obrigatório, por exemplo, a elaboração de Planos de Gestão Florestal (PGF) para todas as explorações florestais com área superior a 25ha. Os PGF regulam no espaço e no tempo as intervenções de natureza cultural e de exploração e desempenham um papel crucial no

processo de melhoria e gestão dos espaços florestais, por serem eles que operacionalizam e transferem para o terreno as orientações estratégicas contidas no PROF-CL.

O PROF-CL vigora por um período máximo de 20 anos, podendo ser sujeito a alterações periódicas, a efectuar de 5 em 5 anos. Neste plano foram definidas as seguintes sub-regiões homogéneas:

- ✓ Entre Vouga e Mondego (onde o Concelho de Penacova está inserido);
- ✓ Calcários de Cantanhede;
- ✓ Ria e Foz do Vouga;
- ✓ Gândaras Norte;
- ✓ Dunas Litorais e Baixo Mondego;
- ✓ Gândaras Sul;
- ✓ Sicó e Alvaiázere;
- ✓ Porto de Mós e Mendiga.

É comum a todas as sub-regiões homogéneas a prossecução de objectivos específicos. Entre estes objectivos, salienta-se a diminuição do número de ignições de incêndios florestais, a diminuição da área ardida, bem como a realização do cadastro das propriedades florestais.

A sub-região homogénea Entre Vouga e Mondego apresenta um elevado potencial para a produção lenhosa embora também demonstre potencialidades para a silvopastorícia, caça e pesca em águas interiores. De acordo com o PROF-CL nesta sub-região não se podem descurar as manchas contínuas de pinheiro-bravo e eucalipto, devendo-se ter em conta questões como a defesa da floresta contra incêndios, nomeadamente no que diz respeito à descontinuidade de vegetação e carga de combustível.

Zonas de Intervenção Florestal

Com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 127/2005, de 5 de Agosto, com a redacção que foi introduzida pelo Decreto-Lei n.º 15/2009, de 14 de Janeiro, pela Declaração de Rectificação n.º 10/2009, de 9 de Fevereiro e ainda pelo Decreto-Lei n.º 2/2011, de 6 de Janeiro, estabelece-se o enquadramento legal para a criação das zonas de intervenção florestal (ZIF), bem como os princípios reguladores do seu funcionamento e extinção.

O artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 15/2009, de 9 de Fevereiro, refere que toda a área territorial da ZIF é abrangida por um Plano de Gestão Florestal (PGF). No âmbito do diploma que regula os PROF, Decreto-Lei n.º 204/99, de 9 de Junho, foi instituída a necessidade de adopção da figura dos planos de gestão florestal (PGF). Um PGF consiste num documento orientador, cuja aplicação deverá ser adaptada à realidade concreta de cada exploração florestal. Tem como objetivo uma otimização

face às opções de gestão florestal, na salvaguarda dos recursos florestais e naturais e maximização dos rendimentos das explorações e dos proprietários florestais.

No Concelho de Penacova foi criada a Zona de Intervenção Florestal de Mondalva, cuja entidade gestora é a Caule-Associação Florestal da Beira Serra, pela Portaria n.º 1472/2008, de 17 de Dezembro, que abrange as freguesias de Oliveira do Mondego, Travanca do Mondego, São Pedro de Alva, São Paio do Mondego e Paradela. De referir que, à presente data, a ZIF Mondalva tem o seu PGF aprovado, tendo igualmente, visto aprovada uma candidatura ao PRODOR, para implementação de mosaicos de parcelas de gestão de combustível, os quais já se encontram executados.

Plano Regional de Ordenamento do Território

No que diz respeito aos instrumentos de ordenamento territorial, o Concelho de Penacova encontra-se abrangido pelo Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) do Centro, tendo a Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2006, de 23 de Março, determinado a elaboração do mesmo. Esta Resolução estabeleceu orientações relativas aos objectivos estratégicos, ao modelo territorial, delimitou o respectivo âmbito territorial e fixou a composição da respectiva Comissão Mista de Acompanhamento.

A elaboração do PROT Centro é da responsabilidade da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC), a qual já remeteu proposta do mesmo à Secretaria de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades. De referir, que o documento esteve em Discussão Pública entre 28 de Setembro e 30 de Novembro de 2011.

Plano de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas (POAAP) da Aguieira

De acordo com este plano (Resolução do Conselho de Ministros n.º 186/2007, de 21 de Dezembro) é definido um conjunto de actividades interditas e condicionadas, por se entender que tais actividades são aquelas que mais contribuem para a degradação dos recursos hídricos.

Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios

O Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI) visa estabelecer a estratégia distrital de defesa da floresta contra incêndios (DFCI), através da definição de medidas adequadas para o efeito e, do planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades, de acordo com os objectivos estratégicos decorrentes da Estratégica Nacional para as Florestas, do Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI) e, em consonância com o Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF).

O PDDFCI possui um carácter dinâmico e evolutivo, pelo que, o conhecimento e reconhecimento das realidades e contextos de cada distrito devem ser reflectidos ao longo do tempo, procurando ainda desempenhar a função de figura de planeamento de DFCI de escala intermédia, entre o PNDFCI e o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI). Este plano vigora pelo prazo máximo de 5 anos contados a partir da data da sua aprovação podendo ser sujeito a revisão, sempre que circunstâncias relevantes o justifiquem, designadamente a ocorrência de grandes incêndios.

Plano Director Municipal

É respeitado o Plano Director Municipal de Penacova, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 101/99, de 8 de Setembro, e que se encontra presentemente em processo de revisão.

De acordo com o PDM de Penacova (CMP, 1998), os espaços florestais compreendem as áreas florestais de produção e as áreas de silvo-pastorícia. Nestas áreas, sempre que seja legalmente permitido, o índice máximo de construção é de 0,05, a área máxima de pavimentos a edificar é de 750 m² incluindo anexos, as infra-estruturas deverão ser asseguradas por sistemas autónomos ou suportadas pelo promotor e a parcela deve ter uma área mínima de 3000m².

Os estabelecimentos industriais existentes nos espaços florestais devem seguir o exposto no artigo 17º do referido plano. As instalações de estabelecimentos industriais das classes C e D, de apoio ao sector não integráveis noutros espaços poderão ser viabilizadas desde que procedam ao seu licenciamento nos termos do Decreto Regulamentar nº 25/93, de 17 de Agosto.

Nas áreas florestais de produção, o referido plano propõe que a instalação de floresta deve privilegiar as espécies autóctones e evitar as monoculturas (Artigo 30º).

3 - MODELOS DE COMBUSTÍVEIS, CARTOGRAFIA DE RISCO E PRIORIDADES DE DEFESA CONTRA INCÊNDIOS FLORESTAIS

3.1 - Modelos de combustíveis florestais

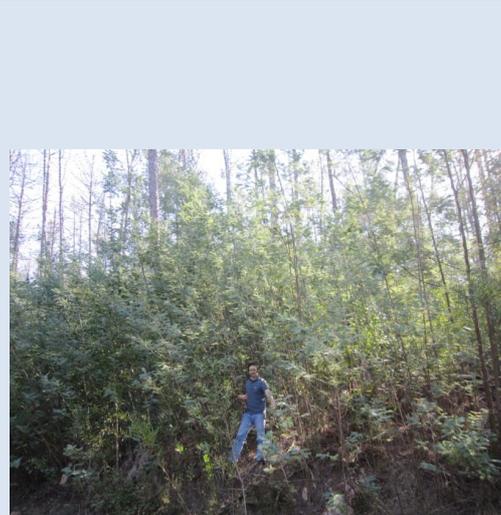
A combustibilidade refere-se à propagação do fogo dentro de uma estrutura de vegetação, ou seja, não basta que se inicie o fogo, deverá propagar-se para que seja considerado um incêndio. A combustibilidade pode analisar-se mediante modelos estruturados identificáveis visualmente, em que se pode prever o comportamento do fogo.

A classificação dos modelos de combustível utilizada foi desenvolvida pelo *Northern Forest Fire Laboratory* (NFFL), adaptada pelo ICONA e pelo projecto Geofogo/CNIG para a Península Ibérica. Este método, desenvolvido por Rothermel, considera 13 modelos distribuídos em 4 grupos: herbáceo, arbustivo, manta morta e resíduos lenhosos. A atribuição de um modelo de combustível a uma determinada mancha de vegetação, com características mais ou menos homogéneas, foi realizada com recurso a determinados critérios pré-definidos e complementares entre si, nomeadamente, a chave dicotómica (AFN, 2012) e a chave fotográfica (ICONA, 1990).

A caracterização e cartografia das estruturas de vegetação, do ponto de vista do seu comportamento em caso de incêndio florestal, foi elaborada a partir da fotointerpretação da vegetação, com recurso a imagens aéreas ortorrectificadas (voo de 2012), em formato digital, com três bandas espectrais na gama do visível e resolução espacial de 0,5 m.

Na Tabela 1 apresenta-se a descrição, e respectiva aplicação a Portugal, dos modelos de combustível (presença mais significativa), com fotografias representativas destes modelos no Concelho e região de Penacova, para uma melhor percepção da realidade da estrutura da vegetação presente no território concelhio. Às áreas sem vegetação, nomeadamente, área social, improdutivos e águas interiores foi atribuído o modelo zero.

Tabela 1 - Modelos de combustível.

GRUPO	MODELO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO (CONCELHO DE PENACOVA)
HERBÁCEO	1	<p>Pasto fino, seco e baixo, com altura abaixo do joelho, que cobre completamente o solo. Os matos ou as árvores cobrem menos de 1/3 da superfície.</p> <p>Os incêndios propagam-se com grande velocidade pelo pasto fino. As pastagens com espécies anuais são exemplos típicos.</p> <p><u>Aplicação</u>: Montado. Restolhos. Pastagens anuais ou perenes.</p>	
	2	<p>Pasto contínuo, fino, seco e baixo, com presença de matos ou árvores que cobrem entre 1/3 e 2/3 da superfície. Os combustíveis são formados pelo pasto seco, folhada e ramos caídos da vegetação lenhosa.</p> <p>Os incêndios propagam-se rapidamente pelo pasto fino. Acumulações dispersas de combustíveis podem incrementar a intensidade do incêndio.</p> <p><u>Aplicação</u>: Plantações florestais em fase de instalação e nascedio. Matrizes mato/herbáceas resultantes de fogo frequente (e.g. giestal). Formações lenhosas diversas (e.g. pinhais, zimbrais, montado).</p>	
ARBUSTIVO	4	<p>Matos ou árvores jovens muito densos, com cerca de 2 m de altura. Abundância de combustível lenhoso morto (ramos) sobre as plantas vivas. Continuidade horizontal e vertical do combustível.</p> <p>O fogo propaga-se rapidamente sobre as copas dos matos com grande intensidade e com chamas grandes. A humidade dos combustíveis vivos tem grande influência no comportamento do fogo.</p> <p><u>Aplicação</u>: Qualquer formação que inclua um estrato arbustivo e contínuo (horizontal e verticalmente), com quantidades elevadas de combustível morto: carrascal, tojal, urzal, esteval, acacial. Formações arbóreas jovens e densas (fase de novedio) e não caducifólias.</p>	

GRUPO	MODELO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO (CONCELHO DE PENACOVA)
	5	<p>Mato denso mas baixo, com uma altura inferior a 0,6 m. Apresenta cargas ligeiras de folhada do mesmo mato, que contribui para a propagação do fogo em situação de ventos fracos.</p> <p>Fogos de intensidade moderada.</p> <p><u>Aplicação:</u> Qualquer formação arbustiva jovem ou com pouco combustível morto. Sub-bosque florestal dominado por silvas, fetos ou outra vegetação sublenhosa verde. Eucaliptal (> 4 anos de idade) com sub-bosque arbustivo baixo e disperso, cobrindo entre 1/3 e 1/2 da superfície.</p>	
	6	<p>Mato mais velho do que no modelo 5, com alturas compreendidas entre os 0,6 e os 2 m de altura. Os combustíveis vivos são mais escassos e dispersos. No conjunto é mais inflamável do que o modelo 5.</p> <p>O fogo propaga-se através do mato com ventos moderados a fortes.</p> <p><u>Aplicação:</u> Situações de dominância arbustiva não enquadráveis nos modelos 4 e 5. Regeneração de <i>Quercus pyrenaica</i> (antes da queda da folha).</p>	
MANTA MORTA	8	<p>Folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas (sem mato). A folhada forma uma capa compacta ao estar formada de agulhas pequenas (5 cm ou menos) ou por folhas planas não muito grandes.</p> <p>Os fogos são de fraca intensidade, com chamas curtas e que avançam lentamente. Só condições meteorológicas desfavoráveis (temperaturas altas, humidade relativa baixa e ventos fortes) podem tornar este modelo perigoso.</p> <p><u>Aplicação:</u> Formações florestais ou pré-florestais sem sub-bosque: medronhal, vidoal, <i>Quercus mediterrânicos</i>, eucaliptal jovem, folhosas ripícolas, choupal, <i>Pinus sylvestris</i>, cupressal e outras resinosas de agulha curta.</p>	

GRUPO	MODELO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO (CONCELHO DE PENACOVA)
	9	<p>Folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas, que se diferencia do modelo 8, por formar uma camada pouco compacta e arejada. É formada por agulhas largas como no caso do <i>Pinus pinaster</i>, ou por folhas grandes e frisadas como as do <i>Quercus pyrenaica</i>, <i>Castanea sativa</i>, etc.</p> <p>Os fogos são rápidos e com chamas compridas.</p> <p><u>Aplicação:</u> Formações florestais sem sub-bosque: pinhais (<i>Pinus pinaster</i>, <i>P. pinea</i>, <i>P. nigra</i>, <i>P. radiata</i>, <i>P. halepensis</i>), carvalhais (<i>Quercus pyrenaica</i>, <i>Q. robur</i>, <i>Q. rubra</i>) e castanheiro no Inverno, eucaliptal (> 4 anos de idade).</p>	
RESÍDUOS LENHOSOS	11	<p>Resíduos ligeiros ($\varnothing < 7,5$ cm) recentes, de aproveitamentos ou de tratamentos silvícolas formando uma capa pouco compacta de escassa altura (por volta de 30 cm). A folhada e o mato existentes ajudarão à propagação do fogo.</p> <p>Os incêndios têm intensidades elevadas e podem originar fagulhas incandescentes.</p> <p><u>Aplicação:</u> Formações florestais sujeitas a operações de desramação e desbaste, seleção de varas (eucaliptal), ou a cortes parciais ligeiros.</p>	
RESÍDUOS LENHOSOS	12	<p>Resíduos de exploração mais pesados do que no modelo 11, formando uma capa contínua de maior altura (até 60 cm). Mais de metade das folhas estão ainda presas aos ramos sem terem secado completamente.</p> <p>Não existem combustíveis vivos que influenciem no fogo. Os incêndios têm intensidades elevadas e podem originar fagulhas incandescentes.</p> <p><u>Aplicação:</u> Formações florestais sujeitas a desbaste ou corte parcial intensos, ou a corte raso.</p>	

Fonte: Adaptado de AFN, 2012.

