

Reflexão do CNADS sobre os sistemas de protecção e combate aos incêndios rurais

1. INTRODUÇÃO

1.1. Justificação

Face à gravidade que os incêndios rurais têm assumido à escala nacional e à iminência da promulgação de novos instrumentos legislativos e de planeamento sobre tão relevante matéria, **o Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável (CNADS) deliberou**, na sua reunião ordinária de 20 de Setembro de 2005 (60ª sessão) constituir um Grupo de Trabalho que procedesse à **elaboração de uma Reflexão sobre os sistemas de prevenção, protecção e combate aos incêndios rurais, bem como as subsequentes acções de recuperação e reflorestação das áreas ardidas.**

Após coligir documentação relevante sobre os domínios em análise e de ter acedido, nomeadamente, à proposta de **Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI)**, elaborada por uma equipa do Instituto Superior de Agronomia (ISA)¹, à *“Iniciativa sobre Incêndios Florestais”* da COTEC Portugal – Associação Empresarial para a Inovação, e aos pacotes legislativos elaborados pelo Ministério da Administração Interna (MAI) e pelo Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP) relativos à protecção civil e à reflorestação, aprovados em Conselho de Ministros Extraordinário de 29 de Outubro de 2005, e cuja aprovação final foi feita em Conselho de Ministros de 22 de Dezembro de 2005, o Grupo de Trabalho, sob a coordenação do Conselheiro João Santos Pereira, e composto pelos Conselheiros:

- António Ferreira Afonso,
- Eugénio M. Sequeira,
- Luís Guerreiro,
- José Lima Santos,

e com a colaboração do Doutor João Carreiras e do Secretário Executivo do Conselho, Aristides G. Leitão,

encetou audições com diversas personalidades com particulares responsabilidades nas diversas vertentes da problemática em análise.

Assim, foram sucessivamente ouvidos:

- Engº João Soveral – Confederação dos Agricultores de Portugal (CAP);
- Engº. Luís Leal – Associação da Indústria Papeleira (CELPA);
- Engº Tiago Oliveira – Gabinete do MADRP e equipa da actual proposta de PNDFCI;
- Dr. João Alves – Vice-Presidente do Instituto de Conservação da Natureza (ICN);
- Prof. Francisco Rego – Director-Geral da Direcção-Geral dos Recursos Florestais (DGRF);

¹ Doravante designada como a actual proposta de PNDFCI

- Dr. Jaime Soares – Presidente da Câmara Municipal de Vila Nova de Poiares e Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP);
- Prof. António Caetano – Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE) e equipa da actual proposta de PNDFCI;
- Eng^o João Pinho – Conselho Nacional de Reflorestação (CNR).

Pela disponibilidade patenteada e qualidade dos contributos, é devida uma palavra pública de apreço a quantos acederam a dialogar com o Grupo de Trabalho.

1.2. Breve historial

As condições naturais em Portugal e no resto da bacia mediterrânica, assim como em outras regiões do mundo com clima semelhante (Califórnia e partes da África do Sul, da Austrália e do Chile) propiciam um ambiente extremamente favorável à eclosão de incêndios de biomassa vegetal. A alternância de uma estação chuvosa com um período seco e quente permite, não apenas a elevada produção de biomassa vegetal mas também, chegado o Verão, condições para que essa biomassa arda facilmente. É evidente que terá que existir uma fonte de ignição. Em Portugal, tal como noutras regiões com clima de tipo Mediterrânico, **as ignições associadas a causas naturais (e.g. trovoadas) são raras em comparação com as que se relacionam com as actividades humanas**. Mesmo considerando o fogo como um fenómeno ecológico natural, os incêndios de vegetação que ocorrem na actualidade em Portugal possuem uma natureza antropogénica inequívoca, quer pela origem das ignições quer pela natureza do coberto vegetal, fortemente determinado pela intervenção humana (Pyne, 2006). Todavia, é particularmente relevante em Portugal o elevado número de ignições em comparação com os restantes países do Sul da Europa, especialmente nas regiões Centro e Norte do país (Figura 1) (Pereira *et al.*, 2006).

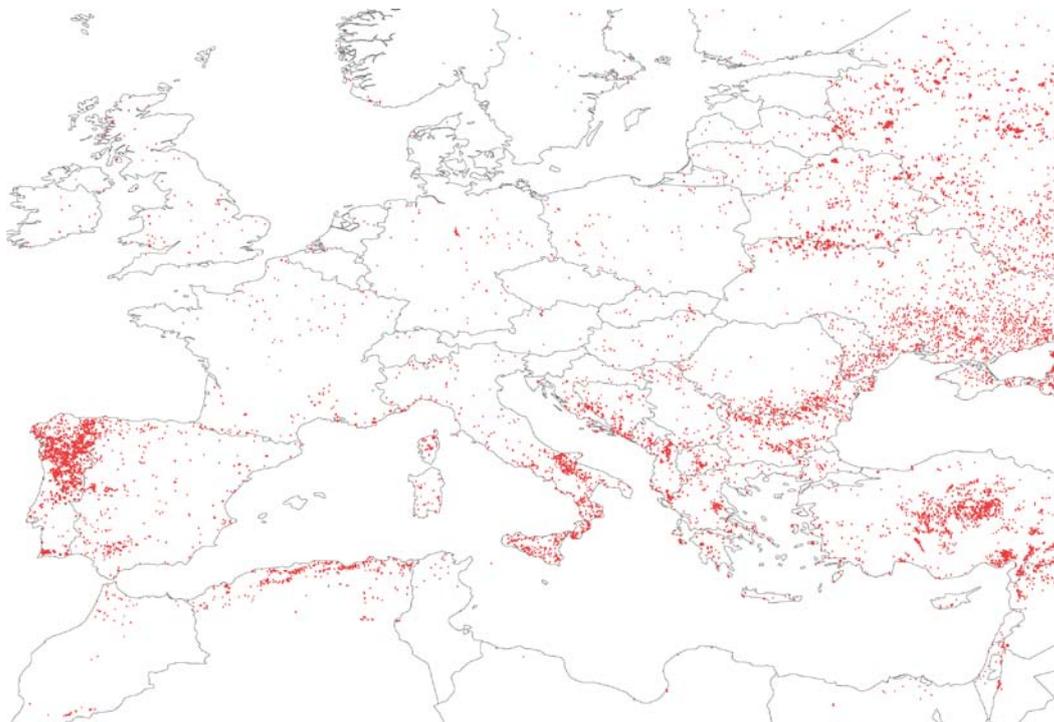


Figura 1. Focos de calor nocturno (pontos cinzentos) na Europa e Norte de África, detectados por um sistema orbital para observação da Terra, entre Julho de 1996 e Junho de 2005 (adaptado de Pereira *et al.*, 2006).

