

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS MATAS LITORAIS

Sumário executivo



Autores

Margarida Tomé (ISA)

Comissão Científica do Programa de Recuperação das Matas Litorais

ÍNDICE

1.	Enquadramento do problema	1
2.	Principais conclusões e recomendações de cada uma das Ações do PRML	4
2.1	Avaliação da severidade do fogo.....	4
2.2	Recuperação de parcelas de estudo.....	5
2.3	Monitorização e controlo de erosão eólica e hídrica.....	6
2.4	Monitorização e controlo de invasões biológicas	7
2.5	Monitorização e controlo de problemas fitossanitários	8
2.6	Recuperação de habitats terrestres	10
2.7	Recuperação de ecossistemas aquáticos e ripícolas.....	10
2.8	Normas para a recuperação das áreas ardidas	13
2.9	Normas e modelos de silvicultura	14
2.10	Sistema para apoio à gestão das Matas Litorais	17
2.11	Participação pública e sensibilização	18
2.12	Museu da Floresta	20

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS MATAS LITORAIS

Sumário executivo

1. Enquadramento do problema

A magnitude dos incêndios ocorridos nas áreas litorais em outubro de 2017 implica a definição de procedimentos especiais com vista à recuperação dessas áreas, que desempenham um papel fundamental no território português (Figura 1).

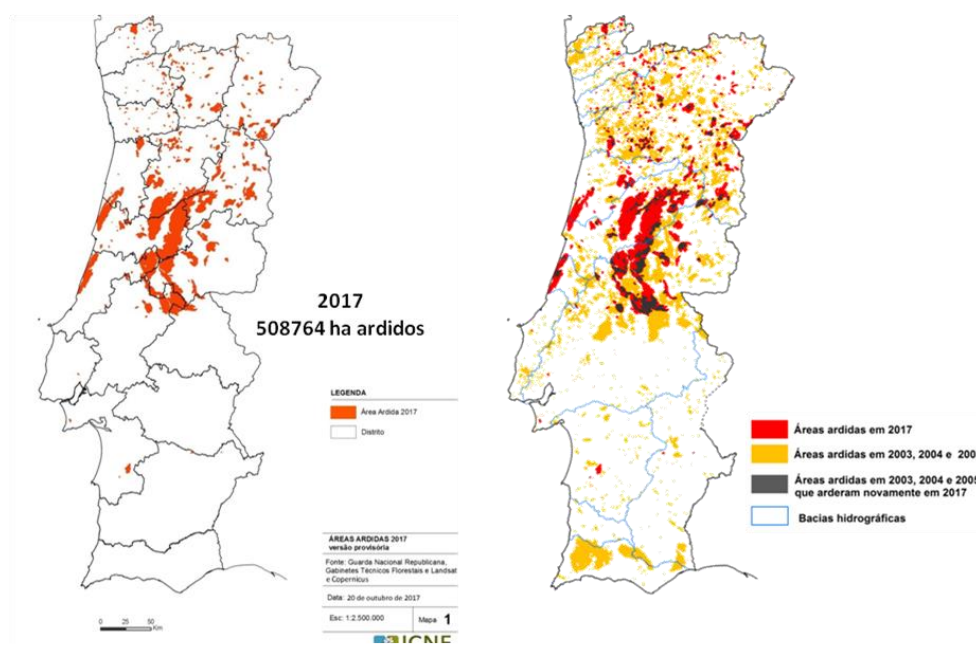


Figura 1. Cartografia dos incêndios florestais em Portugal continental (2003, 2004, 2005 e 2017)

Neste âmbito foi determinado pelo Governo um “Programa de Intervenção Específico”, através do despacho n.º 9224-A/2017, que estabelece as condições para a “efetiva e duradoura recuperação das áreas ardidas nas matas nacionais”, cujo objetivo principal será a apresentação de um programa de intervenção para o conjunto das matas litorais (Figura 2 e Tabela 1). No âmbito deste despacho, o ICNF contactou 8 instituições – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Instituto Politécnico de Bragança (IPB), Instituto Politécnico de Coimbra (IPC), Instituto Politécnico de Leiria (IPL), Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Aveiro (UA), Universidade de Coimbra (UC) e Universidade de Trás-os-Montes-e-Alto-Douro (UTAD) – para integrarem uma Comissão Científica do Programa de Recuperação das Matas Litorais (CC-PRML).

O programa será integrado nos instrumentos de planeamento e gestão florestal em vigor, em especial nos planos regionais de ordenamento florestal (PROF, que se encontram em fase final de revisão) e nos planos de gestão florestal (PGF), os quais nos termos do despacho acima referido, deverão ser alvo de revisão, ou de alteração das versões existentes, mas não aprovadas, ou ainda de outros instrumentos de planeamento relevantes (p.ex. PDM e PMDFCI).



Figura 2. Principais Matas Nacionais (MN) e Perímetros Florestais (PF) afetados pelos incêndios de 2017 localizados no litoral da região centro.

Tabela 1. Quantificação da área ardida nos incêndios de 2017 nas Matas Nacionais (MN) e nos Perímetros Florestais (PF) do litoral da região centro

Mata / Perímetro florestal	Área total (ha)	Área ardida (ha)	% de área ardida
MN de Pedrógão	1 808	1 623	90%
PF da Alva do Azeche	101	87	86%
MN de Leiria	11 021	9 498	86%
PF das Dunas de Cantanhede	3 522	2 868	81%
MN das Dunas de Quiaios	6 039	3 777	63%
PF das Dunas e Pinhais de Mira	5 315	2 929	55%
MN do Urso	6 135	3 314	54%
PF da Alva da Senhora da Vitória	338	173	51%
MN das Dunas de Vagos	2 284	243	11%
TOTAL (ha)	36 563	24 512	67%

É importante salientar que as Matas Litorais são ecossistemas autóctones, em parte antigos (holocénicos), mas noutra parte resultantes de ações de restauro ecológico realizadas nos séculos XIX e XX. Estão todas submetidas ao regime florestal total e parcial, por razões de utilidade pública e parcialmente integradas na Rede Natura 2000 (não existem “áreas protegidas” nas Matas Litorais). Os objetivos da gestão das Matas Litorais são essencialmente a conservação do solo, a proteção microclimática, a produção de madeira de qualidade e de resina, a conservação de *habitats*, flora e fauna, o recreio, turismo e enquadramento paisagístico e também o repositório e património histórico, cultural e científico. Têm também, como funções secundárias, a caça e pesca, a produção de cogumelos e frutos silvestres, o enquadramento de equipamentos e atividades especiais, a produção de lenhas e biomassa florestal e são uma fonte de emprego para as comunidades locais.