A Tabela 2 e o Mapa 1 apresentam a distribuição dos modelos de combustível no Concelho de Penacova. A partir da sua análise, pode constatar-se que os modelos de combustível dominantes são o modelo 6, abrangendo cerca de 67% da área total do Concelho e o modelo 1, com cerca de 12% da área concelhia. A área classificada com o modelo 0 (cerca de 7% da área concelhia) indica uma área onde a possibilidade de ocorrência de incêndios florestais é nula. Este modelo é referente a aglomerados populacionais, rede rodoviária, improdutivos e massas de água.

Tabela 2 - Distribuição dos modelos de combustível no Concelho de Penacova.

MODELOS DE COMBUSTÍVEL		ÁREA	
		ha	%
HERBÁCEO	Modelo 0	1 426	7
	Modelo 1	2 696	12
	Modelo 2	276	1
ARBUSTIVO	Modelo 4	702	3
	Modelo 5	1 112	5
	Modelo 6	14 610	67
MANTA MORTA	Modelo 8	8	<1
	Modelo 9	44	<1
RESÍDUOS LENHOSOS	Modelo 11	789	4
	Modelo 12	12	<1
TOTAL		21 676	100

O modelo 1 é predominante das áreas agrícolas, que ocupam uma área significativa no Concelho de Penacova (14% da área do Concelho). É um modelo de combustível do grupo herbáceo, em que os incêndios se propagam rapidamente pelo pasto seco ou restolho. **Os incêndios que ocorrem nas áreas identificadas com modelo de combustível herbáceo (modelos 1 e 2) atingem elevadas velocidades de propagação.**

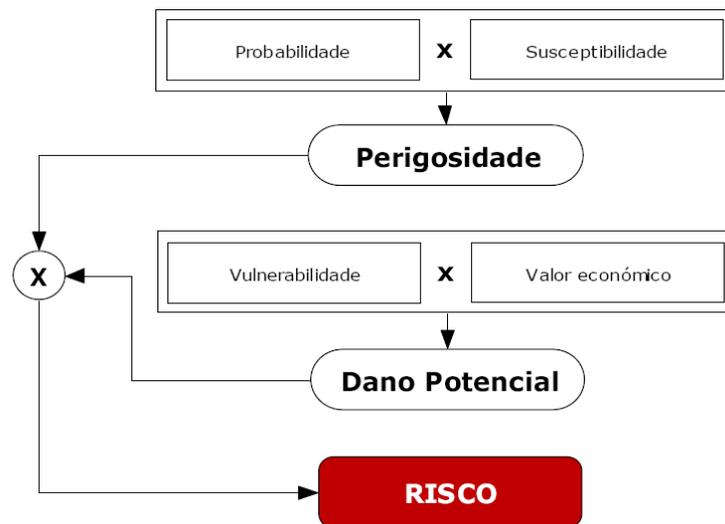
No que se refere aos modelos de combustível do grupo arbustivo, o modelo 5 ocupa cerca de 1 112 ha (5% da área total do Concelho) e o modelo 6 encontra-se presente em 14 610 ha (67% da área total do Concelho). **No modelo 5 o fogo atinge uma intensidade moderada e propaga-se mesmo com ventos fracos. No modelo 6 o fogo propaga-se através do mato com ventos moderados a fortes, em que a convecção e a radiação facilitam a inflamação dos combustíveis**

aéreos (estrato arbóreo), de maneira que os incêndios se comportam muitas vezes como fogos de copas.

As áreas identificadas com o modelo 4 ocupam 702 ha da área total do Concelho, representando 3% da sua área. Estas áreas apresentam uma grande continuidade horizontal e vertical do combustível e constituem um estrato compacto de altura significativa (acima dos 2 m), situação que produz fogos de elevada intensidade e alta velocidade de propagação. Assim, torna-se prioritário ter em atenção estas áreas no planeamento de gestão de combustíveis com o objectivo de diminuir a perigosidade dos espaços florestais.

3.2 – Carta do Risco de Incêndio

De acordo com a AFN (2012), o risco é muitas vezes entendido como expressão directa da probabilidade. Porém, o risco não expressa a probabilidade mas antes um dano que resulta da relação entre um perigo existente, a vulnerabilidade de um local ou elemento e o seu valor. O risco pode ser expresso através da conjugação destas variáveis, conforme se apresenta na Figura 1.



Fonte: AFN, 2012

Figura 1 - Componentes do modelo de risco.

O risco pressupõe valor e, expressa o potencial de perda de elementos em risco em função da perigosidade de um determinado fenómeno e vulnerabilidade desses mesmos elementos em risco.

A **perigosidade** divide-se em duas componentes: no tempo, por via da probabilidade calculada com base num histórico ou período de retorno, e no espaço, por via da susceptibilidade de um território ao fenómeno tratado.

O **risco** existe sempre que há perigosidade, vulnerabilidade e valor associados. Não havendo uma das componentes, o risco é nulo. A gestão do território e o que se preconiza para esse fim obriga a que os riscos sejam avaliados para efectiva gestão. Em domínio de Risco de Incêndio Florestal (RIF), torna-se necessário responder adequadamente à questão de *onde* se encontram os maiores potenciais de perda. Em sede de gestão de risco, fundamental para acções de ordenamento do território, importará saber qual é o dano se arder nesses e noutros locais. *Quanto se pode perder se arder neste território?* É uma questão de relevo para públicos com interesses e responsabilidades nas áreas florestais e nas suas interfaces e, forçosamente, para a administração local.

A cartografia de risco para o Concelho de Penacova foi calculada de acordo com a metodologia indicada no Guia Técnico do PMDFCI (AFN, 2012), considerando um *pixel* de 1 m (à excepção dos declives – 4 m e das entidades tipo ponto e linha (rede viária e eléctrica) – 10 m).

3.2.1 – Perigosidade de Incêndio Florestal

No cálculo da **componente probabilidade**, esta foi estimada a partir do período de retorno de incêndios florestais, que por sua vez foi calculado com base no histórico de ocorrências do Concelho de Penacova, disponibilizada no portal do ICNF (<http://www.icnf.pt/>), para o período de 1990-2012 e na informação fornecida pela Câmara Municipal de Penacova, para o período de 2013.

A probabilidade expressar-se-á à percentagem média anual, permitindo a leitura “neste *pixel*, existe uma probabilidade anual média de x% de ocorrência do fogo”. Esta probabilidade anual determina-se, para cada *pixel*, dividindo:

$$p = \frac{f * 100}{\Omega}$$

Em que f é o número de ocorrências registadas, e Ω o número de anos da série. Dada a necessidade ou vantagem de trabalhar com valores inteiros em SIG, multiplica-se f por 100 podendo usar apenas valores inteiros, ignorando a parte decimal. Reclassifica-se o *raster* de probabilidade de modo a que todas as áreas que arderam apenas uma vez sejam igualadas às que nunca arderam. Deste modo isolar-se-ão fenómenos sem recorrência que poderão ter sido fortuitos. As áreas que nunca arderam foram reclassificadas de zero para um, de modo a não funcionar como elemento absorvente.

No que se refere à **componente susceptibilidade**, utilizou-se como informação de base a cartografia de declives e a cartografia de uso e ocupação do solo, os quais foram reclassificados de acordo com as especificações do Guia Técnico (AFN, 2012) conforme apresentado nas tabelas seguintes. Acrescenta-se que as classes de ocupação do solo urbano, improdutivo e águas

interiores (cerca de 6% da área do Concelho, 1 369 hectares) foram excluídas no cálculo da susceptibilidade.

Tabela 3 - Reclassificação dos declives.

CLASSES DE DECLIVES (°)	RECLASSIFICAÇÃO
0 – 5	2
5 – 10	3
10 – 15	4
15 – 20	5
> 20	6

Tabela 4 - Reclassificação da ocupação do solo.

CLASSE DE SUSCETIBILIDADE	OCUPAÇÃO DO SOLO
2 (Baixa)	Agricultura
3 (Média)	Floresta de folhosas
4 (Elevada)	Floresta de resinosas
	Cortes e novas plantações
	Vegetação herbácea natural
	Matos
	Áreas ardidas

O resultado desta componente é a susceptibilidade de Incêndio Florestal. Na Tabela 5 apresenta-se a susceptibilidade de incêndio florestal e, a partir da sua análise pode verificar-se que cerca de 41% da área do Concelho apresenta susceptibilidade muito baixa e baixa a incêndios florestais, enquanto as áreas com susceptibilidade alta e muito alta representam cerca de 40% do território.

Tabela 5 - Distribuição das classes de susceptibilidade no Concelho de Penacova.

CLASSES DE SUSCETIBILIDADE	ÁREA	
	ha	%
Nula ou N/A	1 369	6
Muito baixa	4 286	20
Baixa	4 628	21
Média	2 738	13
Alta	7 247	33
Muito alta	1 408	7
TOTAL	21 676	100

A **Perigosidade de Incêndio Florestal** para o Concelho de Penacova foi então obtida através da conjugação das componentes susceptibilidade e probabilidade, a qual se pode exprimir pela seguinte fórmula:

$$perigosidade = sp \times p$$

em que:

sp = susceptibilidade (espaço); **p** = probabilidade (tempo)

Para obter o mapa de perigosidade multiplicou-se o *raster* de probabilidade pelo *raster* de susceptibilidade. O mapa resultante foi reclassificado segundo o método quantis (quantile) com 5 classes obtendo-se assim o mapa final da perigosidade de incêndio florestal. A este mapa realizou-se uma limpeza de polígonos (operação eliminate) com área inferior a 0,5 ha pertencentes às classes alta e muito alta.

No Mapa 2 e na Tabela 6 apresenta-se a perigosidade de incêndio florestal do Concelho de Penacova. Através da observação do Mapa 2 pode constatar-se que as áreas do Concelho que apresentam maior perigosidade (alta e muito alta) correspondem aos locais de maiores declives e cuja ocupação do solo é maioritariamente de floresta.

Tabela 6 - Distribuição das classes de perigosidade no Concelho de Penacova.

CLASSES DE PERIGOSIDADE	ÁREA	
	ha	%
Nula ou N/A	1 395	6
Muito baixa	4 255	20
Baixa	4 566	21
Média	2 710	13
Alta	6 654	31
Muito alta	2 094	9
TOTAL	21 676	100

3.2.2 – Dano Potencial

No âmbito da DFCI pretende-se sempre minimizar as situações que provoquem dano nos elementos considerados em risco de serem afectados por incêndios. Com a quantificação do dano pretende-se estabelecer o valor económico necessário para repor os bens e serviços destruídos ou afectados pelo incêndio, para uma condição igual ou semelhante à que se encontrava previamente a ter ocorrido o sinistro. No cálculo do dano consideram-se duas componentes, a vulnerabilidade e o valor. A conjugação destas quantifica o valor do dano potencial.

A componente **vulnerabilidade** expressa o grau de perda do elemento, variando entre 0 e 1, em que 0 significa que o elemento não é afectado pelo fenómeno, e 1 que a perda é total (o elemento é afectado de forma irreversível necessitando de reconstrução ou substituição).

A componente do **valor económico** representa a importância (em Euros) por unidade, por hectare ou por metro linear dos elementos. Para o Concelho de Penacova, as perdas que quantificam o dano (v.v) foram obtidas através da multiplicação do valor pela vulnerabilidade.

Na Tabela 7 identificam-se os elementos em risco, com o respectivo valor económico e vulnerabilidade. O resultado da multiplicação destas duas variáveis é o raster de dano potencial.

Tabela 7 - Dano potencial dos elementos em risco no Concelho de Penacova.

ELEMENTOS EM RISCO		Vulnerabilidade (vv)	Valor (v)	Dano (vv.v)
Espaços florestais	Povoamento de acácias	0,30	0 €/ha	0 €/ha
	Povoamento de eucalipto	0,5	1 125 €/ha	844 €/ha
	Povoamento de outras folhosas	0,5	1 507 €/ha	754 €/ha
	Povoamento de pinheiro-bravo	1,0	1 480 €/ha	1 480 €/ha
	Povoamento de pinheiro-manso	1,0	1 535 €/ha	1 535 €/ha
	Povoamento de outras resinosas	1,0	1 400 €/ha	1 400 €/ha
	Incultos com matos	0,4	52 €/ha	20,8 €/ha
Agricultura	Agricultura	0,5	2881 €/ha	1441 €/ha
Rede elétrica	Linhas de muita alta tensão (REN)	0,50	100 000 €/km	50 000 €/km
	Linhas de baixa, média e alta tensão (EDP)	0,50	60 000 €/km	30 000 €/km
Rede de combustíveis	Bomba de combustível	1,0	60 000 €/unidade	60 000 €/unidade
	Depósito de gás	1,0	60 000 €/unidade	60 000 €/unidade
Rede de água e saneamento	Reservatórios	0,1	300 000 €/unidade	30 000 €/unidade
	Captações	0,1	4 500 €/unidade	450 €/unidade
	ETAR	0,1	250 000 €/unidade	25 000 €/unidade
Rede rodoviária	IP3 e IC6	0,25	5 000 000 €/km	1 250 000 €/km
	Estradas nacionais e municipais	0,25	300 000 €/km	75 000 €/km
	Outras rodovias	0,25	3 250 €/km	813 €/km
Recreio, estética e enquadramento da paisagem	Livraria do Mondego	0,5	125 000 €/unidade	62 500 €/unidade
	Parques de campismo ¹	0,5	336 700 €/ha	168 350 €/ha
	Praias fluviais ¹	0,5	125 000 €/unidade	62 500 €/unidade

¹ Inclui também o dano material dos equipamentos.