Nos últimos 25 anos (1980-2004) os incêndios, destruíram uma área de, aproximadamente, 2,7 milhões de hectares (DGRF, 2006), equivalente a cerca de 30% da área do território nacional, contribuindo desta forma para a delapidação ambiental e económica de grandes zonas do país. Um outro aspecto preocupante **consiste no aumento da área ardida por ano, a qual atingiu o seu máximo no quinquénio 2000-2004 (2,7%)**, tendo sido alcançado o valor de 1,9% na década de 90, e 1,4% na década de 80. A DGRF refere mesmo que o ano de 2003 foi aquele em que se registou uma maior extensão de área ardida desde que existem registos fiáveis, com aproximadamente 425.000 ha. Dados provisórios da DGRF de áreas ardidas referentes a 2005 (\cong 290.000 ha) permitem concluir que este foi o segundo ano com maior área ardida, a seguir a 2003 (DGRF, 2006). No futuro a situação pode piorar. **Simulações para Portugal de cenários climáticos com uma concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera dupla da actual permitiram concluir que o risco meteorológico de incêndio aumentaria substancialmente e que a chamada “época de incêndios” se expandiria para um maior número de meses** (Pereira *et al.*, 2002; Durão, Corte-Real, 2006).

A natureza do coberto vegetal condiciona o que arde. O relatório da 3ª revisão do Inventário Florestal Nacional (IFN) (1995-1998), realizado pela ex-Direcção-Geral das Florestas (DGF), actualmente DGRF, regista para uma área de florestas e matos, ou seja, a maior parte do território exterior às áreas urbanas e agrícolas, cerca de 5,4 milhões de hectares. Destes, 3,4 milhões de hectares correspondem a zonas arborizadas e o restante são comunidades vegetais a que chamamos matos (DGF, 2001). Nos últimos 15 anos verificou-se que menos de 1/3 da área percorrida por incêndios estava ocupada por floresta, mais de metade correspondia a matos, áreas de pastagens naturais e áreas recém-ardidas, e cerca de 1/10 incidiu em zonas anteriormente ocupadas por agricultura (Quadro 1).

Quadro 1. Evolução da área ardida por grande classe de coberto vegetal, entre 1990 e 2005.

	Classe de coberto vegetal				Total
	Agricultura	Floresta	Mato	Improdutivo	
Área ardida (ha) (1990-2005)	248.152	694.727	1.224.991	22.616	2.190.486
Área ardida (%) (1990-2005)	11	32	56	1	100

Fonte: Pereira *et al.* (2006)

Estes dados permitem considerar que, de forma mais correcta, se deva fazer referência a fogos rurais em vez de fogos meramente florestais. **Nesta Reflexão o conceito de área de floresta será entendido como abrangendo áreas com comunidades vegetais lenhosas, mesmo que o coberto actual não seja arbóreo.**

Os incêndios de biomassa no meio rural causaram também danos pessoais avultados, incluindo 38 vítimas mortais entre 2000 e 2005. Para além destes dramáticos acontecimentos, verificaram-se também inúmeros prejuízos em matéria de património e infraestruturas e danos ambientais, afectando especialmente a biodiversidade, o solo e a água. A floresta tem sido particularmente afectada. Com efeito, estima-se que, **entre 2000 e 2004, os custos sociais totais em consequência dos incêndios tenham atingido aproximadamente os 450 milhões de euros por ano (ISA, 2005)**. Estas perdas elevadas

são obstáculos ao desenvolvimento do país e consomem importantes fundos públicos, já que uma parte importante se refere a custos de prevenção e combate (\cong 96 milhões de euros por ano) (ISA, 2005). **Ao cidadão cumpridor das suas obrigações fiscais, impor-se-á, certamente, apresentar uma explicação fundamentada quanto à eficiência da defesa pública investida na defesa da biomassa rural exposta à cíclica e devastadora eclosão de incêndios.**

1.3. Enquadramento sócio-económico

Ainda que, como se referiu acima, uma parte substancial do território seja afectado pelos incêndios, a floresta é particularmente atingida. Segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), a produção lenhosa da floresta portuguesa (e.g. pasta, papel, cortiça, aglomerado, mobiliário) é responsável por cerca de 3,2% do Produto Interno Bruto (PIB), 12% do PIB Industrial, e 11% das exportações, suportando, ainda, cerca de 15 000 postos de trabalho directos e 160 000 postos de trabalho indirectos. Para além destes valores, à floresta estão também associadas outras produções com menor representatividade económica (e.g. mel, caça, pesca) ou então dificilmente quantificável (e.g. diversidade biológica, qualidade do solo, quantidade e qualidade da água, redução do risco de cheias a jusante, sequestro de carbono, paisagem). Relativamente ao regime fundiário, **a propriedade privada representa cerca de 87% da floresta portuguesa, a propriedade comunitária (baldios) aproximadamente 10%, e a propriedade do Estado (Matas Nacionais) cerca de 3%.** Entre os proprietários privados, podem distinguir-se dois grandes grupos: as grandes empresas industriais e exportadoras, e os restantes proprietários florestais privados, detentores de uma área de 75% dos espaços florestais. Entre estes últimos, a lógica económica e a estrutura fundiária variam consideravelmente. Num extremo temos os proprietários possuidores de áreas florestais de média/grande dimensão, normalmente com formação secundária ou superior, produzindo segundo adequados critérios técnico rentabilistas, investindo e executando intervenções produtivas. No outro extremo temos os proprietários cujo património tem pequena dimensão, a que geralmente está associada uma baixa escolaridade, não existindo também qualquer tipo de investimento ou práticas culturais (Baptista, Santos, 2006). Apesar da racionalidade económica reconhecível nas práticas de certo tipo de proprietários, **começa a ser consensual a ideia de que o elevado risco associado aos incêndios rurais constitui um sério obstáculo à continuidade dos investimentos e gestão no sector florestal.**