A execução das diferentes fases de recuperação carece de informação técnica e científica atualizada, para que possam ser aproveitadas as oportunidades de melhoria de gestão e de reorganização do território e dos ecossistemas decorrentes do incêndio. É ainda relevante que os trabalhos decorram em estreita ligação com os agentes do setor florestal e com as populações locais, em especial nos casos de matas pertencentes às autarquias ou a comunidades locais.

Para atingir estes objetivos, a CC-PRML, em conjunto com o ICNF, definiu as várias Ações sobre as quais a Comissão deveria refletir:

1. Avaliação da severidade do fogo
2. Recuperação de parcelas de estudo
3. Monitorização e controlo de erosão eólica e hídrica
4. Monitorização e controlo de invasões biológicas
5. Monitorização e controlo de problemas fitossanitários

6. Recuperação de habitats terrestres
7. Recuperação de ecossistemas aquáticos e ripícolas
8. Normas para a recuperação de áreas ardidas
9. Normas e modelos de silvicultura
10. Sistema para apoio à gestão das Matas Litorais
11. Participação pública e sensibilização
12. Museu da Floresta

Para levar a cabo esta missão, a CC-PRML constituiu grupos de trabalho para cada uma destas Ações, com a missão de refletir sobre o tema, partilhando e discutindo informação técnica e científica relativa à gestão das Matas Litorais, quer nacional, quer internacional, de forma a melhorar a capacidade das entidades gestoras na execução das operações de estabilização de emergência, reabilitação de habitats e recuperação das matas afetadas pelos incêndios, assim na gestão futura dessas matas.

Este sumário executivo, que não dispensa a leitura dos 11 relatórios que foram produzidos, resume as principais conclusões e recomendações de cada uma das Ações.

2. Principais conclusões e recomendações de cada uma das Ações do PRML

2.1 Avaliação da severidade do fogo

O objetivo desta linha de trabalho foi analisar a severidade do fogo nos incêndios que atingiram as Matas Litorais em outubro de 2017, entendendo-se por severidade do fogo o conjunto de efeitos imediatos do fogo, que estão muito relacionados com o grau de remoção (ou alteração) da biomassa pelo fogo. No campo, a severidade do fogo é avaliada separadamente por estrato de vegetação, de forma qualitativa (em classes) ou quantitativa, por exemplo através de indicadores como a altura de copa dessecada ou profundidade de queima no solo orgânico. Atualmente é possível mapear a severidade do fogo por uso de técnicas de deteção remota, permitindo classificar o impacto global do fogo no conjunto dos estratos de vegetação existentes. Foi esta a metodologia seguida no PRML, tendo a avaliação da severidade do fogo baseou-se em imagens de satélite SENTINEL-2 Level-2A com correção atmosférica e tornadas disponíveis pela ESA (produto S2MSI2Ap).

As principais conclusões desta linha de trabalho foram:

- Globalmente, 86,1% da área ardida (ou 19.984 ha) enquadra-se nas classes Alta, Muito Alta ou Extrema, sendo significativo que a classe Extrema responda por 38% da área ardida total

- A heterogeneidade e padrões espaciais pouco marcados da severidade do fogo patentes nos mapas produzidos não convidam a uma interpretação à luz das variações existentes no terreno, em parte devido à regularidade da topografia, plana ou ligeiramente ondulada, em parte devido às enormes rapidez de desenvolvimento e intensidade dos incêndios
- As áreas de menor severidade, como é expectável, correspondem à rede divisional e aos flancos dos incêndios
- No caso de Quiaios-Figueira da Foz os mapas evidenciam ilhas não ardidas coincidentes com incêndios ocorridos em 2011 e 2013, bem como manchas de menor severidade decorrentes do flanqueamento das anteriores pelo fogo. Finalmente, persistiu copa verde nas árvores dominantes numa área sujeita a fogo controlado em fevereiro de 2007 no talhão 113 da Mata Nacional de Leiria, que é lícito atribuir a um efeito residual do tratamento, uma vez que todas as árvores da envolvente ficaram totalmente dessecadas.

Algumas considerações finais relevantes para a gestão futura das Matas Litorais:

- Qualquer fogo nascente que em condições pirometeorológicas extremas escape à primeira intervenção e se desenvolva em espaço florestal contínuo, homogéneo em estrutura e em composição, e não sujeito a gestão do combustível na escala adequada inevitavelmente se transformará num incêndio grande e severo. Tal foi o caso dos incêndios dos dias 15-16 de outubro nas Matas Litorais
- As opções de gestão do risco de incêndio em formações florestais constituídas por coníferas estão bem desenvolvidas e solidamente ancoradas no conhecimento científico e técnico. Estas opções devem contemplar medidas de controlo de ignições, de pré-supressão (vigilância, prontidão, detecção) e de controlo de combustíveis na combinação mais adequada, dependendo do contexto e do nível de risco
- Por muito grande que seja a alocação de recursos a medidas de minimização do número de ignições e de pré-supressão, a solução fundamental reside na silvicultura preventiva, particularmente em regiões climaticamente mais propensas a fogos florestais, uma vez que as primeiras não reduzem a vulnerabilidade ao fogo das massas florestais. As alterações da estrutura florestal e a redução da acumulação de combustível modificam o comportamento do fogo, independentemente das condições meteorológicas, e consequentemente, minimizam o potencial de ocorrência de grandes incêndios, por facilitação e melhoria da efetividade das operações de combate e diminuem a severidade do fogo nas áreas intervencionadas, com todos os benefícios associados no que respeita aos efeitos nos vários componentes do ecossistema e sua resiliência e sustentabilidade.

2.2 Recuperação de parcelas de estudo

Os objetivos deste capítulo são identificar nas Matas Públicas do Litoral e nos Perímetros Florestais (Alva do Azeche, Dunas de Cantanhede, Dunas e Pinhais de Mira, Alva da Senhora da Vitória) parcelas permanentes, estruturas experimentais e outras existentes em outubro de 2017 e avaliar o estado atual das estruturas identificadas, após o incêndio de outubro de 2017, analisando a importância de as manter.