ELEMENTOS EM RISCO		Vulnerabilidade (vv)	Valor (v)	Dano (vv.v)
	Parques de merendas ¹	0,5	125 000 €/unidade	62 500 €/unidade
	Miradouros ¹	0,5	125 000 €/unidade	62 500 €/unidade

3.2.3 – Risco de Incêndio Florestal

O cálculo do Risco de Incêndio Florestal (RIF) foi realizado através de álgebra de mapas, através da sobreposição da carta de perigosidade e da carta dos elementos em risco, em formato *raster*, com a aplicação da seguinte expressão matemática:

$$RIF = pg \times d$$

em que:

pg = perigosidade; **d** = dano potencial

Da análise da cartografia do RIF (Mapa 3) e da Tabela 8, verifica-se que **a maioria do Concelho apresenta um risco muito baixo e baixo (44% da área total do Concelho)**. Importa ainda referir que cerca de 10% do Concelho não está sujeito ao RIF, pois tratam-se de superfícies com água, áreas urbanas, improdutivos e áreas com povoamentos de acácias.

No que respeita às classes de RIF mais elevado, constata-se que 25% (5 511 hectares) da área do Concelho está classificada com RIF alto e 19% (3 979 hectares) está classificada com RIF muito alto.

Tabela 8 - Distribuição das classes de RIF no Concelho de Penacova.

CLASSES DE RIF	ÁREA	
	ha	%
Nula ou N/A	2 234	10
Muito baixa	4 295	20
Baixa	5 194	24
Média	463	2
Alta	5 511	25
Muito alta	3 979	19
TOTAL	21 676	100

3.4 – Prioridades de Defesa

O Mapa de prioridades de defesa identifica as áreas do Concelho onde existe uma maior ou menor necessidade de complementar a vigilância contra os incêndios florestais. A delimitação das áreas de vigilância prioritária tem grande utilidade no apoio ao planeamento e na distribuição óptima dos recursos atribuídos aos sistemas de vigilância terrestre.

No Mapa 4 são identificadas as áreas com RIF alto e muito alto e todos os elementos naturais (Perímetro Florestal da Serra do Buçaco, praias fluviais) e/ou construídos (parques de campismo, edificações isoladas em espaços rurais e aglomerados populacionais confinantes com espaços florestais) que merecem especial atenção em termos de DFCl e que, embora tenham sido integrados na avaliação do risco efectuada anteriormente, apresentam reconhecido valor ou interesse social, cultural, ecológico e de recreio, enquadramento e estética da paisagem, e como tal são prioritários em termos de DFCl.

4 – OBJECTIVOS E METAS DO PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS

4.1 – Tipologia

As tipologias dos Concelhos foram introduzidas em 2005 pela proposta técnica do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI) (ISA, 2005) com o objectivo de criar um mecanismo que permitisse, por um lado, distinguir a natureza do problema e, por outro lado, ter um mapa que, com o passar dos anos, permitisse avaliar a *performance* municipal na defesa da floresta contra incêndios, utilizando sempre um intervalo de referência (Verde, 2008).

No que se refere à tipologia do Concelho, no período de 1990 – 2011, Penacova enquadra-se na **tipologia T1**- poucas ocorrências e pouca área ardida em povoamentos florestais e matos.

Penacova apresenta elevada apetência para a produção de material lenhoso de Eucalipto. Uma pequena percentagem dos espaços florestais está sob gestão da administração pública (Perímetro Florestal do Buçaco e propriedades do Município), apresentando ainda um elevado potencial para o recreio e lazer.

Os declives acentuados, com vales rasgados por uma densa rede hidrográfica, associados a solos pouco profundos tornam Penacova um local de excelência para a utilização florestal. Por outro lado a presença dos rios Mondego e Alva e dos respectivos vales permitem identificar claramente locais com vocação agrícola que servem, naturalmente, de faixas de protecção contra incêndios.

O problema dos incêndios florestais não é um problema isolado, como tal, deve ser visto e enquadrado na estratégia florestal do Município e da região. Note-se que o resultado actual do sector florestal em Penacova se deve, em grande parte, ao estímulo positivo para produção de material lenhoso de eucalipto, dado pelas celuloses na segunda metade do século passado.

É assim fundamental, promover a gestão florestal dos espaços e, intervir preventivamente em áreas estratégicas, designadamente povoamentos florestais com valor económico, maciços arbóreos de relevante interesse natural e paisagístico, habitats naturais protegidos, bem como todas as áreas integradas em matas nacionais, perímetros florestais, áreas protegidas e classificadas.

Por outro lado, é prioritário proceder à reabilitação, ordenamento e implementação de infraestruturas de acordo com os princípios de Defesa da Floresta contra Incêndios. A constituição de mais uma ZIF poderá ser uma mais-valia na gestão dos espaços.

4.2 – Objectivos e Metas

Os objectivos e metas definidos no PMDFCI de Penacova têm como intuito cumprir o preconizado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de Maio, que enuncia a Estratégia Nacional para DFCI.

De acordo com a análise histórica do número de ocorrências e a extensão da área ardida no Concelho de Penacova, entre 1996 e 2013 registaram-se 744 ocorrências e um total de área ardida de 3107,73 ha em espaços florestais (o equivalente a aproximadamente 14% da área do Concelho). Assim, tendo em consideração as duas variáveis estruturantes, número de ocorrências e área ardida, e o estabelecido no PNDFCI, definiram-se os objectivos e as metas anuais de DFCI para Concelho de Penacova, como é possível observar pela Tabela 9.

Tabela 9 – Objectivos e Metas do PMDFCI.

Objectivos	Metas				
	2014	2015	2016	2017	2018
Sensibilização da população: - Desenvolvimento de programas de sensibilização ao nível local e dirigido a grupos específicos em função do histórico das causas dos incêndios.	As acções de sensibilização serão anualmente definidas em reunião da CMDFCI de Penacova e, implementadas de acordo com o PMDFCI.				
Redução do número de ocorrências com áreas superiores a 1 ha: - Relativamente à média dos últimos 10 anos – através da implementação de medidas dissuasoras com reforço a acções de fiscalização	25%	25%	25%	25%	25%
Redução da área ardida, relativamente à média dos últimos 10 anos: – Através de melhoria na eficácia da detecção e 1. ^a intervenção (1. ^a intervenção em menos de 20 minutos em 90% das ocorrências)	75%	75%	75%	75%	75%
Eliminação dos incêndios com áreas superiores a 100 ha	0	0	0	0	0

[Objectivos e Metas do PMDFCI](#)

A concretização dos objectivos e metas propostos, está directamente relacionada com o alcance de aplicação do PMDFCI, bem como com a eficácia das actividades preconizadas nos cinco eixos estratégicos definidos no PNDFCI.

A concretização das acções propostas só será possível, com a integração dos esforços de todos os agentes de protecção civil e que integram a CMDFCI de Penacova.

5 – EIXOS ESTRATÉGICOS

5.1 - 1º Eixo Estratégico – Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais

5.1.1 – Levantamento da Rede de Defesa da Floresta Contra Incêndios

As redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) concretizam territorialmente, de forma coordenada, a infraestruturação dos espaços rurais decorrente da estratégia de planeamento municipal de defesa da floresta contra incêndios. A RDFCI é constituída por um conjunto de redes:

1. Redes de faixas de gestão de combustível;
2. Mosaicos de parcelas de gestão de combustível;
3. Rede viária florestal;
4. Rede de pontos de água;
5. Rede de vigilância e detecção de incêndios;
6. Rede de infraestruturação de apoio ao combate.

Rede de Faixas de Gestão de Combustível (FGC) e Mosaicos de Parcelas de Gestão de Combustível (MPGC)

A gestão dos combustíveis existentes nos espaços rurais é realizada através de faixas e de parcelas, situadas em locais estratégicos para a prossecução de determinadas funções, onde se procede à modificação e à remoção total ou parcial da biomassa presente.

O objectivo principal das FGC é o de reduzir os efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas, zonas edificadas, povoamentos florestais e outros, através da redução/modificação dos combustíveis.

Os mosaicos de parcelas de gestão de combustíveis (MPGC) são um conjunto de parcelas de território no interior dos compartimentos definidos pelas FGC onde, através de acções de silvicultura, se procede à gestão dos vários estratos de combustível e à diversificação da estrutura e composição das formações vegetais.

Na delimitação das faixas de gestão de combustível teve-se em consideração o tipo de edificações e outras infraestruturas existentes no Concelho de Penacova, tendo-se considerado

como largura mínima os valores apresentados na Tabela 10 e, que estão em conformidade com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho na sua redacção actual.

Tabela 10 – Distribuição da área ocupada por descrição de faixas e mosaicos de parcelas de gestão de combustível.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ENTIDADE RESPONSÁVEL	LARGURA (m)	Área (ha)	%
1	Edifícios integrados em espaços rurais (habitações, estaleiros, armazéns, oficinas, fábricas ou outros equipamentos)	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades	50	322,63	4,05
2	Aglomerados populacionais (definido no artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho) inseridos ou confinantes com espaços florestais	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades	100	1002,46	12,60
3	Parques e polígonos industriais e aterros sanitários inseridos ou confinantes com espaços florestais	CMP	100	106,21	1,33
4	Rede Viária Florestal	CMP	10	831,43	10,45
		EP	10	118,10	1,48
		Privados	10	2616,33	32,87
7	Rede eléctrica em muito alta tensão	REN	10	191,65	2,41
8	Rede primária	CMP	125	58,66	0,74
		ICNF		140,76	1,77
10	Rede eléctrica em média tensão	EDP	7	206,35	2,59
11	Mosaicos de parcelas de gestão de combustível	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades		2324,16	29,20
12	Pontos de água	CMP	30	3,31	0,04
13	Rede eléctrica em alta tensão	EDP	10	36,46	0,46
TOTAL Privados, arrendatários, usufrutuários, outras entidades				6265,58	78,73
Total CMP				999,61	12,56
Total EP				118,10	1,48
Total REN				191,65	2,41
Total EDP				242,81	3,05
Total ICNF				140,76	1,77
TOTAL FGC/MPGC				7958,51	100,00

Pela análise da Tabela 10 e do Mapa 5 podemos verificar a distribuição da rede de faixas e mosaicos de parcelas de gestão de combustível no Concelho de Penacova. Pode concluir-se que, as faixas de gestão de combustível ao longo da rede viária são as mais representativas, ocupando

12,1% da área total do Concelho. As faixas de gestão de combustível em redor dos aglomerados populacionais e das edificações, ocupam 6,11% da área total do Concelho.

Os mosaicos de parcelas de gestão de combustível considerados neste plano foram duas massas de água interiores, os terrenos agrícolas e os mosaicos considerados no PEIF da ZIF Mondalva, que ocupam 10,7% da área total do Concelho.

No que refere aos responsáveis pela sua execução, cerca de 29% da área total do Concelho estará a cargo dos proprietários, arrendatários ou entidades que a qualquer título detenham terrenos inseridos nas FGC.

A grande densidade de faixas e mosaicos de parcelas de gestão de combustível deve-se em parte à grande diversidade existente no Concelho, à elevada densidade de rede viária florestal de pequenas dimensões (caminhos de exploração) construída avulsa por proprietários de pequenas parcelas florestais e à orografia acidentada que domina a paisagem do Concelho.

Rede Viária Florestal

A existência de uma rede viária suficientemente densa e, sobretudo, com boas condições de acessibilidade é fundamental para a redução do risco de incêndio. As acções de detecção e combate a incêndios florestais são facilitadas, permitindo uma rápida intervenção e consequentemente diminuição da probabilidade de incêndios de maiores proporções. A melhoria da acessibilidade favorecerá à partida acções de gestão dos povoamentos florestais, condicionando o risco de incêndio.

A RVF do Concelho de Penacova foi na sua maioria percorrida no terreno por uma equipa de campo, de forma a caracterizar cada um dos seus troços de acordo com as especificações do Quadro 2^a do Guia Técnico para a elaboração do PMDFCI do ICNF e, encontra-se descrita no Mapa 6.

Apesar dos troços principais serem de fácil acesso, torna-se fundamental colmatar algumas anomalias, como o nivelamento da faixa de rodagem, o alargamento em alguns caminhos, onde não é possível o cruzamento de viaturas, dificultando em caso de incêndio os trabalhos de combate, estabelecer um sistema de encaminhamento de águas durante o Inverno, através da realização de cortes de água, limpeza e abertura de valetas, bem como desobstrução de manilhas e construção de aquedutos.

A manutenção da transitabilidade e a boa sinalização da RVF é fundamental no âmbito da DFCI, permitindo a circulação das equipas de vigilância e 1.^a intervenção dentro dos espaços florestais e,

possibilita o acesso dos meios de combate aos locais de incêndio. Na Figura 2 apresentam-se alguns exemplos de RVF para uma melhor percepção do tipo de RVF presente no Concelho de Penacova.



Figura 2 – Exemplos de tipos de RVF presentes no Concelho de Penacova (RVF 3.ª Ordem).

Quantitativamente, a rede viária pode ser avaliada pela sua densidade. A densidade da rede viária não é um indicador seguro da acessibilidade. Aspectos como a transitabilidade a diversos tipos de veículos, existência de saídas, locais de inversão de marcha e cruzamento de veículos são importantes, sobretudo quando se fala em veículos de combate aos incêndios.

Na Tabela 11 e no Mapa 6 apresenta-se a distribuição da rede viária no Concelho de Penacova, podendo constatar-se a sua grande densidade, 1 939,96 km na sua totalidade, o que representa, aproximadamente, uma densidade de 89 m/ha. Esta elevada densidade de rede viária deve-se em grande parte à forte presença de caminhos de exploração florestal, normalmente sem saída e sem locais de inversão de marcha.

Tabela 11 – Distribuição da rede viária florestal.

Rede Viária Florestal		Comprimento (km)
Fundamental	1.ª Ordem	51,10
	2.ª Ordem	486,01
Complementar	3.ª Ordem	1 402,85
TOTAL		1 939,96

Em conclusão, pode assumir-se que, pelo facto de haver uma boa distribuição e elevada densidade de rede viária actualmente no Concelho de Penacova, não há necessidade de proceder à construção de novos troços de caminhos. No entanto, verifica-se a necessidade de converter alguns troços da rede viária florestal de 3.ª ordem em rede viária com especificações de 2.ª ordem.

Rede de Pontos de Água

Os pontos de água constituem elementos importantes no apoio às acções de combate a incêndios florestais. A proximidade de pontos de água num combate a um incêndio permite diminuir os tempos de deslocação das viaturas para reabastecimento, bem como os custos associados ao transporte de água.

A rede de pontos de água é constituída por um conjunto de estruturas de armazenamento de água, naturais ou artificiais acessíveis aos meios de combate ao fogo. As suas funções, podem resumir-se a:

- Possibilitar o reabastecimento dos equipamentos de luta (meios terrestres e aéreos);
- Permitir o funcionamento de faixas de humedecimento.