O êxodo rural do último meio século, sobretudo a emigração selectiva da população mais jovem, conduziu ao **envelhecimento e ao despovoamento rural, com as inevitáveis quebras de gestão activa das terras.** Simultaneamente, verificou-se a expansão da área de floresta e a eliminação do mosaico agro-florestal que permitia um certo tipo de gestão do combustível. Não sendo um factor directamente gerador de incêndios rurais, esta dinâmica ajudou a criar as condições propícias aos fogos de grandes dimensões.

A nível distrital é possível constatar duas realidades distintas: por um lado, o aumento do número de ocorrências associado ao crescimento da população e, por outro, o aumento da área ardida associado à emigração e à rarefacção da população rural. Grande número de fogos tem lugar nos distritos com maior densidade populacional, tipicamente no litoral, correspondendo-lhe geralmente reduzidas áreas ardidas. A presença humana, se por um lado é um factor de risco em termos do número de ignições, por outro conduz a uma detecção e intervenção mais rápidas. Nos distritos mais despovoados, continuando a

recorrer-se ao uso do fogo nas actividades rurais, verifica-se que tem sido mais difícil fazer a sua contenção, quer devido ao tipo de espaços florestais entretanto criados, quer por efeito do envelhecimento da população. Este tem sido um processo em crescendo nas últimas décadas. E, hoje, é particularmente evidente o desfasamento temporal entre o processo de florestação e a ocorrência de incêndios rurais (Mather, Pereira, 2006; Pereira *et al.*, 2006). A rapidez e a intensidade com que ocorreu o despovoamento rural, indissociável dos fenómenos de urbanização e sub-urbanização acelerada, quebraram a relação tradicional das populações com a paisagem. O actual perfil sócio-económico do país não incorpora uma cultura do território indispensável à sustentabilidade do seu usufruto e à manutenção da própria identidade nacional.

1.4. Quadro legal

A perspectiva multifuncional da floresta teve o seu enquadramento legal com a aprovação da **Lei de Bases do Ambiente** (Lei n.º 11/87, de 7 de Abril), que definiu uma visão mais ampla do ambiente. De referir, também, a **Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo** (Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto) que, ao introduzir alterações e novas tipologias nos instrumentos de planeamento, passou a prever a realização de planos de natureza sectorial, entre os quais os planos de incidência territorial da responsabilidade dos diversos sectores da Administração Central (e.g. florestas). Todavia, subsiste um grande défice no cumprimento destas leis devido, essencialmente, à existência de áreas de sobreposição e de indefinição, tornando muito difícil, se não impossível, garantir um funcionamento integrado e eficaz do sistema.

Dois diplomas merecem, porém, destaque, pelo seu carácter estruturante, entre os documentos legais que compõem o quadro regulamentador do sector florestal: **Lei de Bases da Política Florestal** (Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto) e a **Resolução do Conselho de Ministros n.º 27/99, de 8 de Abril** (DR n.º 82, I-B Série).

As desastrosas consequências sociais, económicas e ambientais associadas à época de incêndios de 2003 criaram na sociedade portuguesa a ideia da necessidade de melhor proteger os seus espaços florestais. Como resposta, foi criada em Outubro de 2003 a Secretaria de Estado das Florestas, com o objectivo de melhor articular todos os assuntos associados à política florestal. Em 31 de Outubro de 2003 o Conselho de Ministros aprovou a Reforma Estrutural para o Sector Florestal, ficando o legislador encarregue de elaborar diversas medidas que incidissem, sobretudo, sobre a revisão da legislação existente, reabilitação da estrutura florestal do Estado, criação de um quadro fiscal e promoção de mecanismos simples de gestão activa do território. Entre Março e Junho de 2004 foram publicados diversos diplomas no âmbito desta iniciativa, designadamente:

- i) Lei Orgânica da nova DGRF, com as funções de Autoridade Florestal Nacional (Decreto-Lei n.º 80/2004, de 10 de Abril),
- ii) Fundo Florestal Permanente (Decreto-Lei n.º 63/2004, de 22 de Março),
- iii) Agência para a Prevenção dos Incêndios Florestais (APIF) (Decreto Regulamentar n.º 5/2004, de 21 de Abril),
- iv) Comissões Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (Lei n.º 14/2004, de 8 de Maio),

- v) Conselho Nacional de Reflorestação (CNR) das áreas ardidas e Comissões Regionais de Reflorestação das áreas ardidas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 17/2004, de 2 de Março, e Despacho n.º 5865/2004),
- vi) Programa de Sapadores Florestais (Decreto-Lei n.º 94/2004, de 22 de Abril:),
- vii) Condicionamento da circulação em áreas de risco (Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho),
- viii) Contributo das Forças Armadas nas acções de prevenção (Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho),
- ix) Campanhas de sensibilização da população (Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho),
- x) Quadro jurídico para a expropriação para infra-estruturas florestais (Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho),
- xi) Formas de intervenção substitutiva do Estado aos proprietários privados (Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho), e
- xii) Revisão da legislação sobre queimadas e uso do fogo (Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho) (Soares, Oliveira, 2006).

Mais recentemente, na sequência dos incêndios de 2005, o XVII Governo Constitucional anunciou e aprovou um novo pacote legislativo, que adiante se procurará analisar. No projecto de decreto-lei autorizado que estabelece as medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, revogando o Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho, **continua prevista a adopção de um Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI), cuja aprovação por resolução do Conselho de Ministros deveria ser efectuada até 31 de Dezembro de 2005**, aguardando-se, ainda, a sua apresentação.