Para se atingirem estes objetivos efetuou-se a pesquisa e consulta de bibliografia em que houvesse referência e descrição de parcelas permanentes, estruturas experimentais e outras estruturas localizadas nas Matas Litorais. Após a identificação das estruturas experimentais passou-se à fase de inquirição direta aos autores dos trabalhos analisados ou a representantes das instituições para identificação daquelas que estavam ativas nas Matas Litorais em outubro 2017. Sempre que possível foi feita a avaliação do estado atual desses dispositivos e analisou-se a importância da sua manutenção.

Foram identificadas cinco áreas com estruturas experimentais: Mata Nacional de Leiria, Mata Nacional das Dunas de Quiaios, Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede, Perímetro Florestal das Dunas e Pinhais de Mira e Perímetro Florestal das Dunas de Vagos.

Desta análise foi possível concluir que o incêndio de outubro de 2017 teve um grande impacto nas estruturas experimentais que estavam instaladas nas Matas Litorais. Na maior parte dos casos, a perda destas estruturas foi total. Destaca-se a Mata Nacional de Leiria pelo grande número de estruturas existentes à data do incêndio.

No final do relatório é proposta a análise da possibilidade de recuperar as estruturas experimentais existentes ou de as reinstalar, no caso de terem sido completamente destruídas.

2.3 Monitorização e controlo de erosão eólica e hídrica

O objetivo desta linha de trabalho foi o de propor medidas para a monitorização da erosão eólica e hídrica e definição das ações de intervenção mais eficientes. Para tal foi necessário começar por realizar uma revisão da literatura, a qual foi dividida em três sub-temas: (i) erosão hídrica e sua mitigação; (ii) erosão eólica e sua mitigação; (iii) modelação da erosão.

Algumas das principais conclusões da análise realizada:

- Há grandes lacunas de conhecimento sobre os processos de erosão eólica e hídrica pós-incêndio em áreas de dunas de areia (costeiras), tanto em Portugal como em todo o mundo
- A erosão pelo vento parece constituir o principal risco de erosão e seguramente o mais disseminado
- É improvável que o risco de erosão eólica seja limitado ao primeiro ano pós-incêndio, especialmente em caso de recuperação reduzida da vegetação ou na presença de operações florestais pós-incêndio (e.g. extração de madeira que pode ter impacto na recuperação do solo e da vegetação)

- É, portanto, altamente recomendável avaliar e mapear o mais rapidamente possível a evolução do risco de erosão eólica, e fazer isso aplicando o modelo ILSWE (Index of Land Susceptibility to Wind Erosion)
- Como as lacunas de conhecimento acima mencionadas incluem o desempenho do modelo ILSWE no presente contexto, é fortemente recomendado instalar uma rede de monitorização de erosão eólica, cobrindo as diferentes classes de risco, assim como questões de erosão eólica relatadas por especialistas locais, bem como pelo público
- Esta rede de monitorização deve também abranger devidamente medidas corretivas destinadas a controlar o risco de erosão, a fim de permitir avaliar a eficácia das medidas e, desse modo, prever a sua adequação em situações futuras
- Esta necessidade de monitorização foi bem ilustrada pela eficácia de três das barreiras de erosão de toros instaladas em dezembro de 2017 em parte das margens do Ribeiro de Moel, as quais levaram a uma redução da erosão (calculada como a percentagem de sedimentos depositados antes da barreira relativamente à quantidade de sedimentos totais) muito limitada, apenas 22, 39 e 58% para cada uma das três barreiras.

2.4 Monitorização e controlo de invasões biológicas

As espécies exóticas invasoras são um dos mais importantes e reconhecidos elementos das alterações globais e constituem uma das principais ameaças à biodiversidade (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

O Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Centro Litoral e os Planos de Gestão Florestal das Matas e Perímetros incluídos nas Matas Litorais consideram o controlo de espécies invasoras como um dos objetivos estratégicos, reconhecendo a importância desta ameaça. Da mesma forma, o Plano Sectorial da Rede Natura 2000, e em concreto a Ficha do SIC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCON0055), onde se inserem várias das Matas Litorais ardidas, indica, como orientações específicas de gestão, a necessidade de desenvolver atividades de controlo e/ou erradicação das espécies invasoras presentes.

Neste contexto, esta ação do Programa de Recuperação das Matas Litorais (PRML) propõe várias medidas para a monitorização e o controlo de espécies exóticas invasoras, em particular de plantas, uma vez que em muitas das áreas ardidas em outubro de 2017 estavam já disseminadas espécies de plantas invasoras que recuperam facilmente após os incêndios, como é o caso das acácias e das háqueas, entre outras. Estas espécies beneficiam com o fogo (por ex., no caso das acácias as sementes são estimuladas a germinar) e, como tal, é expectável que (re)invadam rapidamente as áreas previamente invadidas, muitas vezes com taxas de colonização e de estabelecimento maiores do que anteriormente.

Após um levantamento das principais espécies de plantas invasoras presentes nas Matas Litorais, realizada no local, apresentam-se algumas propostas para a monitorização destas plantas, assim como recomendações para a gestão das mesmas.

No que diz respeito à monitorização de plantas invasoras, são propostas duas ações, assim como as metodologias a utilizar:

1. Monitorização da ocupação pelas espécies de plantas invasoras nas Matas Litorais

- Cartografia com deteção remota
- Prospeção em campo

2. Monitorização da evolução de áreas (previamente) invadidas

- Parcelas experimentais para monitorização e reabilitação de áreas (previamente) invadidas
- Deteção remota de plantas invasoras
- Modelação para prever a dinâmica das invasões

2.5 Monitorização e controlo de problemas fitossanitários

Um dos pontos que fazem parte do “Programa de Recuperação das Matas Litorais é precisamente a monitorização e controlo de problemas fitossanitários já que os incêndios florestais são um dos agentes, mais importantes, causadores de desequilíbrios nas árvores, favorecendo o aparecimento de pragas e doenças após o fogo e influenciando as modificações da dinâmica das suas populações.

Neste capítulo faz-se uma revisão bibliográfica dos problemas sanitários pós-fogo, com ênfase no pinheiro bravo e fazem-se recomendações sobre as medidas a tomar para evitar o seu aparecimento e/ou os seus efeitos.

O pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) é a espécie dominante nas matas litorais afetadas pelos incêndios, e ao contrário do que se passa com as espécies de folhosas, a mortalidade dos pinheiros após um incêndio é frequentemente elevada, embora possa ser muito variável dependendo em primeiro lugar da severidade do fogo.