A rede de pontos de água que existe atualmente abrange a totalidade da área do Concelho (Tabela 12). Antes do início da época de incêndios deve proceder-se a uma verificação da operacionalidade dos mesmos. Assim, os pontos de água devem estar sempre operacionais e os seus utilizadores devidamente informados quanto às suas características, operacionalidade, localização, tipo de pontos de água, acessibilidade, bem como da sua capacidade.

Tabela 12 - Capacidade da rede de pontos de água.

Tipo de PA (Código)	Designação da Rede de Pontos de Água	Quantidade	Volume máximo (m ³)
112	Poço	24	-
113	Piscina	77	3080
114	Tanque de Rega	125	-
211	Albufeira de barragem	2	-
212	Albufeira de açude	7	-
214	Charca	7	5230
221	Lago	5	50300
310	Rede Pública	915	5000
TOTAL		1162	63610

A existência de uma cobertura adequada de pontos de água com capacidade para reabastecimento dos meios de combate, pode ser determinante no apoio ao combate e na supressão de incêndios florestais. A possibilidade de reabastecimento rápido por parte dos meios terrestres e aéreos aumenta os seus tempos efectivos de combate e, por consequência, otimiza a sua eficácia.

Na Figura 3 podemos ver algumas imagens da rede de pontos de água do Concelho.



Charca da Ponte da Mata



Charca do Cavaleiro



Charca da Atalhada



Charca da Ribeira de Carvalho



Charca da Ameira



Charca do Ameal

Figura 3 – Exemplos da rede de pontos de água do Concelho de Penacova.

O Mapa 7 apresenta a distribuição geográfica da rede de pontos de água existente no Concelho de Penacova, bem como a localização das grandes massas de água que também podem ser utilizadas para o reabastecimento.

Silvicultura Preventiva no âmbito da DFCI

A silvicultura no âmbito da defesa da floresta contra incêndios engloba o conjunto de medidas aplicadas aos povoamentos florestais, matos e outras formações espontâneas, ao nível da composição específica e do seu arranjo estrutural, com os objectivos de diminuir o perigo de incêndio e de garantir a máxima resistência da vegetação à passagem do fogo.

O Mapa 8 representa as parcelas sujeitas a silvicultura preventiva no âmbito da DFCI, executadas no ano de 2013.

5.1.2 – Planeamento das acções referentes ao 1.º Eixo Estratégico

Rede de Faixas e Mosaicos de Parcelas de Gestão de Combustível

A definição e o planeamento da construção e manutenção das FGC teve por base os modelos de combustível dos espaços rurais. Consideraram-se como áreas de intervenção prioritárias todas as FGC com modelos de combustível do grupo arbustivo, pois são aquelas em que podem ocorrer fogos de elevada intensidade e alta velocidade de propagação, situação que não permite o combate na sua frente e flancos, por pessoas, recorrendo a ferramentas de sapador.

Com a intervenção nas FGC pretende-se a redução da carga de combustíveis vegetais e a correcção de densidades excessivas. Além disso, pretende-se que, com a execução das FGC seja possível assegurar que os combustíveis vegetais não contribuem para elevar a perigosidade e o risco de incêndio florestal no Concelho de Penacova. Pretende-se que a susceptibilidade dos espaços florestais seja baixa e assim em caso de ocorrência de um incêndio florestal este possa ser combatido na sua frente e/ou nos seus flancos por pessoas recorrendo a ferramentas de sapador.

A calendarização das intervenções apresenta-se nos Mapas 9, 10, 11, 12 e 13 e, na Tabela 13, com a identificação da área total a intervir no Concelho, por tipo de FGC.

Definição das Regras para as novas edificações no espaço florestal ou rural fora das áreas edificadas consolidadas

O Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro, estabelece as medidas e acções estruturais e operacionais relativas à prevenção e protecção das florestas contra incêndios, a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

De acordo com o n.º 2 do artigo 16.º do referido diploma, a construção de edificações para habitação, comércio, serviços e indústria fora das áreas edificadas consolidadas é proibida nos terrenos classificados no PMDFCI com risco de incêndio das classes alta ou muito alta, sem prejuízo das infraestruturas definidas nas RDFCI.

O n.º 3 do artigo 16.º do D.L. n.º 124/2006, de 28 de Junho, com as alterações introduzidas pelo D.L. n.º 17/2009, de 14 de Janeiro, refere ainda que as novas edificações no espaço florestal ou rural fora das áreas edificadas consolidadas têm de salvaguardar na sua implantação no terreno, a garantia de distância à estrema da propriedade de uma faixa de protecção nunca inferior a 50 m e a adopção de medidas especiais relativas à resistência do edifício à passagem do fogo e à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respectivos acessos.

Neste sentido, revela-se imperioso que se garanta que na implantação no terreno de novas edificações, seja assegurada a defesa de pessoas e de bens através da criação de faixas de protecção e, a adopção de medidas especiais relativas à resistência do edifício à passagem do fogo e à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respectivos anexos. Assim, as novas regras de edificação para o Concelho de Penacova são as seguintes:

1 - Todas as construções, infraestruturas, equipamentos e estruturas de apoio enquadráveis no regime de construção previsto para as categorias de espaços inseridas em solo rural, terão de cumprir as medidas de defesa contra incêndios florestais definidas no quadro legal em vigor, bem como as definidas neste plano, designadamente:

- a) As novas edificações, seja qual for o seu uso, fora das áreas edificadas consolidadas são proibidas nos terrenos classificados no PMDFCI com perigosidade de incêndio das classes alta ou muito alta, sem prejuízo das infraestruturas definidas nas redes regionais de defesa da floresta contra incêndios;
- b) Nos casos em que sejam permitidas as novas edificações no solo rural, fora das áreas edificadas consolidadas, têm que cumprir as seguintes regras:
 - i. Nos espaços florestais ou com eles confinantes, as novas edificações têm que salvaguardar na sua implantação no terreno, a garantia de uma distância à

estrema da propriedade, de uma faixa de protecção nunca inferior a 50 metros, medida a partir da alvenaria exterior à edificação;

- ii. Nos espaços agrícolas, as novas edificações têm que salvaguardar na sua implantação no terreno, a garantia de uma distância à extrema da propriedade, de uma faixa de protecção nunca inferior a 25 metros, desde que esteja assegurada uma faixa de 50 metros sem ocupação florestal, medida a partir da alvenaria exterior à edificação;
- iii. Nos casos em que a parcela confine com a via pública, a largura da sua plataforma poderá ser considerada de modo a garantir a faixa de protecção mínima estipulada nas alíneas anteriores.

Rede Viária Florestal

A maioria da rede viária florestal do Concelho de Penacova apresenta um razoável estado de conservação. No entanto, torna-se necessário proceder à beneficiação de 720 km de rede viária florestal de 3.ª ordem, de modo a que passe para 2.ª ordem.

As operações de beneficiação a levar a cabo são: construção de valetas nos troços inclinados dos caminhos florestais principais e colocação de manilhas nos locais onde as linhas de água os intersectem, de forma a reduzir os riscos de erosão provocados pela drenagem de águas pluviais superficiais. Nos troços rectos realizar-se-ão locais de cruzamento em pontos onde a visibilidade do condutor permita observar a aproximação do outro veículo.

Para que as vias sejam consideradas de 2ª ordem vão ser criadas zonas de inversão de marcha) espaçadas de 1Km. Para isso, vão aproveitar-se cruzamentos com outros caminhos. Vai garantir-se que todos os caminhos de 2ª ordem têm saída ou têm uma zona de inversão de marcha no seu final. Vão ainda ser realizadas zonas de cruzamento de veículos.

Na Tabela 14 e nos Mapas 9, 10, 11, 12 e 13 apresenta-se a calendarização das intervenções a realizar na RVF durante a vigência do Plano.

Rede de Pontos de Água

Penacova é privilegiada em termos de locais de abastecimento de água. É cruzada por dois rios, o Mondego e o Alva, e tem uma vasta rede de pequenos pontos de água. A rede de pontos de água apresenta um bom estado de conservação e está bem dimensionada para as necessidades do Concelho, sendo apenas necessário proceder à beneficiação de três pontos de água e, preconiza-se a construção de um reservatório de água na União de Freguesias de São Pedro Alva e

São Paio do Mondego, para abastecimento sobretudo de meios terrestres (Tabela 15 e Mapas 9, 10, 11, 12 e 13).

5.1.3 - Meios de Execução e Financiamento

Relativamente aos meios de execução das faixas de gestão de combustíveis, estas deverão ser, na sua maioria, intervencionadas pelos proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades que, a qualquer título, detenham terrenos nas FGC. A CMP tem como sua responsabilidade a gestão de combustíveis junto à rede de estradas municipais, polígonos industriais e pontos de água.

A EP (Estradas de Portugal) tem como sua responsabilidade a execução das faixas de gestão de combustíveis junto ao IP3, IC6, N110 e N2.

A REN e a EDP têm como sua responsabilidade a execução das faixas de gestão de combustíveis das linhas eléctricas de muito alta, alta e média tensão. Serão utilizados meios da REN e da EDP para a execução das faixas.

A Rede Primária é da responsabilidade da CMP e do ICNF.

No que se refere aos meios de execução para realizar a operacionalização da intervenção na RVF, de modo assegurar a respectiva beneficiação e manutenção das vias, serão utilizados meios próprios do Município.

Para suportar as despesas inerentes às intervenções a executar, a CMP, a EP, a EDP, a REN e outros proprietários poderão recorrer aos instrumentos de financiamento disponíveis à data da execução.

5.1.4 - Programa Operacional

As acções previstas incidem, sobretudo, na implementação da gestão de combustíveis através da construção e manutenção de FGC. As Tabelas 13, 14 e 15 apresentam o programa operacional das acções previstas e a Tabela 17, o respectivo orçamento e responsáveis pela sua execução. Na Tabela 16 apresentam-se as metas e indicadores para o período de vigência do PMDFCI, para o 1.º Eixo Estratégico.

Tabela 13 - Intervenções na rede de FGC e MPGC para 2014-2018.

Cód.	Descrição da FGC/ MPGC	RESP	Área total (ha)	Área total COM necessidade de intervenção (ha)	Área total SEM necessidade de intervenção (ha)	Distribuição da área total com necessidade de intervenção (ha)				
						2014	2015	2016	2017	2018
1	Edifícios integrados em espaços rurais	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades	322,63	238,88	83,75		12,11	226,77		
2	Aglomerados populacionais	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades	1002,46	743,01	259,45		263,16	303,30	107,14	69,41
3	Parques e polígonos industriais	CMP	106,21	58,99	47,22		58,99			
4	Rede Viária em espaço florestal	CMP	831,43	223,14	608,29		90,19	76,99	35,44	20,52
	Rede Viária em espaço florestal	EP	29,34	29,34	0,00		29,34			29,34
	Rede Viária em espaço florestal	Privados	2616,33	152,36	2463,97	59,86	22,75	55,76	8,38	5,61
7	Rede eléctrica em muito alta tensão	REN	191,65	149,88	41,77	49,30			100,58	
8	Rede primária	CMP	58,66	18,81	39,85		18,81			
		ICNF	101,92	0,00	0,00					
10	Rede eléctrica em média tensão	EDP	206,35	77,23	129,12	23,33	15,20	6,45	9,61	22,64
11	MPCG	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades	2324,16	415,63	1908,53				178,25	237,38
12	Pontos de água	CMP	3,31	1,62	1,69		1,62			1,62
13	Rede eléctrica em alta tensão	EDP	36,46	24,13	12,33		6,68	8,75	8,70	

Tabela 14 - Intervenções na Rede Viária Florestal para 2014-2018.

CLASSES DAS VIAS DA RVF	RESP	COMPRIMENTO TOTAL (km)	Comprimento total <u>COM</u> necessidade de intervenção (km)	Comprimento total <u>SEM</u> necessidade de intervenção (km)	DISTRIBUIÇÃO DO COMPRIMENTO TOTAL COM NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO (km)				
					2014	2015	2016	2017	2018
1.ª Ordem	EP	51,10		51,10					
2.ª Ordem	CMP	486,01		486,01					
3.ª Ordem	CMP	1 402,85	716,79	686,06	129,69	146,28	141,84	153,08	145,90
TOTAL		1 939,96	716,79	1 223,17	129,69	146,28	141,84	153,08	145,90

Tabela 15 - Intervenções na Rede de Pontos de Água para 2014-2018.

ID_PA	Tipo de PA	Classe_PA	Designação do tipo de PA	Volume máximo (m3)	Ano de Intervenção				
					2014	2015	2016	2017	2018
376	214	T	Charca de Agrêlo-Aveleira	250			MAN		
550	214	T	Charca do Castinçal	100			CON		
1176	214	M	Charca de Aveledo	1000		MAN			
1177	214	T	Charca do Ameal	1000		MAN			
TOTAL				2350					

Legenda:

CON – Construção; MAN – Manutenção.

Tabela 16 – Metas e indicadores – aumento da resiliência do território aos incêndios florestais.

ACÇÃO	METAS	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	UNIDADE	INDICADORES					Total	
					2014	2015	2016	2017	2018		
Rede de Faixas de Gestão de Combustível	Execução de FGC através da remoção total ou parcial da biomassa florestal presente, com o objectivo principal de reduzir o perigo de incêndio	001 - Edifícios integrados em espaços rurais	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades	ha		12,11	226,77			238,88	
		002 - Aglomerados populacionais	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades			263,16	303,30	107,14	69,41	743,01	
		003 - Parques e polígonos industriais	CMP			58,99				58,99	
		004 - Rede Viária em Espaço Florestal	CMP			90,19	76,99	35,44	20,52	223,14	
			EP			29,34			29,34	58,68	
		007 - Rede eléctrica em muito alta tensão	Privados			59,86	22,75	55,76	8,38	5,61	152,36
			REN			49,30			100,58		149,88
		008 - Rede primária	CMP				18,81				18,81
			ICNF								101,92
		010 - Rede eléctrica em média tensão	EDP			23,33	15,20	6,45	9,61	22,64	77,23
		011 - MPGC	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades						178,25	237,38	415,63
		012 - Pontos de água	CMP				1,62			1,62	3,24
		013 - Rede eléctrica em alta tensão	EDP				6,68	8,75	8,70		24,13
Rede Viária Florestal	Beneficiação / manutenção da rede viária florestal	Complementar	CMP	Km	129,69	146,28	141,84	153,08	145,90	716,79	
Rede Pontos de Água	Beneficiação da rede de pontos de água	T - Terrestres	CMP	Unid.		2	2				

Tabela 17 – Estimativa de orçamento e responsáveis - aumento da resiliência do território aos incêndios florestais.