1.5. Razões para a elaboração da Reflexão

Todas as análises concorrem na constatação de que **os incêndios de biomassa no meio rural afectam gravemente o desenvolvimento sustentável e, qualquer acção de prevenção e contenção destes incêndios a longo-prazo, colocará restrições específicas e importantes ao ordenamento e gestão do território**. O constante aumento das áreas ardidas nas últimas décadas originou, de início, fortes restrições económicas à produção florestal, para passar, numa fase seguinte, a causar sérios prejuízos adicionais em termos de infraestruturas e de património *“lato sensu”*. Por outro lado, o carácter inevitável dos gastos feitos pelo Estado e algumas entidades privadas no combate e mitigação absorvem avultados recursos financeiros sem que daí advenha visível contrapartida económica ou social, e que poderiam, em grande parte, ser poupados se fosse generalizadamente aumentada a eficiência na prevenção e nas intervenções de combate.

Do ponto de vista ambiental, a grande frequência dos incêndios tem consequências ainda mal estudadas entre nós em termos de biodiversidade, de erosão, de qualidade da água e do ar. As emissões de poluentes atmosféricos, em consequência dos incêndios, contribuem para produzir no curto-prazo danos na saúde de pessoas e animais, através de fenómenos de intoxicação, particularmente nas zonas directamente afectadas pela combustão de biomassa; no longo-prazo, os efeitos são mais difíceis de avaliar, essencialmente por estarem atenuados pelas outras influências, quer ambientais quer comportamentais, na saúde pública (Pio *et al.*, 2006). Por outro lado, a elevada taxa de área de floresta ardida no nosso país tem reflexos noutros relevantes aspectos ambientais, por

exemplo, no sequestro de carbono pela floresta e na mitigação das consequências do aumento da concentração de CO₂ na atmosfera, o mais importante gás com efeito de estufa (GEE). Como é sabido, os incêndios e a desflorestação têm como consequência a delapidação dos stocks terrestres de carbono com emissões de GEE para a atmosfera. **Consequentemente, os incêndios poderão pôr em causa alguns compromissos assumidos por Portugal no âmbito de instrumentos internacionais de mitigação de efeitos sobre as mudanças globais, nomeadamente os associados ao Protocolo de Quioto.** Cálculos efectuados recentemente sobre emissões de GEE em Portugal, permitiram concluir que, no decurso do ano de 2003, as emissões de CO₂ equivalente resultantes dos fogos rurais foram da mesma ordem de grandeza dos resultantes das associadas a actividades agrícolas ou a processos industriais, e apenas de cerca de 1/3 das emissões provenientes da indústria, da produção energética ou do sector dos transportes (Pio *et al.*, 2006). Realidade ainda mais preocupante tendo em conta a sua extrema concentração temporal, por norma entre Junho e Setembro e, também, pelo facto de não estarem incluídos nestes cálculos a mineralização da matéria orgânica do solo.

O impacto mediático dos grandes incêndios de 2003 e de 2005 teve importantes consequências emocionais e políticas. Num contexto europeu em que a tendência é para a diminuição das áreas ardidas, Portugal apresentou um espectáculo de sinal contrário, ou seja, grandes manchas de área queimada. **A situação impôs uma nova urgência na agenda política mediante habitual resposta de cariz legislativo.** Neste contexto, foi tornado público, em 17 de Outubro de 2005, um documento de análise e proposta de um Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI), elaborado por uma equipa do Instituto Superior de Agronomia (ISA) para a Agência para a Prevenção dos Incêndios Florestais (APIF), seguido do anúncio de legislação diversa sobre o tema.

Este estado de coisas tem desencadeado um amplo debate público a que o CNADS não se pode alhear. Nesse debate público, muitas vezes alimentado por emoções, misturam-se, sem grande discriminação, propostas técnica e cientificamente sólidas com hipóteses sobre causas e soluções fantasiosas, tecnicamente impossíveis ou social e economicamente improcedentes. Esta situação tornou-se emocionalmente mais sensível devido às perdas humanas e à destruição de habitações e outro património.

Foi nesta conjuntura que o Conselho deliberou elaborar o presente documento de reflexão, visando não apenas uma apreciação sumária da legislação produzida e dos seus efeitos mas, igualmente, ponderar a integração das várias medidas numa estratégia de longo prazo de desenvolvimento sustentável para a floresta, na sequência de anteriores análises².

Para além da apreciação da legislação adoptada e sua execução, esta Reflexão visa contribuir para o enriquecimento do futuro PNDPCI, previsto legalmente enquanto Plano Nacional Interministerial no Decreto-Lei nº 156/2004, de 30 de Junho, e, também, no recente projecto de decreto-lei autorizado que estabelece as medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (revogando o Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho). Este último refere que o PNDPCI deveria ser aprovado por Resolução do Conselho de Ministros até 31 de Dezembro de 2005, como referido anteriormente.

² Na sequência da "Reflexão sobre a Sustentabilidade da Política Florestal Nacional" aprovada a 19 de Novembro de 2001; in "Pareceres e Reflexões do CNADS, 2001-2003", 2º volume

2. NECESSIDADE DE UM PLANO DE DEFESA DA FLORESTA

A actual proposta para o PNDFCI afirma como essencial uma mudança de paradigma, sobretudo através do reconhecimento da existência distinta, mas complementar, de tarefas de defesa da vida e de edifícios (protecção civil) e tarefas de efectiva defesa da floresta, ambas com uma componente de prevenção e outra de combate. Tem um horizonte de planeamento estratégico para 2020, sendo contudo mais detalhado para o período de 2006-2010. Define cinco eixos estratégicos de actuação:

- i) aumentar a resiliência do território aos incêndios florestais,
- ii) reduzir a incidência dos incêndios,
- iii) melhorar a eficácia e a eficiência do ataque e da gestão dos incêndios,
- iv) recuperar e reabilitar os ecossistemas e comunidades, e
- v) adaptar uma estrutura orgânica e funcional eficaz.