Com base na revisão bibliográfica, salienta-se a necessidade de:

- Identificar os agentes bióticos que podem, a curto prazo, contribuir para o agravamento da redução do vigor da floresta
- Travar a dispersão dos agentes nocivos e manter as suas populações a níveis reduzidos através da implementação de meios de controlo

- Estabelecer um plano de prevenção e de monitorização dos agentes bióticos nocivos, a curto e médio prazo, quer para as árvores sobreviventes quer para as novas árvores (provenientes de regeneração natural ou que venham a ser instaladas na região através de plantações ou sementeiras)

No âmbito dos agentes bióticos pragas (insetos) e doenças (fungos e nemátodes) as ações a serem preconizadas deverão ter em atenção, a dinâmica temporal pós-fogo, nos seguintes aspetos:

- Ações de curto prazo (1º e 2º ano após o fogo): estas ações visam essencialmente o conhecimento da situação atual na área ardida nas árvores queimadas ainda vivas (árvores parcialmente afetadas pelo fogo) e nas árvores verdes da envolvente para o estabelecimento de medidas concretas a serem apresentadas no plano estratégico
- Ações de médio prazo (3º e 4º ano após o fogo): estas ações visam essencialmente a aplicação de medidas na regeneração natural, nas árvores queimadas vivas existentes na área ardida e nas árvores não sujeitas ao fogo da área envolvente.
- Ações de longo prazo (5º ao 10º ano após o fogo): estas ações visam essencialmente a aplicação de medidas na área ardida rearborizada e na área envolvente

O relatório apresenta, de forma detalhada, as ações a serem desenvolvidas em cada um destes horizontes temporais, nomeadamente:

Ações de curto prazo:

- Recolha de toda a informação sobre as medidas que já estão em curso nas áreas ardidas
- Identificação rigorosa da ocorrência de pragas e doenças responsáveis pela mortalidade e/ou enfraquecimento dos pinheiros bravos e avaliação da extensão dos ataques

Ações de médio prazo

- Identificação das áreas de risco e de intervenção prioritária
- Efetuar a delimitação de uma área de bordadura da área ardida (30 metros)
- Definir um plano de monitorização e proteção que abranja a regeneração natural na área ardida, as zonas de risco e de intervenção prioritária e as bordaduras.

Ações de longo prazo:

- Avaliação da eficácia das medidas preconizadas para o controlo das populações das principais pragas detetadas
- Avaliar as propostas de rearborização/Regeneração natural e acompanhar do ponto de vista fitossanitário as novas plantações
- Estabelecimento de técnicas de monitorização para outras espécies nocivas
- Elaboração de um Plano de Proteção Integrada do pinhal no âmbito de uma Silvicultura de Prevenção.

2.6 Recuperação de habitats terrestres

Os incêndios que afetaram parte muito significativa das Matas Litorais conduziram ao colapso instantâneo da maioria dos ecossistemas presentes. Por ‘colapso’ entende-se não só a perda dos organismos, populações e comunidades biológicas constituintes dos ecossistemas, mas, em geral, o desaparecimento da sua estrutura e relações funcionais.

O impacto dos incêndios no colapso das fitocenoses (conjunto das comunidades de plantas integrando os ecossistemas) poderá ser permanente ou temporário, dependendo da capacidade germinativa do banco de solo em restabelecer gradualmente parte das plantas constituintes do ecossistema.

Para além de um enquadramento, diagnóstico e caracterização da situação de referência, este capítulo apresenta a tipologia dos habitats de pinhal e descreve, de forma bastante detalhada, os habitats terrestres anteriores a outubro de 2017.

Com base nesta análise é apresentado um plano de ação para a monitorização e recuperação dos habitats terrestres do qual destacamos:

- Monitorização e Cartografia de Habitats e Estádios Pré-Habitat (2 em 2 anos)
- Incorporação na gestão silvícola de ações facilitadoras da regeneração espontânea:
 - Gestão do coberto arbóreo
 - Gestão de vegetação sob coberto (reserva ou controlo; uso de pastoreio)
 - Proteção ativa de regeneração de espécies arbóreas e arbustivas altas espontâneas
 - Controlo de plantas invasoras (plântulas e adultas) – interação com a ação 2.4
 - Interação com o tema [Modelos de Silvicultura para a gestão de valores naturais sensíveis]
- Intercalar talhões ou áreas escassamente arborizadas possuidoras de charcos permanentes (mesmo que artificiais)
- Intercalar talhões ou faixas de 50-100 m de largura com sobreiro e/ou outras folhosas entre os talhões puros de pinheiro-bravo
- Restauro ativo com recurso a plantação de espécies ‘engenheiras’, i.e. estruturantes da progressão sucessional (ex. *Salix arenaria*, *Morella faya*, *Quercus suber*, *Quercus robur*, *Salix atrocinerea*, *Arbutus unedo*)
- Avaliação de impacto nos habitats dadores
- Engenharia natural: facilitação geomorfológica dos habitats (fisiografia, hidrologia)
 - Ex. Facilitação pontual de condições de drenagem interna favoráveis a turfeiras litorais
- Promoção de área de habitats conforme decisões de planeamento florestal para as Matas Litorais

2.7 Recuperação de ecossistemas aquáticos e ripícolas

O objetivo deste capítulo é a avaliação da situação atual e do estado da arte sobre os ecossistemas aquáticos (lagoas, alagados, valas de drenagem e ribeiras) e ribeirinhos das matas nacionais com vista à sua reabilitação pós fogo, gestão e conservação, considerando os seguintes aspectos: a) avaliação dos efeitos; b) estabilização de emergência; c) reabilitação (ênfase da tarefa neste aspecto); d) recuperação de longo prazo.

Os esforços de gestão com o objetivo de promover a persistência piscícola, anfíbia e outra na paisagem propensa a fogos poderá ter a forma de quatro alternativas: gestão pré fogo, gestão pós fogo, gestão do fogo e monitorização e gestão adaptativa, podendo todas elas ser coadjuvadas por experimentação com o objetivo de clarificar a resistência/resiliência dos animais e plantas ao fogo e as melhores medidas a implementar. De entre estas, a gestão pré fogo apresenta-se como a mais eficiente.