ACÇÃO	METAS	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	ESTIMATIVA DE ORÇAMENTO (€)					Total (€)
				2014	2015	2016	2017	2018	
Rede de Faixas de Gestão de Combustível	Execução de FGC através da remoção total ou parcial da biomassa florestal presente, com o objetivo principal de reduzir o perigo de incêndio	001 - Edifícios integrados em espaços rurais	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades		11 504,50	215 431,50			226 963,00
		002 - Aglomerados populacionais	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades		250 002,00	288 135,00	101 783,00	65 939,50	705 859,50
		003 - Parques e polígonos industriais	CMP		56 040,50				56 040,50
		004 - Rede Viária Florestal	CMP		85 680,50	73 140,50	33 668,00	19 494,00	211 983,00
			EP		27 873,00			27 873,00	55 746,00
		007 - Rede eléctrica em muito alta tensão	REN	46 835,00			95 551,00		142 386,00
		008 - Rede primária	CMP		17 869,50				17 869,50
			ICNF						0,00
		010 - Rede eléctrica em média tensão	EDP	22 163,50	14 440,00	6 127,50	9 129,50	21 508,00	73 368,50
		011 - MPGC	Proprietários, arrendatários, usufrutuários ou outras entidades				169 337,50	225 511,00	394 848,50
012 - Pontos de água	CMP		1 539,00			1 539,00	3 078,00		
013 - Rede eléctrica em alta tensão	EDP		6 346,00	8 312,50	8 265,00		22 923,50		
Rede Viária Florestal	Beneficiação / manutenção da rede viária florestal	Complementar	CMP	259 380,00	292 560,00	283 680,00	306 160,00	306 160,00	1 447 940,00
Rede Pontos de Água	Beneficiação da rede de pontos de água	T - Terrestres	CMP		9 500,00	19 650,00			29 150,00
TOTAL				385 245,50	794 967,50	947 449,00	731 855,00	673 354,00	3 532 871,00

Nota: As despesas foram calculadas tendo por base a matriz de referência da CAOF para o ano de 2013 (disponível em: <http://www.dgadr.mamaot.pt/mecanizacao/caof>) e, em valores fornecidos por entidades com responsabilidade na gestão de combustíveis.

5.2 – 2.º Eixo estratégico – Redução da Incidência dos Incêndios

O elevado número de ocorrências verificadas nos últimos anos leva-nos a concluir da necessidade de uma intervenção cuidada ao nível da prevenção, com o objectivo de reduzir ou anular a possibilidade de se iniciar um incêndio, diminuir a capacidade de desenvolvimento e mitigar os efeitos indesejáveis que o incêndio pode originar, actuando em duas vertentes, o controlo das ignições e o controlo da propagação, sendo assim definidos os seguintes objectivos:

1. Sensibilizar as populações através da implementação de “Programas de Sensibilização e Educação Florestal”, com o objectivo de promover a tomada de consciência relativamente ao perigo que representa a manipulação do fogo e de comportamentos de risco em espaços florestais e agrícolas;
2. Melhorar o conhecimento das causas dos incêndios e das suas motivações;
3. Aumentar a capacidade de dissuasão e fiscalização.

Torna-se assim imperativo educar os diferentes segmentos da população, no sentido de reconhecerem na floresta um património colectivo, com valor económico, social e ambiental e assumirem responsabilidades do seu legado às gerações futuras, minimizando comportamentos de risco.

5.2.1 - Avaliação

Sensibilização da População

Para o planeamento das acções de sensibilização dirigindo-as ao grupo alvo correcto, torna-se necessário proceder à identificação dos comportamentos de risco (o quê, como, onde e quando) para cada grupo alvo, identificando o respectivo impacto e dano (n.º de ocorrências, área ardida, danos e custos) (Tabela 18).

Com base nos dados estatísticos disponibilizados pelo ICNF (para o período 2004 – 2013), as principais causas de ignição de incêndios no Concelho de Penacova são de origem indeterminada (31%), intencional (24%) e, de origem desconhecida ou negligente, ambas representando 15%, do total de causas. A grande percentagem de causas indeterminadas inviabiliza a análise dos dados apresentados, sugerindo a necessidade da(s) entidade(s) competente(s) na matéria, reunirem esforços para a sua determinação, a fim de se poderem identificar e dirigir as acções de sensibilização adequadamente.

Relativamente às causas intencionais, responsáveis por prejudicar o património de outrem (por maldade, por desequilíbrio, ou para obter benefícios), a sensibilização nada pode fazer contra estas atitudes. Somente a lei e/ou a vigilância poderão ser eficazes na sua prevenção.

Tabela 18 - Identificação dos comportamentos de risco mais significativos por grupo alvo.

Grupo Alvo	Comportamentos de risco			Impacto e Danos			
	O quê?	Como?	Onde (local/freguesia)	Quando?	N.º Ocorrências	Área ardida (ha)	Danos
Proprietários florestais na interface urbano-florestal e/ou em espaços florestais	Realização de queima de sobrantes / Gestão de combustíveis	Sem respeitar as medidas de segurança e o período crítico	Freguesias de Carvalho, Figueira de Lorvão, Friúmes, Lorvão, Oliveira do Mondego, Penacova, São Pedro Alva e Sazes do Lorvão	Fevereiro (2005); Fevereiro a Outubro (2009); Março a Outubro (2010); Janeiro a Outubro (2011); Janeiro a Outubro (2012)	61	31,12	S/D
População em geral	Actos de vandalismo / vinganças	Fogo posto	Freguesias de Carvalho, Figueira de Lorvão, Friúmes, Lorvão, Oliveira do Mondego, Paradela da Cortiça, Penacova, São Pedro Alva e Travanca do Mondego	Março a Setembro (2009); Junho a Setembro (2010); Março a Outubro (2011); Janeiro a Setembro (2012)	70	95,52	S/D
Comissões de festas e pirotécnicos	Lançamento de foguetes e outras formas de fogo	Lançamento de foguetes em épocas críticas e rebentamento de explosivos depositados no local	Vale da Formiga / Carvalho	Julho (2005)	1	910,11	1 602 900€
Empresas de exploração florestal	Utilização de maquinaria e equipamento florestal	Lançamento de fálhas por ausência de retentores de fálhas e tapa-chamas, ausência de extintores	Freguesias de Penacova e Figueira de Lorvão	Julho (2012)	2	0,30	S/D
População escolar	Diminuir a ocorrência de futuros comportamentos de risco	N/A	N/A	S/D	S/D	S/D	S/D

Fiscalização

Para além da sensibilização da população, a prevenção passa por acções de fiscalização nas áreas de risco, assim como a determinação de grupos-alvo, períodos de actuação, bem como o desenvolvimento de actividades em função dos comportamentos de risco presentes no Município de Penacova.

As acções de fiscalização deverão incidir sobre o uso do fogo durante o período crítico. Também ser direccionada para o cumprimento do disposto no artigo 15.º do DL n.º 124/2006, de 28 de Junho, na sua redacção actual, no que respeita à rede secundária de faixas de gestão de combustível.

Na Tabela 19 é possível verificar a inventariação do número de autos levantados nos anos de 2012 e 2013, pela GNR, relativamente a infracções ao disposto no n.º 2 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro.

Tabela 19 – Fiscalização – Inventariação do número de autos levantados (2012 e 2013).

ANO	Autos levantados	Processos instruídos	Não enquadrados	N.º contra-ordenações	% Processos contra-ordenação / Processo instruídos
2012	11 (infracções ao n.º 2 do artigo 15.º) *	11	0	11	100
2013	4 (infracções ao n.º 2 do artigo 15.º) *	4	0	4	100

*Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro.

5.2.2 - Planeamento das acções referentes ao 2.º Eixo Estratégico

Sensibilização

Com base nas causas de incêndios florestais identificadas e tipo de público-alvo, apresenta-se na Tabela 20 as propostas de acções de sensibilização para o período de vigência do PMDFCI.

Tabela 20 – Sensibilização da população – objectivos e período de execução.

ACÇÃO	OBJECTIVOS	ENTIDADE	LOCAL	PERÍODO DE EXECUÇÃO
Sensibilizar os proprietários de terrenos localizados em espaços rurais, sobretudo na interface urbano-florestal, para a obrigatoriedade de proceder à gestão de combustível e, para os perigos do uso incorrecto do fogo (artigos 15.º e 28.º do D.L. n.º 124/2006, de 28 de Junho na sua redacção actual).	Redução do n.º de ignições e de área ardida; 100% dos proprietários cumprem a legislação até 2018.	CMP; BVP; GNR; OPF's	Todas as freguesias do Concelho	Anualmente, durante o período de vigência do PMDFCI, com maior incidência na altura que antecede o período crítico.
Sensibilizar as empresas do sector florestal para as consequências da utilização indevida de máquinas e para a necessidade de dispositivos de retenção de faíscas e tapa-chamas nas saídas de escape (artigo 30.º do D.L. n.º 124/2006, de 28 de Junho na sua redacção actual).	Não se verificar qualquer ignição provocada por maquinaria e equipamento.	CMP	Remeter a todas as empresas de exploração florestal do Concelho, juntamente com o recibo da água, informação relativa aos comportamentos que deverão ser seguidos para se evitar a ocorrência de ignições.	Anualmente, durante o período de vigência do PMDFCI, com maior incidência na altura que antecede o período crítico.
Alertar a população em geral para a necessidade de se evitarem comportamentos de risco	Redução do n.º de ignições e de área ardida.	CMP	Integração de um artigo ou de um aviso na Revista Municipal relacionado com a problemática dos incêndios e das medidas de segurança a ter no âmbito da DFCl, bem como a necessidade de se evitarem comportamentos de risco.	Trimestralmente, durante o período de vigência do PMDFCI.
Sensibilizar a população em idade escolar sobre as possíveis consequências inerentes ao uso incorrecto do fogo.	Até 2018 toda a população do ensino básico e preparatório participou em campanhas de sensibilização.	CMP; BVP; GNR; OPF's	No dia da árvore são realizadas acções de sensibilização alertando para a importância dos espaços florestais e necessidade de se proteger a floresta contra os incêndios,	Anualmente, durante o período de vigência do PMDFCI.

Fiscalização

As acções de fiscalização têm como finalidade garantir que as recomendações feitas a grupos específicos da população são adoptadas, assim como fazer cumprir a legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à limpeza dos terrenos confinantes com edificações ou o uso do fogo durante o período crítico.

As zonas prioritárias de dissuasão e de fiscalização estão representadas no Mapa 14. Foram identificadas as freguesias onde se registaram maiores áreas ardidas e com maior número de ocorrências, grande parte delas que se consideram ser de origem intencional e negligente.

5.2.3 - Metas e Indicadores

As metas a atingir com o desenvolvimento de acções de fiscalização estão relacionadas com os objectivos definidos para as acções de sensibilização, centrando-se no cumprimento da legislação nomeadamente no que diz respeito à gestão de combustíveis nos terrenos confinantes com edificações e ao lançamento de foguetes e, na necessidade dos diferentes grupos alvo evitarem comportamentos de risco que possam originar ignições.

Tabela 21 – Sensibilização e fiscalização – Metas e Indicadores.

	Metas	Unidades	Indicadores				
			2014	2015	2016	2017	2018
Sensibilização	Realização de acções de sensibilização/esclarecimento dirigida à população em geral	N.º de freguesias com acções de sensibilização	8	8	8	8	8
	Realização de acções de sensibilização nas escolas	N.º de escolas com acções de sensibilização	3	2	2	2	2
	Integração de um artigo ou de um aviso na Revista Municipal, relacionado com a problemática dos incêndios e comportamentos a evitar no âmbito da DFCI	N.º artigos	4	4	4	4	4
	Distribuição de folhetos informativos, juntamente com o recibo da água, a todas as empresas de exploração florestal do Concelho, relativos aos comportamentos que se deverão ter no âmbito da DFCI	N.º folhetos	100	100	100	100	100
Fiscalização	Cumprimento do programa operacional definido para as faixas secundárias de gestão de combustível	% FGC em incumprimento	Acções de sensibilização	<25%	<15%	<5%	0
	Garantir que não são realizadas queimadas e/ou queima de sobrantes durante o período crítico	N.º de patrulhamentos	Durante o período crítico e todos os dias do ano considerados com índice de risco de incêndio muito elevado e máximo				

5.2.4 - Orçamento e Responsáveis

Tabela 22 – Sensibilização e fiscalização – Orçamento e Responsáveis.

	Metas	Responsáveis	Estimativa Orçamental					TOTAL
			2014	2015	2016	2017	2018	
Sensibilização	Realização de acções de sensibilização/esclarecimento dirigida à população em geral	CMDFCI	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Realização de acções de sensibilização nas escolas (comemoração do dia da árvore)	CMDFCI	300,00 €	200,00 €	200,00 €	200,00 €	200,00 €	1.100,00 €
	Integração de um artigo ou de um aviso na Revista Municipal, relacionado com a problemática dos incêndios e comportamentos a evitar no âmbito da DFCI	CMP/GTF	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Distribuição de folhetos informativos, juntamente com o recibo da água, a todas as empresas de exploração florestal do Concelho, relativos aos comportamentos que se deverão ter no âmbito da DFCI	CMP	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	2.500,00 €
Fiscalização	Cumprimento do programa operacional definido para as faixas secundárias de gestão de combustível	CMP / GNR-SEPNA	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Garantir que não são realizadas queimadas e/ou queima de sobrantes durante o período crítico	GNR-SEPNA	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		TOTAL	800,00 €	700,00 €	700,00 €	700,00 €	700,00 €	3.600,00 €

As acções de fiscalização a desenvolver no Concelho de Penacova não representarão um encargo adicional para as diferentes entidades responsáveis pela sua realização (GNR e CMP), uma vez que decorrerão do normal funcionamento das mesmas, não estando previstos a aquisição de meios adicionais.

5.3 – 3.º Eixo Estratégico – Melhoria da Eficácia do Ataque e da Gestão dos Incêndios

A organização de um dispositivo que preveja a mobilização preventiva de meios deve ter em conta a disponibilidade dos recursos, por forma a garantir a detecção e extinção rápidas dos incêndios, antes que eles assumam grandes proporções, sobretudo tendo em conta os ciclos climáticos.