Implicaria um investimento global, no período 2006-2010, de aproximadamente 680 milhões de euros, cuja responsabilidade será repartida pelo Estado, Autarquias, Associações de Produtores Florestais, Empresas e Associações de Celulose, assim como outras entidades privadas (ISA, 2005).

Os diplomas associados à defesa das áreas de floresta contra incêndios, aprovados em Conselho de Ministros de 22 de Dezembro de 2005, foram, por sua vez, os seguintes:

- i) Proposta de Lei que aprova a Lei de Bases da Protecção Civil,
- ii) Decreto-Lei que consolida institucionalmente o Serviço de Protecção da Natureza e do Ambiente (SEPNA) e cria o Grupo de Intervenção de Protecção e Socorro (GIPS), no âmbito da Guarda Nacional Republicana (GNR),
- iii) Decreto-Lei que altera a lei orgânica do Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil (SNBPC), aprovada pelo Decreto-Lei n.º 49/2003, de 23 de Março,
- iv) Proposta de Lei que autoriza o Governo a definir o regime contra-ordenacional aplicável no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios e que incorpora em anexo o projecto de decreto-lei autorizado que estabelece as medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, revogando o Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho,
- v) Decreto-Lei que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 179/99, de 21 de Maio, que estabelece as regras e procedimentos a observar na criação e reconhecimento de equipas de sapadores florestais e regulamenta os apoios à sua actividade,
- vi) Decreto-Lei que altera a orgânica do MADRP, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 74/96, de 18 de Junho, na sequência da integração da APIF na DGRF,
- vii) Decreto-Lei que extingue a APIF e opera a transição das respectivas atribuições para a DGRF, alterando o Decreto-Lei n.º 80/2004, de 10 de Abril, e revogando o Decreto Regulamentar n.º 5/2004, de 21 de Abril, e
- viii) Resolução do Conselho de Ministros que adopta as Orientações Estratégicas para a Recuperação das Áreas Ardidas, aprovadas pelo CNR em 30 de Junho de 2005.

Apesar do elevado número de diplomas apresentados não é explícita nem perceptível a sua integração numa estratégia aglutinadora do tipo da avançada na proposta para o PNDFCI. Deve, também, ser salientado que, **devido à quantidade de diplomas, assim como às importantes mudanças que os mesmos implicam, estes teriam sido merecedores de um período de discussão pública mais alargado.** Por outro lado, seria, igualmente, importante para a formação da opinião pública o conhecimento das críticas e das propostas feitas no âmbito dessa discussão pública mais extensa.

Sem endossar, nesta oportunidade, qualquer proposta organizativa concreta, o Conselho entende que teria sido aconselhável encontrar consensos e sentido útil e eficaz nas decisões adoptadas nesta matéria. É o caso da extinção da APIF e a atribuição das suas competências à DGRF, não cuidando de preservar um órgão independente em que se encontram representados todos os intervenientes institucionais no processo de defesa contra incêndios. Aliás, é merecedor de registo o apreço generalizado que a APIF granjeou num contexto particularmente difícil, em contraste com iniciativas anteriores controversas e não conseguidas. Por outro lado, não são instituídos na legislação em análise, processos de avaliação (auto-avaliação e avaliação externa) periódica de modo a promover uma melhoria contínua da execução. Esta **cultura de avaliação é essencial** por duas razões fundamentais. Tratando-se de esquemas organizacionais novos é princípio de boa gestão a introdução de melhorias e simplificações com base na experiência. Depois, dada a rapidez com que se alteram quer o clima quer a demografia e a política de utilização do território, **só um sistema de gestão adaptativo, que integre no processo de decisão a própria aprendizagem e o avanço dos conhecimentos científicos, pode garantir soluções duráveis a longo- médio-prazo.**

Em contrapartida, considera o Conselho ser de saudar a adopção das orientações estratégicas para a recuperação das áreas ardidas propostas pelo CNR. Todavia, conhecendo a usual deficiência na execução das regras e leis e no incumprimento das directrizes de planeamento, só uma regulamentação adequada e sensata, uma actividade pro-activa e um acompanhamento efectivo poderão assegurar melhorias substanciais para o futuro.

Dado o papel que o prometido plano nacional terá neste domínio, nomeadamente na definição de uma doutrina de intervenção, as considerações desta Reflexão devem ser entendidas enquanto **contributo do Conselho para uma política de combate a incêndios mais pró-activa e mais integrada, baseada na prevenção e suportada por mecanismos de avaliação/revisão de instrumentos e resultados, pressupondo, pois, um acompanhamento dos mesmos.**

3. ASPECTOS INSTITUCIONAIS E DE POLÍTICA A LONGO PRAZO

O Conselho considera que a questão chave, numa estratégia que vise a defesa do território contra os incêndios de biomassa no meio rural, é a estabilidade institucional e a adopção de uma cultura de avaliação e controle. Só assim será possível incluir no sistema processos que permitam efectuar a sua melhoria e/ou simplificação com base na aprendizagem entretanto efectuada. Basicamente, sugere-se a aplicação de boas práticas organizativas. A perenidade da floresta e a necessidade de interiorizar uma gestão adaptativa, ultrapassam os ciclos políticos eleitorais e requerem uma estabilidade institucional que seria desejável ver instituída.

Como se referiu acima, a nível organizativo, existe uma visão generalizadamente crítica sobre a possível integração da APIF na DGRF. Porque se trata de um órgão independente em que se encontram representadas a maior parte das instituições envolvidas no processo de defesa e combate aos incêndios, seria conveniente manter o patamar de origem, sem o que haverá lugar a uma natural perda de autonomia, com subsequente perda de credibilidade e de eficácia.