Na situação presente, contudo, a gestão pré fogo, ainda que deva ser considerada para as linhas de água que não foram afetadas pelo incêndio de 2017, assume pequena relevância uma vez que os fogos desse ano afetaram cerca de 84% das linhas de água existentes na área em estudo. As atividades de gestão pré fogo deverão endereçar fatores que poderão vulnerabilizar as populações aquáticas aos efeitos do fogo, como por exemplo, degradação do habitat, fragmentação ou invasão por espécies exóticas.

A gestão pós fogo é também importante, mas sofre por ser uma abordagem reativa que poderá não ir a tempo de reverter as ameaças para as quais será endereçada. A monitorização e gestão adaptativa poderão providenciar uma importante abordagem para avaliar as alternativas, mas a implementação adequada é normalmente dificultada por suporte financeiro e institucional inconsistente. O desafio para providenciar melhores diretrizes de gestão será o de adicionar evidência empírica sólida a modelos para avaliar a relevância de conceitos e teorias emergentes no sentido de determinar onde e quando os incêndios poderão apresentar riscos significativos para a flora e fauna aquáticas. Por exemplo, as populações de macrófitos aquáticos, nomeadamente plantas vasculares, algas e briófitos são geralmente afetados indiretamente pelo fogo, pelo efeito de erosão das margens e taludes, pela alteração na dinâmica de sedimentos e do regime de escoamento, pela diminuição da transparência da água e da qualidade físico-química, e por fim pela diminuição do ensombramento das galerias ribeirinhas.

Assim, para além das intervenções pré e pós fogo é necessária uma gestão continuada dos meios aquáticos assente na monitorização, e em evidências experimentais suportando o tipo de resposta ao fogo e bem assim a recuperação das comunidades biológicas.

Finalmente, o valor intrínseco e serviços dos ecossistemas aquáticos das MN devem ser explicados, e divulgados, bem como o seu restauro ser tendencialmente participativo. Deste modo as populações humanas sentir-se-ão motivadas para a gestão e proteção dos ecossistemas das MN, bem como poderão usufruir dos seus benefícios naturais.

Como principais ações imediatas propõe-se:

- Caracterização de pormenor do estado ecológico pós fogo em especial dos considerados prioritários: 2018
- Definição das ações e calendário de intervenção de emergência, caso seja necessário: 2018
- Definição dos objetivos ambientais (funções ecológicas, proteção de espécies e usos humanos) para cada massa de água (troço de rio, lagoa ou alagado) e dos objetivos de qualidade ecológica a atingir em função destes: 2018
- Definição das ações e calendário das intervenções de restauro para recuperação e melhoria do estado ecológico, alterado pelo fogo, pelas atividades florestais ou por outras pressões humanas: 2018
- Implementação no terreno das ações de intervenção necessárias: 2019-2021
- Integração da gestão e ordenamento das zonas aquáticas com as atividades florestais e outras de uso da terra: 2018 e anos seguintes
- Implementação de uma praxis holística de proteção, gestão e uso de ecossistemas aquáticos em conjunto com a das outras atividades florestais exercidas nas matas nacionais, com metas plurianuais: 1ª meta 2019-2021
- Estabelecimento de uma rede de monitorização conjunta e continuada da qualidade ecológica dos ecossistemas florestais e aquáticos, permitindo uma gestão adaptativa e dinâmica, acertada em metas: 2019 e no futuro

No que respeita à monitorização as propostas são:

- Estabelecimento de um programa de monitorização da estrutura geomorfológica e ripária das massas de água, nomeadamente quanto à conectividade hídrica, ligações funcionais entre as zonas superficiais e os níveis freáticos, e estrutura dos habitats físicos existentes
- Estabelecimento de um programa de monitorização dos parâmetros físico-químicos da água da mais importantes sobre o ponto de vista biológico (e.g. temperatura, pH, condutividade elétrica, sedimentos totais, compostos azotados e fósforo)
- Estabelecimento de uma rede de monitorização das comunidades vegetais e animais (e.g. macrófitos, macroinvertebrados, peixes, anfíbios e aves)
- Estabelecimento de uma rede de inventariação para avaliar os impactes do incêndio sobre o meio físico-químico e sobre as formações vegetais ribeirinhas e as comunidades animais de ecologia aquática ou ripícola, nomeadamente estabelecendo estações de amostragem em troços ardidos e não ardidos

- Estabelecimento de uma rede de inventariação para avaliar os impactes do incêndio sobre o meio físico-químico e sobre as formações vegetais ribeirinhas e as comunidades animais de ecologia aquática ou ripícola, nomeadamente estabelecendo estações de amostragem em troços submetidos e não submetidos a ações de restauração/reabilitação de habitat
- Seguimento de populações de espécies afetadas de forma grave pelo incêndio que sejam de valor conservacionista

São ainda feitas algumas recomendações finais:

- Identificação de necessidades de conhecimento sobre as comunidades vegetais e animais aquáticas da zona de MN, com ênfase em vegetação aquática e ribeirinha, macroinvertebrados, peixes e anfíbios, incluindo as comunidades exóticas invasoras
- Mapeamento de ocorrência e definição de habitats disponíveis e preferidos, e criação de um instrumento de simulação de perdas/ganhos de habitat em função da gestão e de eventos disruptivos como o fogo
- Mapeamento de áreas de ocorrência de habitats ribeirinhos com estatuto especial (Rede Natura 2000) e de espécies ameaçadas de ecologia aquática (Livro[s] Vermelho[s])
- Estudo da variabilidade e dinâmica hídrica das massas de água e sua relação com as espécies envolvidas, incluindo ribeiras, lagoas, valas e freatófitas, variabilidade sazonal do nível da água e permanência, e simulação da gestão dos níveis de água nas valas de drenagem e aumento potencial da área ripícola. De facto, o sistema de valas de drenagem foi concebido para maximizar a áreas útil para o Pinheiro-bravo. Numa perspectiva de aumento da diversidade de habitats e maior resistência aos incêndios, faz sentido aumentar a área de zonas húmidas
- Mapa de pressões humanas sobre os meios hídricos das MN e suas formas de mitigação
- Ligação à estrutura de gestão hídrica da Diretiva Quadro da Água, e implementação de um Plano Especial de Ordenamento de zonas aquáticas das MN

2.8 Normas para a recuperação das áreas ardidas

Dada a imensidão da área ardida e a quantidade de material queimado que tem de ser retirado destes espaços, a extração do material deve assegurar os seguintes princípios:

- Salvar os valores naturais que permanecem, não só nos salvados dos incêndios, mas evitando que a manutenção do material ardido provoque graves problemas fitossanitários
- Definir as áreas onde a intervenção de corte e extração do material queimado deve ser ponderada, ou mesmo inexistente, dada a relevância ecológica dos espaços. (linhas de água, em especial as permanentes, e as zonas dunares de frente de mar)
- Valorizar o material queimado de grande valor comercial, de acordo com a dinâmica do mercado

- Mais do que ponderar se o corte deve seguir regras e dinâmicas específicas de forma a não alterar drasticamente uma paisagem (já muito alterada pelos incêndios, a planificação deve ser particularmente cuidada com a forma como se deseja venha a ser conduzida e desenhada a nova paisagem florestal futura

O relatório aborda também as fases do desenho da paisagem florestal, discutindo os desafios associados ao desenho da paisagem sugerindo a utilização de abordagens mais orgânicas e naturais, mais surpreendentes, quebrando a monotonia das padrões regulares e mais artificiais, conciliando o caráter produtivo dos espaços mas abrindo a porta a visões mais integradoras e compatíveis com outros usos, desde logo a promoção da biodiversidade, as atividades de lazer, entre outras. Algumas das abordagens sugeridas incluem a utilização de dinâmicas de paisagem de gestão inovadora das bordaduras dos povoamentos, o aproveitamento da regeneração natural ou a sementeira para criar padrões irregulares, a gestão dos estratos arbustivos e subarbustivos de autóctones gerando um caráter mais naturalizado, em padrões regulares.

2.9 Normas e modelos de silvicultura

Neste capítulo reúnem-se as normas e modelos de silvicultura gerais, ou seja para aplicação na generalidade dos povoamentos das Matas Litorais, assim como as relativas a situações especiais, nomeadamente: a silvicultura para recreio, a silvicultura das paisagens sensíveis e a silvicultura preventiva.

No que diz respeito às normas e modelos de silvicultura gerais, são feitas as seguintes recomendações:

- Promover uma silvicultura do pinhal-bravo que vise o aumento da produção total do povoamento, comparativamente às situações descritas nos PGF, e a redução do combustível de superfície (vegetação de sub-bosque)
- Ainda que essa redução possa ser realizada através de técnicas específicas (ex. fogo controlado), propõe-se que esteja implícita no modelo base de silvicultura, mantendo os povoamentos em níveis de densidade mais elevadas do que as atualmente prescritas
- Ensaiair o recurso ao índice de densidade dos povoamentos (SDI) em alternativa ao fator de espaçamento de Wilson para suporte à gestão da densidade dos povoamentos de pinheiro-bravo, definindo limiares adequados de lotação de acordo com os objetivos que venham a ser definidos (ex. 35-40% de SDI_{max})
- Promover o estudo da dinâmica da regeneração natural de modo a identificar quais os fatores e variáveis que condicionam o sucesso da regeneração nas matas nacionais do litoral, atendendo à quantidade de semente disponível no solo, às perdas por predação, à capacidade germinativa, à taxa de sobrevivência das plântulas, às características edafo-climáticas e às atividades de gestão.

- Quando o objetivo prioritário for a produção, proceder à identificação de estações com qualidade superior para o pinheiro-bravo e instalar povoamentos com material geneticamente melhorado, proveniente de ensaios realizados em Portugal (alargado, ou não a outras proveniências) sendo conveniente que algum desse material apresente características que permitam uma melhor adaptação a alterações climáticas e, cumulativa ou separadamente, resistência ou tolerância ao NMP

Os equipamentos para as áreas de recreio são identificados como sendo uma das prioridades da gestão futura das Matas Litorais, fazendo-se as seguintes recomendações:

- Reabilitar as áreas de recreio ardidas duma forma integrada na paisagem
- Intervir em áreas de recreio não ardidas
- Criar novas áreas de recreio que constituam descontinuidades nos povoamentos florestais
- Gerir de forma integrada as áreas de produção florestal de forma a conciliar as funções produtiva e de recreio
- Enquadramento da áreas de recreio na estrutura e conservação da paisagem
- Boas práticas de DFCI em zonas de recreio
- Articulação do recreio com os sistemas de silvicultura – contributos da avaliação económica

Foi dada uma particular atenção às normas de silvicultura para *habitats* e zonas sensíveis, para as quais se recomenda:

- Deixar exprimir a diversidade vegetal natural específica após fogo condicionada pela riqueza de espécies sobreviventes das imediações, de propagação vegetativa ou seminal, incrementando a capacidade de resiliência do meio
- A silvicultura das áreas de proteção deverá ser adaptada à evolução natural e social bem como às potencialidades do local e alterações climáticas preconizando-se uma silvicultura adaptativa, ajustada aos diferentes estádios de desenvolvimento, acompanhando a dinâmica de transformação da regeneração natural
- As questões de DFCI devem ser contempladas nos planos de gestão próprios destas zonas por forma a diminuir o risco instalado. A gestão florestal deve zelar pela proteção de habitats prioritários, nomeadamente em zonas de Rede Natura 2000
- Desenvolver modelos de silvicultura adequados a cada tipo de habitat ou de espécie protegida, que incorpore as condicionantes específicas de cada um, e implementar medidas de recuperação e preservação dos núcleos de vegetação natural, constituídos, essencialmente, por espécies florestais folhosas e arbustivas nativas e todos os exemplares dispersos e núcleos de espécies arbóreas pertencentes à flora natural da região

- Para a melhoria da biodiversidade deve-se implementar um mosaico de povoamentos e de habitats o mais diversificado possível à escala da paisagem
- O planeamento e gestão florestal têm de ter em linha de conta a manutenção permanente de corredores ecológicos de migração para fauna
- A regeneração natural deverá ser a via preferencial de reflorestação das áreas ardidas de proteção/produção. Sempre que necessário recorrer à regeneração natural assistida com semente de proveniência local
- Acompanhar as dinâmicas naturais e monitorizar a evolução da regeneração natural ao longo do tempo
- Implementar uma silvicultura adaptativa, dinâmica, aplicada aos diferentes objetivos
- A silvicultura deverá privilegiar a regeneração natural deixando desenvolver um estrato baixo por forma a constituir um sub-bosque com folhosas como o medronheiro, samouco, folhado, carvalhos, loureiros, etc., nos povoamentos de resinosas, para melhorar a biodiversidade
- Deve ser dada particular atenção às áreas ardidas em datas anteriores onde o banco de sementes possa estar esgotado e onde a regeneração já demonstrava dificuldades de instalação. Nestas situações será importante considerar a regeneração assistida com sementes colhidas nas zonas envolventes não ardidas
- Nas envolventes às áreas edificadas deverá preconizar-se o uso preferencial de espécies como o sobreiro, em puro ou consociado com pinheiro manso ou bravo e outras folhosas que poderão ser arbustivas locais. Convém notar que o solo poderá constituir a principal limitação à introdução de folhosas. Assim, nestas áreas, para as folhosas, a adição de substratos orgânicos nas covas de plantação deve ser equacionada.
- Monitorizar a recuperação de habitats na situação pós-fogo com vista à definição de estratégias de atuação adaptativas para a sua plena reconstituição
- Implementar medidas de silvicultura que ajudem a minimizar a progressão de espécies exóticas invasoras