A definição prévia de canais de comunicação e formas de actuação, o levantamento das responsabilidades e competências das várias entidades presentes, irá contribuir para uma melhor e mais eficaz resposta à problemática dos incêndios florestais.

5.3.1 – Vigilância e Detecção

A vigilância fixa assenta actualmente na Rede Nacional de Postos de Vigia (RNPV) e constitui-se como a primeira linha de detecção de ignições.

No Concelho de Penacova existe apenas um posto de vigia, no entanto, é de considerar igualmente outros postos de vigia, que apesar de não estarem localizados no Concelho, a sua bacia de visibilidade abrange áreas do Concelho, sendo igualmente fundamental para uma célere detecção de incêndios (Tabela 23).

Tabela 23 – Distribuição dos Postos de Vigia.

Concelho	Freguesia	Carta Militar	Nome	Altitude (m)	Tipo de posto
Penacova	Carvalho	220	Alto dos Moinhos	469	Alvenaria
Vila Nova Poiares	Arrifana	231	Terreiro St.º António	458	Alvenaria
Vila Nova Poiares	São Miguel	231	Bidueiro	434	Metálica
Pampilhosa Serra	Pampilhosa Serra	253	Caveiras	1029	Alvenaria

Fonte: <http://scrif.igeo.pt/servicos/pvigia/>

Os sistemas de vigilância móvel têm como objectivos aumentar o efeito de dissuasão, identificar agentes causadores ou suspeitos de incêndios ou situações e comportamentos anómalos, detectar incêndios em zonas sombra dos postos de vigia, realizar acções de primeira intervenção em fogos nascentes. É um complemento à rede de vigilância fixa.

A combinação das bacias de visibilidade de todos estes postos de vigia (PV) com os locais estratégicos de estacionamento (LEE) pode ser observada no Mapa 15. A definição da localização dos LEE teve em consideração as bacias de visibilidade dos PV e o tempo de deslocação aos

espaços florestais, permitindo complementar as bacias de visibilidade dos PV e uma 1.ª intervenção mais rápida. Os postos de vigia garantem a cobertura de parte do território do Concelho, verificando-se algumas zonas não visíveis, sobretudo nas freguesias de Lorvão, Sazes do Lorvão, São Paio do Mondego e, sobretudo nos vales encaixados do Rio Mondego e do Rio Alva. Torna-se assim importante, garantir que essas zonas sejam alvo de vigilância móvel, aspecto considerado no Caderno III deste PMDFCI. Estas acções têm sido asseguradas no Concelho, pelas Equipas de Sapadores Florestais, pelos Bombeiros Voluntários de Penacova e pela GNR, devendo ser as mesmas a assumir estas acções durante o período de vigência do actual PMDFCI.

Na Tabela 24 identifica-se o índice entre o número de incêndios florestais e o número total de equipas de vigilância e detecção (vigilância fixa e móvel), nas cinco fases de perigo, ao longo do ano de 2013. Da sua análise constata-se que a fase Charlie é a que apresenta maior índice entre número de incêndios e de equipas de vigilância e detecção (9,67).

Tabela 24 - Índice entre o número de incêndios florestais e o número total de equipas de vigilância e detecção nas fases de perigo – Alfa, Bravo, Charlie, Delta e Echo.

Ano 2013	Fases de Perigo				
	Alfa	Bravo	Charlie	Delta	Echo
N.º Ocorrências	4	6	87	1	0
N.º Equipas Vigilância e Detecção	5	8	9	5	5
Índice entre o n.º de incêndios e o n.º total de equipas	0,80	0,75	9,67	0,20	0,00

5.3.2 – 1.ª Intervenção

No Concelho de Penacova as entidades que possuem equipas com meios de 1.ª intervenção são o Corpo de Bombeiros de Penacova, a Câmara Municipal de Penacova, o ICNF, a Pensar e a Caule. No Mapa 15 identifica-se o tempo esperado na deslocação das equipas a partir dos LEE, entre o primeiro alerta e a chegada da primeira viatura ao teatro de operações. É possível observar que praticamente toda a área do Concelho poderá ser alvo de 1.ª intervenção em menos de 25 minutos.

De salientar que no Mapa 16 foi considerada toda a rede viária do Concelho, pelo que em caso de obstrução de vias, os tempos de deslocação poderão ser superiores aos previstos. Este aspecto chama a atenção para a importância de se desenvolverem acções de informação à população sobre medidas de autoprotecção a adoptar face à ocorrência de incêndios florestais, de modo a mitigar os efeitos destes.

Na Tabela 25 identifica-se, para o ano de 2013, o índice entre o número de incêndios florestais e número de equipas com equipamento de primeira intervenção e, o índice entre o número de

incêndios e elementos pertencentes àquelas equipas, nas cinco fases de perigo. Constata-se que o índice entre o número de incêndios e o número de equipas com meios de primeira intervenção foi de 17,4 na fase Charlie, revelando a necessidade de se manter a operacionalidade de equipas com meios de primeira intervenção nesta fase.

No que respeita ao índice entre o número de incêndios e o número de elementos que integram equipas com meios de primeira intervenção, constata-se que a fase Charlie registou igualmente um maior valor (3,78).

Tabela 25 - Índice entre o número de incêndios florestais e equipas e número de elementos de 1.^a intervenção nas fases de perigo – Alfa, Bravo, Charlie, Delta e Echo.

Ano 2013	Fases de Perigo				
	Alfa	Bravo	Charlie	Delta	Echo
N.º Ocorrências	4	6	87	1	0
N.º Equipas 1.ª Intervenção	4	4	5	4	4
N.º total de elementos de 1.ª intervenção	18	18	23	18	18
Índice (n.º de incêndios/n.º total de equipas)	1	1,5	17,4	0,25	0,00
Índice (n.º de incêndios/n.º total elementos)	0,22	0,33	3,78	0,06	0,00

O tempo de resposta dos meios de supressão de incêndios constitui um factor crítico no âmbito do sistema municipal de DFCI, uma vez que só tempos de intervenção relativamente curtos (inferiores a 20 minutos) poderão evitar que os incêndios florestais assumam proporções de difícil controlo.

A estimativa do tempo de chegada da 1.^a intervenção na fase Charlie, foi calculada tendo por base o posicionamento do quartel do Corpo de Bombeiros Voluntários de Penacova (que corresponde a um LEE), bem como os restantes LEE's definidos para o Concelho.

De acordo com o Mapa 15 constata-se que para todas as fases de perigo será de esperar que a maior parte da área do Concelho possa ser alcançada por equipas de primeira intervenção e/ou ataque ampliado em menos de 20 minutos. Chama-se a atenção, contudo, para o fato de tal estimativa não incluir dificuldades associadas a propriedades vedadas ou outro tipo de constrangimentos, pelo que os valores apresentados poderão, em algumas situações, ser inferiores ao verificado no terreno.

No Gráfico 1 apresenta-se, para cada freguesia do Concelho, o tempo médio de chegada da primeira intervenção. Conforme se pode constatar, as freguesias onde o tempo de chegada de equipas para ataque inicial poderá ser mais demorada (15 minutos) é a União de Freguesias de Friúmes e Paradelas.

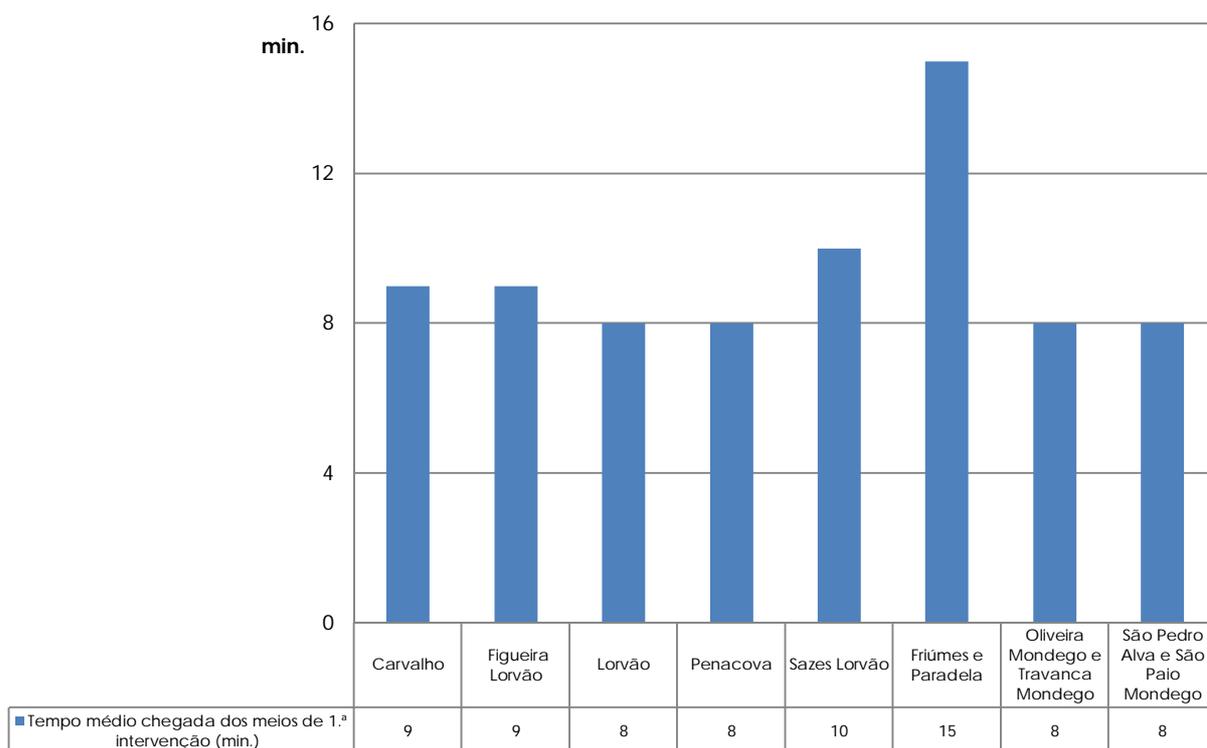


Gráfico 1 - Tempo de chegada, por freguesia, para a primeira intervenção para todas as fases de perigo (Alfa, Bravo, Charlie, Delta, Echo).

5.3.3 – Rescaldo e vigilância pós-incêndio

Na Figura indica-se o número de reacendimentos verificados no Concelho entre 2002 e 2013, destacando-se os anos de 2005 e 2013, nos quais se verificou o maior número de reacendimentos, 60 e 21, respectivamente. Nos restantes anos o número de reacendimentos foi sempre igual ou inferior a três, dados estes, que revelam portanto, que os meios e procedimentos seguidos nos últimos anos têm mostrado uma boa eficácia no controlo de reacendimentos, devendo ser mantidos durante o período de vigência do actual PMDFCI.

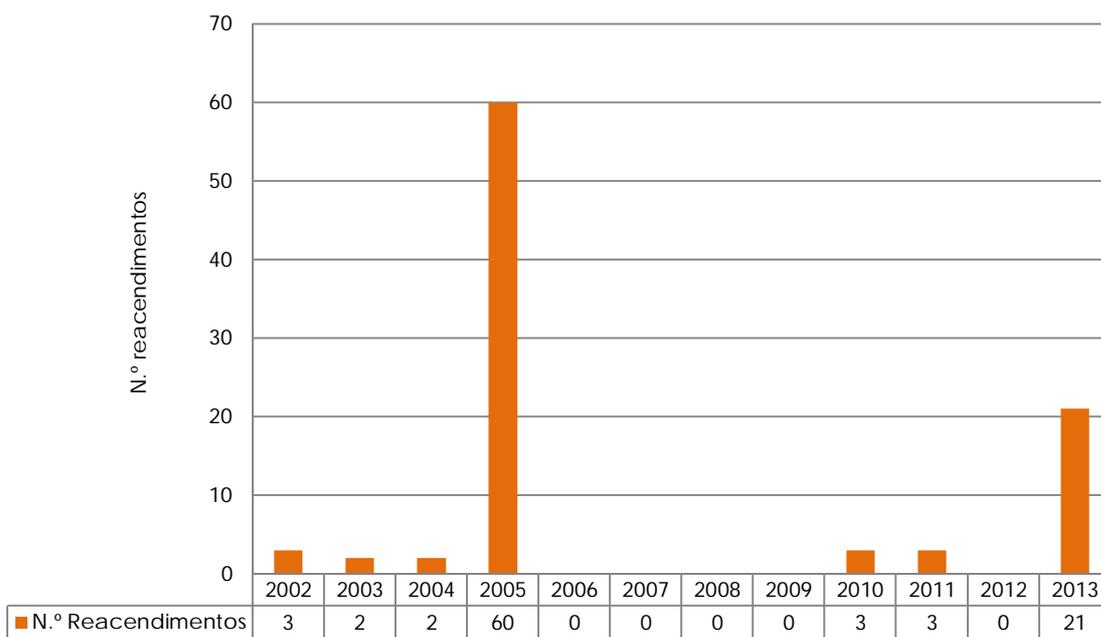


Gráfico 2 – Reacendimentos por ano (2002-2013).

5.3.4 – Metas e Indicadores

Tabela 26 - Metas e indicadores – melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios.

ACÇÃO	Fases do dispositivo de DFCI	Metas	Responsáveis	Unidade	Indicadores				
					2014	2015	2016	2017	2018
Vigilância e Detecção	Charlie	Manter em funcionamento todos os postos de vigia previstos no PMDFCI	GNR	N.º de postos de vigia	4	4	4	4	4
	Todo o ano	Posicionar meios nos LEE em todas as fases, sempre que esteja alerta amarelo ou superior	BVP, CMP, PENSAR, CAULE, ICNF	Sim/Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.ª Intervenção	Todo o ano	Garantir que a 1.ª intervenção ocorre em menos de 20 minutos após o primeiro alerta e, manter em funcionamento as ECIN do Corpo de Bombeiros, equipas de sapadores e equipa municipal	BVP, CMP, PENSAR, CAULE, ICNF	% de 1.ª intervenções efectuadas em menos de 20 minutos	100	100	100	100	100
Rescaldo e Vigilância Pós-Incêndio	Todo o ano	Garantir que pelo menos 1 equipa permanece no local do incêndio durante 24 h, até que o mesmo seja dado como extinto	BVP	Sim/Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
		Garantir que não se verificam reacendimentos	BVP	N.º reacendimentos	0	0	0	0	0

5.3.5 - Orçamentos e Responsáveis

Tabela 27 - Estimativa de orçamento e responsáveis – melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios.