É desejável que a regulamentação das várias medidas associadas à defesa das áreas de floresta contra incêndios tenha em conta critérios de razoabilidade. Frequentemente, assistimos à criação de leis cuja fiscalização e sancionamento é muito difícil ou mesmo impossível. Numa sociedade cuja auto-responsabilização fosse maior, a simples existência de uma determinada penalização seria suficiente para ter um papel dissuasor. Um caso paradigmático é a obrigatoriedade de limpeza dos espaços florestais num raio de 50 metros em torno das casas. A existência de uma grande percentagem de proprietários absentistas ou de níveis etários elevados poderá ser um sério entrave à aplicação da lei. Por outro lado, às entidades responsáveis pela implementação e fiscalização das diversas medidas deveriam ser facultados meios que permitam a realização dessas diversas tarefas.

A programação do desenvolvimento rural para o período de 2007-13 constitui oportunidade a explorar no que se refere ao co-financiamento comunitário de medidas de defesa da floresta contra incêndios. Para tirar o máximo partido desta oportunidade, há que identificar, em tempo útil, no futuro PNDFCI, as medidas elegíveis para co-financiamento pelo Fundo Europeu Agrícola de Apoio ao Desenvolvimento Rural (FEADER).

Neste contexto, considera-se que a solução reside numa política coerente e consensualizada com uma visão estratégica a longo prazo. Esta deverá incluir objectivos claros e medidas estruturantes para os atingir. É indispensável que exista a possibilidade de introdução de melhorias e simplificações com base na experiência. A utilização de bons princípios organizativos, predomínio de uma cultura de avaliação e responsabilização, e uma gestão adaptativa, poderão ser fulcrais para o desenvolvimento coerente dessa política.

4. DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

O Conselho considera que a defesa das áreas de floresta contra incêndios em Portugal deveria ter em conta os seguintes factores:

- i) existência de grandes quantidades de biomassa nos espaços florestais do nosso território,
- ii) condições meteorológicas (e, frequentemente também topográficas) favoráveis à ocorrência e propagação dos fogos, e
- iii) grande quantidade de ignições, maioritariamente de origem humana.

Assim, sendo a erradicação absoluta do fenómeno “fogos rurais” uma tarefa inviável (Pyne, 2006), seria expectável que fossem reduzidos para valores social e ecologicamente aceitáveis o número de ignições e de áreas ardidas. A actual proposta para o PNDFCI estabelece como objectivos para 2010 a redução da área ardida para menos de 0,8% da superfície florestal (\cong 44.000 ha/ano), a eliminação de incêndios com mais de 1.000 ha, a redução do número de incêndios com área superior a um hectare e do número de reacendimentos para menos de 1%.

Nas orientações estratégicas para a recuperação das áreas ardidas em 2003 e 2004, elaboradas pelo CNR (CNR, 2005), são preconizadas diversas componentes, nomeadamente:

- i) novos modelos de organização territorial e de gestão,
- ii) selecção de modelos gerais de silvicultura, e
- iii) novo modelo de infraestruturação dos espaços florestais.

Estas componentes existem já em outros países, nomeadamente em França e nos EUA, onde estão a ter bons resultados na defesa das áreas de floresta contra incêndios. Um aspecto extremamente importante da nova infraestruturação proposta é a **Rede Regional de Defesa da Floresta, através da criação de um conjunto de redes e acções sectoriais** (i.e. rede de faixas de gestão de combustível, mosaico de parcelas de gestão de

*Para o aumento da qualidade da gestão que se preconiza é essencial que se proceda a uma **aposta forte na qualificação do capital-humano, nomeadamente da formação científica, base dos conhecimentos que hão-de suportar a decisão.** Crê-se, ainda, que deveriam ser criadas condições para a **valorização das actividades associadas à floresta, e ao mundo rural em geral, nomeadamente através da especialização de algumas dessas actividades, designadamente em silvicultura preventiva, vigilância, primeira intervenção e combate a incêndios florestais.***

combustível, rede viária, rede de pontos de água e de outros materiais retardantes, rede de vigilância e detecção de fogos, e rede de infraestruturas de combate), cuja finalidade é a redução da incidência de área ardida anualmente.

É necessário definir e pôr em prática uma estratégia de longo-prazo que permita efectuar a defesa das áreas de floresta contra incêndios, minimizando os prejuízos e os custos do combate. Poderá ser uma estratégia baseada em objectivos/metast concretas e, também, com a definição exacta das diversas medidas a adoptar para atingir esses objectivos.

Um dos elementos mais importantes será a **adopção de critérios rigorosos de avaliação dos resultados, de forma a contribuir para uma melhoria do sistema.**

Assume carácter impositivo **salvaguardar e prosseguir uma cultura do território que o considere como um recurso estratégico para o desenvolvimento e uma componente fundamental da imagem do país**, daí decorrendo o dever colectivo de o conservar e valorizar. É também fundamental, que **a estratégia a adoptar esteja em consonância com os planos/estratégias hierarquicamente superiores de ordenamento do território**. Este é um aspecto frequentemente não atendido, o que conduz em muitos casos à inaplicabilidade de medidas propostas. **O escrupuloso respeito pelos Planos Directores Municipais (PDMs), no que concerne à construção em perímetros florestais, deveria constituir preocupação dominante de decisores e técnicos.**