Finalmente foi tratado o problema do aumento da resiliência das Matas Litorais a fatores bióticos e abióticos, traduzindo-se num conjunto de normas e recomendações que se costumam designar, em conjunto, por silvicultura preventiva. Conclui-se que esta tarefa é extremamente complexa devido à diversidade de fatores em questão: pragas, doenças, invasoras, vento, incêndios. É impossível conseguir conciliar objetivos de aumento da resiliência a fatores tão distintos, sendo que cada caso tem que ser analisado em função do fator biótico ou abiótico ao qual se prevê que a zona seja mais sensível.

O trabalho consistiu essencialmente numa recolha bibliográfica de modo a poder enunciar princípios silvícolas gerais, com vista ao aumento da resiliência das matas. No final foi feito um trabalho de síntese, que evidenciou a existência de efeitos opostos na prevenção de diferentes tipos de risco.

A recomendação é de que as conclusões deste trabalho de síntese sejam devidamente ponderadas na preparação dos PGFs das Matas Litorais.

2.10 Sistema para apoio à gestão das Matas Litorais

O objetivo deste capítulo é o de propor um sistema de apoio à gestão das Matas Públicas do Litoral, o qual deverá conter um conjunto de ferramentas para apoio às decisões de gestão. A gestão florestal refere-se a uma determinada área, a qual pode representar diversas escalas: 1) um povoamento, 2) um conjunto de povoamentos sujeitos a um mesmo plano de gestão (área de gestão); 3) uma bacia hidrográfica; 4) uma região; 5) o país (para citar as mais relevantes).

No caso da gestão das Matas Públicas do Litoral a escala espacial é a de uma área de gestão, à qual corresponde um instrumento de planeamento designado por plano de gestão florestal (PGF). De acordo com as Normas Técnicas para a Elaboração dos Planos de Gestão Florestal (AFN 2009), um PGF inclui os seguintes conteúdos: 1) Avaliação, ou caracterização da área de gestão (incluindo a identificação e localização e as caracterizações biofísica, dos regimes legais específicos e dos recursos); 2) Modelo de exploração, que inclui a definição dos objetivos de exploração, a compartimentação da área de gestão, com a identificação dos povoamentos, a área mínima de aplicação dos tratamentos silvícolas, os quais são áreas homogêneas quer do ponto de vista ambiental quer do ponto de vista da vegetação (composição, idade, estrutura, etc) e os programas operacionais, que incluem o conjunto de medidas silvícolas a aplicar em cada povoamento; 3) Peças gráficas.

Um sistema de apoio à gestão de uma área florestal é um conjunto de ferramentas de suporte à elaboração do PGF, bem como à sua monitorização. Antes da sua implementação têm que ser tomadas as decisões relativas à compartimentação da área de gestão.

- O Sistema de apoio à gestão das Matas do Litoral (SAGML) deverá portanto incluir as seguintes componentes:
 - Inventário florestal contínuo compatível com os sistemas de monitorização propostos em relação aos vários temas (erosão eólica, recuperação de habitats terrestres, recuperação de ecossistemas aquáticos, etc); o relatório recomenda vivamente que o inventário florestal contínuo existentes em algumas das Matas Litorais seja mantido (com algumas modificações) e estendido a todas as Matas

- Programa e rede de parcelas de estudo os quais darão suporte à tomadas de decisão em termos de modelos de silvicultura (e não só)
- Modelos de crescimento e produção para as espécies e sistemas de silvicultura relevantes, existente para o pinheiro bravo regular (necessidade de ser complementado para outros tipos de gestão e espécies)
- Sistemas de apoio à decisão para cada uma das Matas do litoral

O SAGML deverá estar integrado com o Sistema desenvolvido pelo ICNF para a monitorização da exploração das Matas após o incêndio de 2017.

2.11 Participação pública e sensibilização

Este capítulo engloba dois objetivos, ambos relacionados com o envolvimento da comunidade na gestão das Matas Litorais.

O primeiro objetivo consiste em analisar os modelos de participação pública preconizados na gestão das Matas Litorais em Portugal até ao momento e apresentar recomendações de melhoria para implementação futura. Para o efeito, realça-se a relevância da participação pública na gestão e recuperação das Matas Litorais, seus principais benefícios, mas também as limitações destes processos. Depois de analisada a realidade a este respeito na gestão das Matas Litorais em Portugal, e efetuada uma breve reflexão sobre a mesma, são elencadas recomendações concretas para o futuro da participação pública nas Matas Litorais.

O segundo objetivo pretende descrever e analisar a evolução de programas e projetos de educação/sensibilização relevantes na área da floresta e da redução do risco, salientando as melhores práticas a nível nacional e internacional, nestes domínios. Na sequência desta análise, propõe-se um modelo de sensibilização e informação pública nas Matas Litorais, tendo também em consideração as infraestruturas, equipamentos e tecnologias disponíveis no território em questão. Por fim, tece-se um conjunto de recomendações que poderão contribuir de forma significativa para a melhoria do conhecimento e comportamento dos cidadãos face à floresta e aos incêndios florestais nestas matas.