Acção	Metas	Responsável	Estimativa de orçamento (€)					Total (€)
			2014	2015	2016	2017	2018	
Vigilância e deteção	Manter operacionais os postos de vigia previstos no PMDFCI	GNR	*	*	*	*	*	*
1.ª Intervenção	Manter a operacionalidade das equipas de sapadores florestais e equipa municipal	CMP + Pensar + Caule	*	*	*	*	*	*
1.ª Intervenção, Combate, rescaldo e vigilância pós-incêndio	Manter a operacionalidade das ECIN do Corpo dos BVP entre 1 de Junho e 30 de Setembro	ANPC	37 800,00	37 800,00	37 800,00	37 800,00	37 800,00	189 000,00
	Manter a operacionalidade da EIP do Corpo dos BVP, de 15 de Maio a 15 de Outubro**	CMP + ANPC	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	90 000,00
SUBTOTAL		CMP	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	45 000,00
SUBTOTAL		ANPC	46 800,00	46 800,00	46 800,00	46 800,00	46 800,00	234 000,00
Total			55 800,00	55 800,00	55 800,00	55 800,00	55 800,00	279 000,00

Legenda:

* As despesas enquadram-se no normal funcionamento das entidades que fazem parte.

**Cada uma das entidades é responsável por ½ do valor apresentado.

5.4 – 4.º Eixo estratégico – Recuperar e Reabilitar Ecossistemas

A recuperação de áreas ardidas é o primeiro passo para tornar os ecossistemas mais resilientes aos incêndios florestais. De acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de Maio, a recuperação e reabilitação dos espaços rurais pressupõem dois níveis de actuação:

1. **A curto prazo**, designado por **estabilização de emergência**, cujo objectivo é evitar a degradação dos recursos (água e solo) e das infraestruturas (rede viária florestal e passagens hidráulicas). Esta fase ocorre logo após a época crítica de incêndios;
2. **A médio prazo**, designado por **reabilitação de povoamentos e habitats florestais**, que têm por objectivo o restabelecimento do potencial produtivo e ecológico dos espaços florestais afectados por incêndios ou por agentes bióticos na sequência dos mesmos. Esta fase prolonga-se por volta de dois anos procedendo-se, entre outras acções, à avaliação da resposta do meio aos danos sofridos, à recolha de salvados, bem como ao controlo fitossanitário, a acções de recuperação biofísica e reflorestação das zonas mais sensíveis.

Apresenta-se de seguida um conjunto de práticas frequentemente recomendadas em situações de pós-incêndio (Florestar, 2007 cit. In Guiomar et al., 2011):

1. Não abater as árvores queimadas de forma a condicionar o acesso a essas áreas;
2. Nas encostas com inclinações acentuadas poderão ser colocados troncos segundo as curvas de nível, de modo a reter os sedimentos, diminuir a velocidade do escoamento superficial e promover a infiltração da água;
3. Proceder, se necessário, a uma sementeira de herbáceas, sem recurso a fertilizantes;
4. Não deverá ser iniciada a reflorestação das áreas ardidas antes de ser avaliada previamente, tendo em atenção o grau de regeneração dessas áreas;
5. Nas áreas de regeneração natural deverá ser utilizado acompanhamento técnico para assegurar que o povoamento cresça de forma correcta;
6. Em zonas com declives muito acentuados, deve trabalhar-se segundo as curvas de nível;
7. Deve recorrer-se preferencialmente a operações manuais e, evitar o uso de maquinaria pesada;
8. Em situações bastante severas, é aconselhável construir estruturas que evitem e protejam da erosão (caso das faxinas, telas de geotêxtil, paliçadas e construção de enrocamentos).

5.4.1 - Medidas de Minimização dos Impactes causados pelos Incêndios Florestais e Implementação de Estratégias de Reabilitação de Curto e Médio Prazo

Intervenções de Curto Prazo

Conservação do Solo e da Água

As intervenções de estabilização de emergência serão efectuadas sobretudo nas zonas afectadas com declives superiores a 30%, já que é a partir daqueles valores que os fenómenos de erosão se intensificam de forma muito significativa (Correia e Oliveira, 2003). As medidas de protecção do solo e da rede hidrográfica que deverão ser consideradas nesta fase visam evitar a aceleração dos processos de erosão do solo e minimizar o impacte da remoção do material lenhoso.

Colocação de resíduos orgânicos e barreiras de troncos segundo a curva de nível – deverá recorrer-se a material lenhoso queimado e de maior calibre, como por exemplo a colocação de ramos queimados perpendicularmente ao máximo declive, apoiados por cepos das árvores abatidas, de forma a contrariar a erosão do solo. Alguns autores verificaram que o recurso a esta técnica apresenta alguns inconvenientes, como a fraca sustentação das barreiras e a rápida degradação das mesmas, sugerindo que a sua colocação deve ter em consideração factores climáticos regionais, topográficos e ecológicos.

A disposição de troncos segundo as curvas de nível é uma técnica que poderá conduzir a bons resultados em zonas florestais fortemente afectadas, uma vez que podem ser usados para diminuir a velocidade da água e reter os sedimentos

Faxinagem – as faxinas são instaladas com uma altura entre 0,5 e 1,5 m e, compreende a instalação de estacas de diâmetro 0,1 m cravadas transversalmente à linha de água, até 2/3 do seu comprimento. A estas estacas são amarrados toros de 0,3 a 0,5 m com comprimento suficiente para serem encastrados nas margens.

Uma forma particular de faxinagem é a instalação de sebes entrelaçando varas de salgueiro, choupo ou freixo entre as estacas.

Sementeiras de emergência – as sementeiras (sejam a lanço, aéreas ou hidrossementeiras) permitem uma maior cobertura do solo com material vegetal, diminuindo assim a perda de solo (Guiomar e Fernandes, 2009). Têm a desvantagem da taxa de germinação ser demasiado baixa ou de apenas ser eficiente no Outono e Inverno subsequente ao incêndio.

Mulching – o mulching tem a vantagem de contribuir para a diminuição da erosão do solo e de criar condições para a reabilitação dos ecossistemas a médio e longo prazo, destacando a rápida cobertura do solo no primeiro ano após o fogo onde os fenómenos de erosão tendem a ser maiores, e o aumento da retenção de humidade no solo (BAUTISTA *et al.*, 2008 cit. In Guiomar *et al.*, 2011).

O **mulching** é uma técnica que tem muitas variações segundo os materiais utilizados, o clima. O **mulch natural** (não intervenção), acontece sempre que há queda de folhas para o solo providenciando um mulch natural como cobertura (Robichaud *et al.*, 2000). No **mulch de palha**, cascas e ramos triturados o material é espalhado na superfície. É uma mistura de material adequada a terrenos difíceis ou de grande inclinação. No **mulch de ramos e galhos de árvores**, o material é apenas esmagado e colocado em contacto com a superfície do solo para travar a maior quantidade de sedimentos possível. No **mulch de pedras** é feita uma camada sobre o solo com cerca de 1,5cm de espessura (Coelho *et. al.*, 2010).

Na aplicação do mulch, em terrenos de topografia suave, é possível recorrer ao uso de maquinaria. Geralmente, os restos vegetais são retirados das encostas e áreas ardidas em operações de limpeza.

Estabilização de linhas de água e margens (correção fluvial) – tratamento utilizado para alterar o movimento dos sedimentos e da água, ajudando a prevenir inundações e torrentes de detritos que podem afectar áreas a jusante. Alguns materiais usados retardam o fluxo de água permitindo que os sedimentos se depositem.

Por vezes é necessário proceder à limpeza da linha de água para remover material de maiores dimensões, que são arrastados durante os períodos em que esta transporta maior fluxo de água.

No tratamento das linhas de água podem ser usados diferentes materiais (desde pedras, troncos, materiais vegetais ou mantas geotêxtis), cuja função garante a redução da velocidade do escoamento, e fomenta o armazenamento dos sedimentos.

Tratamento de infraestruturas

O tratamento de infraestruturas poderá ser feito através da regularização e consolidação da plataforma de rodagem, corrigindo os escorrimentos superficiais sobre os pavimentos, consolidação de taludes ao longo da rede viária, corte e remoção de arvoredo caído sobre os caminhos e, construção e desobstrução de aquedutos.

Remoção de material lenhoso queimado

Os incêndios florestais são responsáveis por prejuízos elevados, quer do ponto de vista económico quer social.

O Decreto-Lei n.º 138/88, de 22 de Abril define que nos espaços florestais percorridos por incêndios é obrigatória a rearborização, excepto se essa não constituir a forma de utilização mais adequada de uso do solo ou se a situação económica do proprietário florestal não o permitir.

Atendendo à obrigatoriedade de rearborização, torna-se necessário que no período entre o incêndio e a rearborização, se apliquem medidas para a remoção do material lenhoso queimado e actuar ao nível da prevenção de problemas fitossanitários.

Relativamente à remoção de material lenhoso queimado deve proceder-se:

1. Remoção de árvores mortas ou ramos que constituam risco para pessoas e bens, sobretudo junto à rede viária, na proximidade de habitações e em zonas de recreio e lazer em espaços florestais;
2. Remoção e tratamento adequado do material lenhoso onde se verifique a presença de pragas de insectos, nomeadamente insectos subcorticais;
3. Estilhaçamento de todo o material que não seja possível remover atempadamente e que constitua foco de incêndio;
4. Identificação de problemas fitossanitários.

O artigo 36.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho na sua redacção actual refere que os proprietários devem remover os materiais queimados nos incêndios numa faixa mínima de 25 m para cada lado das faixas de circulação.

Intervenções de Médio Prazo

Conservação de espécies e *habitats* florestais

Sempre que se verifique a existência de espécies ou *habitats* com valor de conservação deverão ser adoptadas medidas complementares:

1. Não atravessar com maquinaria pesada estas áreas com valor de conservação;
2. Recorrer preferencialmente a tratamentos físicos em detrimento de tratamentos químicos;
3. Promover a plantação com espécies autóctones;
4. Prevenir a invasão de espécies não autóctones, nomeadamente acácias;

5. Sempre que possível, a remoção de árvores mortas deverá ser feita por cabo ou guincho a partir das áreas adjacentes às áreas com valor de conservação.

Protecção da regeneração natural e controlo de espécies invasoras

A detecção e marcação de zonas de regeneração natural deverá ser feita através de monitorizações regulares ao terreno, para que se possam identificar precocemente as espécies que regeneraram (incluindo espécies invasoras), de modo a contribuir no futuro para a recuperação do ecossistema.

No caso de regeneração do pinheiro bravo deverão procurar-se áreas de regeneração natural superiores a 1 ha. Numa primeira fase de aproveitamento da regeneração natural deverão criar-se alinhamentos na curva de nível através de uma limpeza mecanizada nas entre-linhas. Nas linhas entretanto formadas as limpezas deverão ser feitas manualmente.

Na instalação/reflorestação de povoamentos florestais torna-se necessário adoptar medidas de silvicultura preventiva de modo a diminuir a progressão de potenciais fogos, diminuir a sua intensidade e limitar os danos causados nas árvores.

Na instalação de novos povoamentos deve ainda ter-se em conta a presença de espécies invasoras que prejudiquem a regeneração das espécies que se pretendem privilegiar.

De acordo com o PROF-CL (2006) a utilização de espécies não indígenas deverá cumprir as seguintes condições:

1. Apenas poderão ser utilizadas nas re-arborizações ou novas arborizações as espécies indígenas ou as espécies não indígenas classificadas como naturalizadas ou com interesse para a arborização, no âmbito do Decreto-Lei n.º 565/99, constantes da lista “Espécies arbóreas florestais utilizáveis em Portugal” (DGRF);
2. Na área do PROF deverão ser identificados os principais focos de infestação de invasoras não indígenas e adoptado um programa de controlo e erradicação de médio-longo prazo.

Gestão de galerias ripícolas

Segundo o relatório da CNR (2005) a gestão de galerias ripícolas deverá, por um lado, ter em atenção a sensibilidade ecológica destes espaços e, por outro lado, a necessidade de evitar que estas formações se transformem em corredores preferenciais na propagação dos incêndios como vem sucedendo com alguma frequência (quer devido à topografia, à elevada densidade e continuidade de combustível quer ainda à alta inflamabilidade em condições climatéricas e edáficas desfavoráveis).

Deverão, ainda, ser estritamente respeitadas as faixas de protecção às linhas de água estabelecidas no âmbito do regime do domínio hídrico (PROF CL, 2006). As normas de intervenção activa após um incêndio são:

- Favorecer a regeneração natural dos diferentes estratos de vegetação;
- A condução destes povoamentos deverá favorecer a rápida recuperação das formações clímax, de forma a garantir a descontinuidade horizontal e vertical dos combustíveis dos níveis arbustivo, herbáceo e escandente;
- Rearborizar/revegetalizar através de plantação/sementeira artificiais apenas em casos excepcionais;
- Interditar a utilização de material vegetal não originário da vizinhança imediata do troço ou da lagoa/pau;
- Atender à composição e estrutura das formações florestais características da região;
- A utilização de espécies florestais e arbustivas exóticas está regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 565/99. Há um conjunto relativamente vasto de espécies arbóreas exóticas que poderá ser utilizado em zonas húmidas (*Taxodium distichum*, *Alnus cordata*, etc.), contudo, a sua utilização deve restringir-se apenas a situações de elevada artificialidade do meio, designadamente em espaços com função predominante de recreio ou enquadramento paisagístico.

Sempre que se verifiquem incêndios florestais de grandes dimensões no Concelho de Penacova, deverá solicitar-se ao ICNF a elaboração de um relatório, de modo a avaliar se as comunidades presentes apresentam boa capacidade de resposta ao fogo.

5.4.2 – Planeamento de acções referentes ao 4.º Eixo Estratégico

No que se refere à estabilização de emergência a Serra da Atalhada e o Perímetro Florestal do Buçaco são áreas prioritárias de intervenção.

Tendo como base o incêndio de 2010 na Serra da Atalhada e, os cortes rasos de povoamentos de pinheiro bravo, que estão a decorrer no Perímetro Florestal do Buçaco, tem-se verificado a degradação das infraestruturas florestais existentes, sobretudo ao nível da rede viária florestal, bem como um aumento da erosão do solo por acção da água e movimentação de maquinaria pesada.

Assim, em caso de ocorrência de incêndios florestais de grandes dimensões, sobretudo nestas duas áreas, deverão ser implementadas medidas de estabilização de emergência, tendo em vista a conservação do solo, linhas de água e protecção de infraestruturas.

Relativamente à reabilitação de povoamentos e *habitats* florestais, importa também intervir nestas duas áreas.