Como se referiu acima, é frequente que as soluções técnicas mais adequadas sejam contestadas com base em propostas voluntaristas e simplistas. Entre as muitas propostas deste tipo está **a execução da limpeza das matas**. Esta pode ser feita de diversos modos (desde o corte e enterramento com alfaias agrícolas, até à prescrição da pastorícia com cabras, passando pelo fogo controlado) mas envolve quase sempre uma extracção de biomassa e nutrientes e, por conseguinte, uma eventual perda de fertilidade do solo. A valorização da biomassa florestal para energia³, é uma forma de mitigar as emissões de CO₂

para a atmosfera, uma vez que parte do CO₂ emitido na combustão da biomassa pode ser eventualmente captada pelas plantas através da fotossíntese e do crescimento. É tentador assumir que, na medida em que a biomassa consumida substitui combustíveis fósseis, e a biomassa recolhida minimiza a eclosão e propagação dos incêndios florestais, a utilização de biomassa de uma forma sustentável possa contribuir para a redução das emissões de GEE e para o cumprimento do Protocolo de Quioto a que Portugal se obrigou, bem como da Directiva Biocombustíveis (Directiva 2003/30/CE, do Parlamento Europeu), em processo de transposição para o direito interno português, que pretende que a produção de biocombustíveis na União Europeia representasse 2%, em 2005, e venha a representar 5,75%, em 2010. Contudo, dever-se-á também referir que **a utilização de biomassa para fins energéticos deverá obedecer a uma criteriosa selecção, que tenha em conta balanços energéticos e de carbono favoráveis, que preserve a produção de madeira⁴ e a necessidade de existência de um coberto vegetal valioso, tanto para a conservação do solo como para conservação da biodiversidade**. A utilização da biomassa, como combustível renovável poderá ser um benefício ainda mais relevante se a biomassa for eficientemente utilizada tornando mais eficaz a substituição de combustíveis fósseis. De qualquer forma, deve ser valorizado o ciclo da biomassa para nutrientes, fechando o ciclo biogeoquímico na floresta e entre a floresta (produtora de matéria orgânica) e a agricultura, como utilizadora, recorrendo a técnicas de humificação e compostagem, com ou sem apoio animal. Assim, deve-se **dar prioridade aos métodos e às tecnologias mais eficientes uso da energia⁵**. Na indústria deverá ser privilegiada, sempre que possível, a utilização da biomassa para co-geração baseada na utilização útil da energia térmica, permitindo eficiências globais superiores a 60%. Serão passíveis de discussão as centrais dedicadas

³ O total de biomassa aproveitável proveniente de matos de sub-coberto florestal e de resíduos de exploração de floresta de pinheiro bravo e de eucalipto poderá oscilar entre 1,5 e 3 milhões de toneladas/ano.

⁴ Os cadernos encargos não são absolutamente claros quanto à exclusão da queima de madeira nas centrais termoeléctricas de biomassa florestal recentemente postas a concurso pelo Governo Português, pelo que sendo bastante favorável o preço a que é lançada na rede a energia proveniente da combustão da biomassa florestal (mais elevado do que, por exemplo, a das eólicas ou do biogás), não é de excluir a probabilidade de tal vir a acontecer. (cfr. *site* da DGGE)

⁵ Desejável seria dar maior atenção ao uso eficiente da biomassa nomeadamente pondo cobro à desvalorização da electricidade produzida em co-gerações (cfr. Portaria nº 60/2002 de 15 de Janeiro). Consta-se que apenas foi considerada uma valorização opcional de 15% da energia primária para energia térmica no caderno de encargos do novo concurso para atribuição de 100 MW de potência termoeléctrica com base em biomassa florestal. (cfr. *site* da DGGE)

exclusivamente para a produção de electricidade, pois não permitem rendimentos efectivos superiores a 25% (Santos, 2006). Face à abertura recente pelo Governo de um concurso para a construção de 15 centrais termoeléctricas de biomassa florestal, num investimento total de 225 milhões de euros, que se prevê irem injectar na rede 100 MW de potência eléctrica, seria recomendável uma análise aprofundada das suas implicações, numa perspectiva do desenvolvimento sustentável.

*A existência de grandes quantidades de biomassa nos espaços florestais, as condições meteorológicas e topográficas favoráveis à ocorrência de incêndios, e o elevado número de ignições contribuem de forma significativa para a presença de fogo no nosso território. A presente Reflexão baseia-se na simples **constatação da inviabilidade prática de objectivos como a supressão total do fogo de biomassa** nos espaços florestais, *sensu lato*, e na expectativa de evitar, mais do que combater, os incêndios.*

5. PREVENÇÃO E COMBATE AOS FOGOS FLORESTAIS

É crucial para o desenvolvimento sustentável do país a diminuição durável da inflamabilidade da paisagem e o controlo das áreas ardidas, bem como a redução dos danos económicos e ambientais. No entanto, este é um **objectivo de longo-prazo** e as condições de deflagração e expansão dos incêndios mantêm-se no futuro próximo. Por isso, é fundamental aceitar a necessidade de, no presente, **melhorar as condições de prevenção, detecção e combate aos incêndios.**

A detecção dos fogos rurais, efectuada através da Rede Nacional de Postos de Vigia (RNPV) e coordenada pela DGRF, é um dos elementos do sistema de defesa das áreas de floresta contra incêndios. As recentes conclusões da *“Iniciativa sobre Fogos Florestais”* da COTEC Portugal indicam que a actual RNPV apresenta um grau de cobertura baixo ou muito baixo em cerca de 34% do território, tendo mesmo sido feita uma proposta de reestruturação desta rede de forma a aumentar a área vigiada por posto. Na nova legislação é atribuído ao SEPNA da GNR *“... a coordenação a nível nacional da actividade de prevenção, vigilância e detecção de incêndios florestais”*. É opinião de algumas das personalidades ouvidas pelo Conselho que a integração da RNPV no SEPNA deverá ser objecto de um acompanhamento efectivo por parte da DGRF.