As recomendações são as seguintes:

- Recomenda-se a adoção de um processo de participação pública que permita uma efetiva decisão e ação conjuntas, promovendo a capacitação dos diferentes intervenientes e partes interessadas
- Para uma verdadeira cogestão das matas, o próprio processo de definição/ construção dos PGFs deve contemplar a participação pública. O plano de gestão deve, aliás, começar precisamente por descrever o processo de participação pública adotado aquando da sua construção, explicitando quem foi envolvido, como e quando foi envolvido

- Os PGFs devem ser flexíveis para permitir uma gestão adaptativa
- É essencial que os PGFs contemplem a dotação orçamental necessária a uma efetiva implementação e monitorização das ações inscritas no plano e um formato capaz de acomodar atividades de participação pública ativa que resultem da iniciativa da sociedade
- A participação pública deve deixar de estar focada na questão dos incêndios e tratar da gestão integrada das florestas. Um objetivo determinante da participação pública será melhorar a imagem dos cidadãos sobre as Matas Litorais e a sua gestão
- Recomenda-se que a condução/facilitação dos trabalhos ao longo do processo participativo seja realizada por uma equipa de facilitação independente (sem ligação ao ICNF)
- Recomenda-se a criação de equipas multidisciplinares no seio da entidade gestora, sendo aconselhável a sua continuidade ao longo do tempo, por forma a permitir o estabelecimento e consolidação de relações de confiança e estratégias de comunicação entre estes e os diferentes agentes locais
- Recomenda-se reforçar a capacidade de intervenção do ICNF através do rejuvenescimento dos seus quadros técnicos, da estabilização da organização interna, do aumento da autonomia na gestão das matas públicas e da contratualização da gestão
- A criação de uma equipa interministerial, envolvendo representantes dos ministérios com responsabilidades na gestão das Matas Litorais e dos processos de participação, educação (formal e não formal) e sensibilização pública, visando que as decisões a tomar sejam consensuais e integradoras
- Que se assegure que todos os programas a implementar se articulem com os PGFs das Matas Litorais, com a Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030 e a Estratégia Nacional para as Florestas, bem como com os Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios dos concelhos onde se inserem as matas e limítrofes
- Que seja garantida a longevidade dos programas a implementar, assegurando a sua efetiva capacidade de educar, sensibilizar e informar várias gerações, o que implicará uma escala temporal de dezenas de anos
- Que se estimule a criação de uma rede de mecenas/entidades parceiras que viabilizem a implementação dos projetos a implementar a curto e médio prazo
- Que seja constituída uma equipa de coordenação dos programas de educação e sensibilização a implementar, dotada de autonomia orçamental e funcional. Esta equipa deverá integrar especialistas na área da floresta, educação/ sensibilização ambiental, da educação para a redução do risco, bem como da comunicação

- Que sejam criados programas de educação/sensibilização ambiental para a floresta e para a redução do risco específicos para as Matas Litorais e suas populações, residentes ou visitantes. Estes programas deverão contemplar a componente educativa formal, assegurando a sua interligação através do Ministério da Educação, bem como a componente educativa não formal, sempre numa perspetiva de inclusão de todos
- Os programas a implementar deverão ter como público-alvo professores e crianças/jovens em idade escolar, mas também a comunidade em geral, não descurando alguns dos grupos profissionais mais diretamente relacionados com a floresta, como os técnicos florestais, madeireiros, resineiros, bombeiros, pastores, entre outros
- Que os projetos educativos/de sensibilização a desenvolver tenham em consideração as especificidades decorrentes dos contextos rurais, periurbanos e urbanos da população-alvo a que se destinam
- Que sejam contemplados, nos programas de educação/ sensibilização ambiental para a floresta e para a redução do risco específicos para as Matas Litorais, materiais de divulgação adaptados para públicos com necessidades especiais. O mesmo se preconiza relativamente a todas as infraestruturas que venham a ser utilizadas nos referidos programas
- Que se assegure que, no âmbito dos programas a implementar, sejam abordados de forma integrada temas relevantes associados às Matas Litorais, como os relacionados com: a diversidade biológica; a existência e impactos negativos de espécies invasoras e o contributo das comunidades na sua monitorização e combate; a relação com os campos dunares e a erosão litoral; a floresta e os serviços de ecossistema prestados; o uso tradicional do fogo e a relação com a redução do risco, entre outros
- É essencial que na conceção destes materiais sejam incorporadas as diversas recomendações emanadas das outras linhas estratégicas do presente documento
- Que se repense a utilização dos equipamentos e infraestruturas existentes nas Matas Litorais à luz da sua utilização na ótica do serviço à população, no qual uma das prioridades seja o serviço educativo/sensibilização ambiental e informação pública para a floresta e para a redução do risco
- Que as estratégias de educação e sensibilização utilizem amplamente os meios de comunicação disponíveis, não relegando a importância da utilização das redes sociais e novas tecnologias nesse processo
- Que se crie, através de novas tecnologias, uma aplicação que permita não só conhecer melhor as matas e a sua biodiversidade, como providenciar alertas para a população e visitantes sobre os incêndios e o que fazer se estiver frente a este ou outros riscos locais (deve estar ligado ao SAGML)

2.12 Museu da Floresta

Neste capítulo final, propõe-se aproveitar as sinergias geradas no processo de recuperação das matas litorais com o processo do Museu Nacional da Floresta (MNF). O MNF, criado pela Lei nº108/99, museu multipolar com sede na Marinha Grande. Na sequência desta lei, houve a iniciativa de produção de um programa museológico em 2010, com uma Comissão de Projeto constituída pela Câmara Municipal da Marinha Grande, a Autoridade Florestal Nacional (atual ICNF), o Instituto Português dos Museus e da Conservação (DGPC), mas o processo não teve seguimento.

A Comissão recomenda vivamente a recuperação deste processo com a criação de uma comissão para a preparação do MNF.

O relatório propõe os seguintes temas a analisar como preparação para a criação do MNF:

- Que Museu Nacional da Floresta? Tutela, acervo, missões
- Historial do projeto do MNF – iniciativas para a sua concretização, avaliação dos desafios e oportunidades
- Análise das tipologias de “museus” da Floresta internacionais
- Património, memória e acervo do MNF – histórico, natural e humano (conhecimento e conservação)
- Patrimonialização participada de acervo imaterial (história oral), material e iconográfico
- Propostas de conceito e identidade do MNF, públicos-alvo e comunidades
- Avaliação do património natural e edificado potencial, soluções museológicas, de interpretação e acessibilidade, e viabilidade económica para a implementação do MNF
- A floresta como um museu vivo – interpretação do território, eco/exo-museus, percursos
- Inventariação, informatização, digitalização e disponibilização online do acervo
- Componentes virtuais do MNF (apps, realidade aumentada, website)
- O MNF como catalisador de ações de defesa, preservação e valorização da floresta (iniciativas de sensibilização, educativas, de ciência cidadã)