Na Serra da Atalhada devido à presença de Nemátodo da Madeira do Pinheiro, tem-se verificado um nível avançado de degradação do povoamento de pinheiro bravo existente. Este facto tem contribuído para o aumento do risco de incêndio florestal, pelo que devem ser tomadas a médio/longo prazo medidas para a reabilitação daquela área.

No Perímetro Florestal do Buçaco o nível de degradação do espaço é também bastante acentuado. O crescimento rápido de espécies invasoras tem contribuído para o aumento do risco de incêndio florestal e, importa intervir no sentido de proceder ao controlo destas invasoras, promovendo rearborização com espécies autóctones e implementar a rede primária.

5.5 – 5.º Eixo estratégico – Adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz

A concretização das acções definidas no âmbito do PMDFCI só será possível através da articulação e convergência de esforços de todos os organismos na defesa da floresta. A Lei n.º 14/2004, de 8 de Maio veio estabelecer a criação das Comissões Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI) cuja missão consiste em coordenar, a nível local, as acções de defesa da floresta contra incêndios e promover a sua execução.

5.5.1 – Avaliação

Formação

Na Tabela 28 propõe-se as necessidades de formação em DFCI por entidade, durante o período de vigência do actual PMDFCI.

Tabela 28 - Identificação das necessidades de formação em DFCI por entidade.

ENTIDADE	FORMAÇÃO	N.º ELEMENTOS
BVP	De modo a melhorar o desempenho das equipas, propõe-se a realização de pelo menos duas acções de formação e treino, relevantes ao nível da DFCI, fora do período crítico de incêndios florestais.	10
GNR	Formação em digitalização de áreas ardidas em "Google Earth". Esta acção tem por finalidade facilitar a integração da informação recolhida pelos elementos da GNR nas acções de planeamento realizadas pelos GTF e ICNF.	2
Equipas de SF e EMIF	De modo a melhorar o desempenho das equipas, propõe-se a realização de pelo menos duas acções de formação e treino, relevantes ao nível da DFCI, fora do período crítico de incêndios florestais.	15

5.5.2 – Planeamento das acções referentes ao 5.º Eixo Estratégico

Organização SDFCI

O período de vigência do PMDFCI de Penacova é de 5 anos, mais concretamente, 2014-2018, período durante o qual a CMDFCI de Penacova tem como responsabilidade a implementação do e monitorização do mesmo, garantindo dessa forma a sua execução. A componente operacional do PMDFCI concretiza-se através do Plano Operacional Municipal (POM), o qual será aprovado anualmente até 15 de Abril.

A CMDFCI de Penacova tem como missão coordenar, a nível local, as acções de defesa da floresta contra incêndios florestais e promover a sua execução e, é composta por:

- Presidente da Câmara Municipal do Concelho de Penacova, que coordena;
- Representante das Juntas de Freguesia do Concelho de Penacova;
- Representante do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas;
- Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Penacova;
- Guarda Nacional Republicana;
- Pensar - Associação de Desenvolvimento Integrado de Penacova;
- Caule - Associação Florestal da Beira Serra.

A CMDFCI de Penacova deverá divulgar junto dos munícipes o PMDFCI para o período de vigência 2014-2018, sensibilizando-os para o cumprimento do preconizado no referido plano. O PMDFCI 2014-2018 deverá estar disponível no site da Câmara Municipal de Penacova e divulgado pelas restantes entidades que constituem a CMDFCI.

Anualmente, a CMDFCI de Penacova elabora o POM, o qual deverá ser remetido ao ICNF até ao dia 15 de Abril do ano a que se refere o plano.

Na Tabela 29 é possível verificar as competências e responsabilidades das diferentes entidades intervenientes no SDFCI.

Tabela 29 – Principais responsabilidades das diferentes entidades intervenientes no SDFCI.

Entidades	Responsabilidades
Serviço Municipal de Protecção Civil / Gabinete Técnico Florestal	Garantir em sede de POM a coordenação de todas as entidades intervenientes; Operacionalizar e acompanhar as ações de silvicultura preventiva, nomeadamente as acções de gestão de combustíveis nas faixas de gestão de combustíveis e beneficiação de caminhos florestais; Operacionalizar campanhas de sensibilização dos diferentes grupos-alvo.
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	Prestar apoio técnico sobre os procedimentos a seguir nas ações de gestão de combustíveis, e nas acções de recuperação e reabilitação de espaços florestais.
Juntas de Freguesia	Prestar apoio nas ações de sensibilização e divulgação no que respeita a acções de gestão de combustível e uso do fogo.
Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Penacova	Identificar aspectos operacionais que necessitem de revisão; Propor medidas de beneficiação de estruturas de apoio ao combate aos incêndios (rede viária florestal e pontos de água); Prestar apoio nas acções de sensibilização e divulgação no que respeita ao uso do fogo; Manter atualizado o inventário de meios disponíveis.
Guarda Nacional Republicana	Acompanhar as acções de gestão de combustíveis dos diferentes intervenientes no Município; Manter actualizado o inventário de meios disponíveis.
OPF's (Pensar e Caule)	Acompanhar as operações a desenvolver no âmbito do PMDFCI; Prestar apoio nas acções de sensibilização e divulgação no que respeita à defesa da floresta contra incêndios; Apresentar o relatório anual das acções desenvolvidas no Concelho pelas equipas de sapadores florestais.

A CMDFCI de Penacova após cada época crítica, deverá analisar os resultados obtidos e, determinar se os objectivos propostos estão a ser cumpridos ou se há necessidade de adoptar novas estratégias. Assim, deverá realizar-se um relatório anual onde se fará ainda a avaliação da coordenação e articulação entre as diferentes entidades com responsabilidades nas acções de vigilância, primeira intervenção, combate e rescaldo.

A realização de acções de formação (Tabela 30), de uma forma frequente e continuada, dirigidas aos diversos intervenientes do SDFCI, permitirá aumentar a eficiência das acções de defesa e combate. Deverão incidir sobre as equipas ou brigadas responsáveis por acções de primeira intervenção e/ou combate, bem como sobre os elementos com responsabilidades de comando. Desta forma é garantido o acesso a informação relativa a novas técnicas e estratégias de combate a incêndios florestais, a sua operacionalização e a utilização de novos equipamentos.

Também o responsável pelo Gabinete Técnico Florestal deverá ser alvo de formação, de forma a otimizar as suas competências no planeamento operacional e na execução de acções concretas no domínio da Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Tabela 30 – Programa de formação por entidade.

ENTIDADE	FORMAÇÃO	N.º ELEMENTOS						Total (€)
			2014	2015	2016	2017	2018	
BVP	De modo a melhorar o desempenho das equipas, propõe-se a realização de pelo menos duas acções de formação e treino, relevantes ao nível da DFCI, fora do período crítico de incêndios florestais.	10		*		*		*
GNR	Formação em digitalização de áreas ardidas em "Google Earth". Esta acção tem por finalidade facilitar a integração da informação recolhida pelos elementos da GNR nas acções de planeamento realizadas pelos GTF e ICNF.	2		**		**		**
Equipas de SF e EMIF	De modo a melhorar o desempenho das equipas, propõe-se a realização de pelo menos duas acções de formação e treino, relevantes ao nível da DFCI, fora do período crítico de incêndios florestais.	15		**		**		**

Legenda:

* As acções enquadram-se nos programas formativos da ANPC, pelo que não deverão constituir custos acrescidos para o BVP.

** As acções de formação deverão ser efectuadas em colaboração com o ICNF e GTF, pelo que não constituirão um custo acrescido para a GNR, nem para as entidades gestoras das Equipas de SF e EMIF.

O correcto funcionamento da CMDFCI passa pela definição das responsabilidades de cada uma das entidades que a constituem e, pela necessidade de realização de reuniões periódicas que permitam a todas as entidades acompanhar de perto o evoluir das intervenções feitas no âmbito do PMDFCI. Assim, estipula-se a realização das seguintes reuniões (Tabela 31).

Tabela 31 - Cronograma de reuniões anuais da CMDFCI para o período de 2014-2018.

Ordem de Trabalhos da reunião da CMFCI	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Aprovação do POM e preparação da fase Charlie												
Balanço da época de incêndios												
Apresentação das actualizações do PMDFCI												

Em caso de emergência a CMDFCI de Penacova deverá prestar todo o apoio necessário à Comissão Municipal de Protecção Civil (CMPC), cuja função é coordenar as operações de combate, socorro e assistência às populações e a todos os agentes de protecção civil.

6 – ESTIMATIVA DE ORÇAMENTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMDFCI

A estimativa de orçamento resulta da compilação dos valores apresentados em cada eixo estratégico do PMDFCI (Tabela 32). A estimativa de orçamento do PMDFCI de Penacova teve como base:

- Valores da matriz de referência da CAOF (Comissão de Acompanhamento das Operações Florestais) - 2012;
- Valores fornecidos pelos BVP para os custos das equipas ECIN e EIP;
- Valores fornecidos pela Pensar e pela Caule para os custos das equipas de Sapadores Florestais;
- Valores fornecidos por entidades com responsabilidade na gestão de combustíveis.

Tabela 32 - Síntese da estimativa de orçamento do PMDFCI do Concelho de Penacova.

Eixo Estratégico	Estimativa de Orçamento (€)					
	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
1.º Eixo	385 245,50	794 967,50	947 449,00	731 855,00	673 354,00	3 532 871,00
2.º Eixo	800,00	700,00	700,00	700,00	700,00	3 600,00
3.º Eixo	55 800,00	55 800,00	55 800,00	55 800,00	55 800,00	279 000,00
4.º Eixo	*	*	*	*	*	*
5.º Eixo	*	*	*	*	*	*
TOTAL	441 845,50	851 467,50	1 003 949,00	788 355,00	729 854,00	3 815 471,00

Legenda:

- * As despesas enquadram-se no normal funcionamento das entidades.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autoridade Florestal Nacional (2010). **Metodologia de Tipificação dos Municípios**. Metodologia para Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios. Lisboa, 1p.

Autoridade Florestal Nacional (2012). **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). Guia Técnico**. Direcção de Unidade de Defesa da Floresta. Consulta em Outubro de 2013: www.icnf.pt/florestas.

Bautista, S., Robichaud, P.R., Bladé, C. (2008). **Post-fire mulching**. In CERDÀ, A., ROBICHAUD, P.R., PRIMLANI, R. (Eds.), **Restoration strategies after forest fires**. Science Publishers, Inc, Enfield, New Hampshire, (in press).

CMDFCI de Penacova. (2007). **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Penacova**. Caderno I. Plano de Acção (113 p.) e Caderno II. Informação de Base.

Câmara Municipal de Penacova (1998). Plano Director Municipal – Elementos Fundamentais. CMP, Penacova, Julho de 1998. 36p.

Conselho Nacional de Reflorestação (2005). **Orientações estratégicas para a recuperação das áreas ardidas em 2003 e 2004**. Equipa de Reflorestação, Conselho Nacional de Reflorestação, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e das Florestas, MADRP, Lisboa.

Correia, A., Oliveira, A. (2003). **Principais espécies florestais com interesse para Portugal**. Zonas de influência Atlântica. Estudos e Informação n.º 322, Direcção-Geral das Florestas, Lisboa.

Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (2013). **Matrizes de Beneficiação 2012 / 2013**. Consulta em Outubro de 2013. <http://www.dgadr.mamaot.pt/mecanizacao/caof>.

Florestar (2007). **Guia prático de intervenção em áreas florestais sensíveis aos riscos: Ferramentas de apoio ao investimento florestal**. Parceria de Desenvolvimento do Projecto “Florestar – Sustentabilidade da Floresta” no âmbito da Iniciativa Comunitária EQUAL.

Guiomar, N., Fernandes, J.P. (2009). **Minimización de impactos a corto plazo tras incendio: la importancia de las técnicas de Bioingeniería**. [CD-Rom] Bioingeniería, Paisatge i Territori – II Congrés de SPV i VI Congrés de la Asociación de Ingeniería del Paisaje, Girona.

Guiomar, N., Fernandes, J. P., Palheiro, P., Loureiro, C., Carvalho, C., Salgueiro, A., Tomé, J., (2011). **Manual de Boas Práticas de Gestão dos Espaços Florestais na Bacia Drenante da Albufeira de**

Castelo do Bode, Contributos resultantes do projecto - "Nascentes para a Vida", Volume V. Castelo de Bode.

ICONA (1990). **Clave fotografica para la identificación de modelos de combustible.** Defensa contra incendios forestales. MAPA. Madrid.

MADRP (2004). **Prevenção e combate aos incêndios florestais em 2005.** Lisboa, Governo da República: 53.

Vasconcelos, M.J., J. S. Uva, A. Gonçalves, F.X. Catry (1998). **GEOFOGO – Testing a Fire Simulation System.** Proceedings of the III International Conference on Forest Fire Research – 14th Conference on Fire and Meteorology, pp: 889-890. Luso, 16-20 Novembro.

VERDE, J. C. (2008). **Avaliação da perigosidade de incêndio florestal.** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade Clássica, Lisboa.

Robichaud, P. R., Beyers, J. L., Neary, D. G. (2000). **Evaluating the effectiveness of post-fire rehabilitation treatments.** USDA Forest Service General Technical Report RMRS-GTR-63.

ANEXOS

Índice de Mapas

N.º	Título do Mapa
1	Modelos de Combustível Florestais do Concelho de Penacova
2	Perigosidade de Incêndios Florestal do Concelho de Penacova
3	Risco de Incêndio Florestal do Concelho de Penacova
4	Prioridades de Defesa do Concelho de Penacova
5	Rede de FGC e MPGC do Concelho de Penacova
6	Rede Viária Florestal do Concelho de Penacova
7	Rede de Pontos de Água do Concelho de Penacova
8	Silvicultura no âmbito da DFCI no Concelho de Penacova 2013
9	Rede de FGC e MPGC, RVF e RPA do Concelho de Penacova para o Ano de 2014
10	Rede de FGC e MPGC, RVF e RPA do Concelho de Penacova para o Ano de 2015
11	Rede de FGC e MPGC, RVF e RPA do Concelho de Penacova para o Ano de 2016
12	Rede de FGC e MPGC, RVF e RPA do Concelho de Penacova para o Ano de 2017
13	Rede de FGC e MPGC, RVF e RPA do Concelho de Penacova para o Ano de 2018
14	Fiscalização no Concelho de Penacova
15	Rede de Vigilância e Detecção de Incêndios do Concelho de Penacova
16	1.ª Intervenção do Concelho de Penacova