Estando a maioria das causas de incêndios associadas à actividade humana é fundamental que se aposte na vertente da sensibilização e educação ambiental, como aliás consta do Decreto-Lei 156/2004, de 30 de Junho. **É indispensável criar na sociedade portuguesa uma cultura de responsabilidade cívica e de defesa do património comum, em que a comunicação social tem um papel fundamental na objectividade e pedagogia postas na transmissão dos dados informativos.**

É, também, **consensual que se aposte com firmeza na repressão das causas associadas ao incendiarismo.** Entre 2000 e 2005, o incendiarismo foi responsável por, aproximadamente, 35% das causas investigadas, existindo uma percentagem elevada associada ao uso negligente do fogo (cerca de 27%) e uma percentagem ainda elevada, cuja causa não foi possível determinar (27%). Apenas 2% das ocorrências investigadas foram atribuídas a causas naturais (DGRF, 2006). Estes factos, em conjunção com o ilustrado pela Figura 1, permitem concluir que **o território português é dominado por uma matriz de ignições de origem humana.** Entre as personalidades ouvidas, é, também, consensual que **se aposte com firmeza na repressão ao incendiarismo e no combate das causas que lhe estão associadas.** Apesar de frequentemente não ser possível obter elementos relativos à prova, é essencial que as várias instituições do Estado cumpram de forma mais pró-activa o seu papel enquanto extensões dos órgãos de soberania. A limpeza judiciosa dos espaços florestais poderá ter que ser, no futuro, uma tarefa a assegurar pelo próprio Estado. No novo diploma do MADRP que estabelece as regras e os procedimentos a observar na criação e reconhecimento de equipas de sapadores florestais e regulamenta apoios à sua actividade, o Estado passa a atribuir um apoio anual destinado ao funcionamento das equipas de sapadores, que corresponde aos trabalhos de serviço público de prevenção, vigilância, primeira intervenção, apoio ao combate e rescaldo e vigilância pós-incêndio, competindo à DGRF *“... a avaliação permanente do funcionamento e eficácia das equipas e brigadas de sapadores florestais com apoios do Estado ...”*. De registar, existir consenso sobre a necessidade de garantir coordenação e integração com a legislação entretanto proposta pelo MAI. Mais uma vez se verificam lógicas sectoriais/corporativas, o

que requer a definição de uma política coerente que integre as diferentes componentes do sistema.

A organização do combate aos fogos florestais está na dependência do SNBPC, apostando essencialmente numa visão de voluntariado. O diagnóstico efectuado pela equipa da actual proposta para o PNDFCI permitiu concluir que não existe qualquer relação entre o investimento e a eficácia/eficiência do combate, nomeadamente através do indicador de área ardida anual. **A criação de uma estrutura profissionalizada e altamente qualificada com competências em todas as áreas da defesa das áreas de floresta contra incêndios** é também uma das medidas estruturantes da actual proposta para o PNDFCI, que importa saudar. Neste quadro, a intervenção do sistema de voluntariado, indispensável para a defesa de pessoas e bens em meio urbano e cujo valor social e humano importa preservar, poderia ser contratualizada por objectivos, no que aos incêndios rurais diz respeito.

As principais conclusões da *“Iniciativa sobre Incêndios Florestais”* da COTEC Portugal apontam no sentido da criação de um sistema baseado na profissionalização de todos os intervenientes (formação/qualificação), centralização e comando único (responsabilização), rapidez e eficácia da primeira intervenção, e qualidade dos sistemas de informação e comunicação. A maior parte destas conclusões foram adoptadas para a estrutura organizacional sugerida no âmbito da actual proposta para o PNDFCI. Contudo, talvez mais importante que a unicidade de comando, seja a criação de uma estrutura com competências bem definidas, e cujas actividades sejam permanentemente avaliadas. Aliás, uma estrutura deste tipo é mencionada na **Lei de Bases da Política Florestal** (Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto), referindo-se a uma *“estrutura nacional, regional e sub-regional com funções de planeamento e coordenação das acções de prevenção e detecção e de colaboração no combate aos incêndios florestais”*.

A necessidade de articulação da prevenção a curto prazo com o combate deveria ser reflectida nos instrumentos legislativos avulsos analisados. Seria de promover uma lógica de integração e coordenação, evitando a revelação de lógicas sectoriais. Seria, pois, essencial que o PNDFCI, a adoptar futuramente, contemplasse a integração destas duas vertentes, nomeadamente que proponha estratégias distintas, consoante se trate de protecção civil ou protecção florestal sem descurar, igualmente, o que está a montante, no que concerne ao ordenamento dos espaços rurais.

A infraestruturização dos espaços florestais, concretizada por meio da criação de uma rede regional de defesa da floresta (e.g. faixas e parcelas de gestão de combustível, rede viária, pontos de água, rede de vigilância e detecção de fogos), **tem por objectivo a redução da área ardida anualmente. Toda a infraestruturização de defesa das áreas de floresta contra incêndios deveria ser planeada de forma integrada e coordenada com o ordenamento de território.** O próprio CNR prevê essa mesma infraestruturização para as áreas ardidas em 2003 e 2004. A proposta de alteração do Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de Junho, já prevê a incorporação de algumas medidas que fazem parte das orientações estratégicas propostas pelo CNR. **Seria desejável que o PNDFCI assumisse essa infraestruturização a nível nacional, como uma das principais medidas estruturantes na prevenção e combate.** As Áreas Protegidas deveriam ser objecto de um tratamento adequado baseado no conhecimento científico e nos objectivos específicos de qualificação, com a preocupação de um justo equilíbrio entre a necessária infraestruturização e os valores relevantes a preservar.

6. SÍNTESE CONCLUSIVA⁶

O Conselho deseja sublinhar que **o tipo de medidas de longo-prazo que serão necessárias para inverter a tendência de aumento das áreas ardidas em fogos rurais, só poderá ter êxito se forem assumidas por todos**, incluindo a comunicação social, enquanto questão estratégica do desenvolvimento global do país. Tendo em conta o exemplo de outros países com clima semelhante, é possível inverter a tendência dos últimos anos. Para além das boas medidas de política, não é “*despicienda*” a **necessidade de envolvimento dos cidadãos, em particular, das populações, devidamente precedido de um esforço de esclarecimento e mobilização. O Conselho considera, ainda, que a imprescindível adopção de um Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, pode ser uma oportunidade para englobar as medidas parcelares numa estratégia coerente visando o uso de boas técnicas, de princípios organizativos ajustados e consequentes, com uma cultura de responsabilidade e avaliação.**

[Esta Reflexão foi aprovada por unanimidade, na Reunião Ordinária do Conselho de 07 de Março de 2006]

O Presidente



Mário Ruivo

⁶ As Referências Bibliográficas de apoio a esta Reflexão figuram no Anexo I

Anexo I

Referências Bibliográficas

- Baptista, F.O., & R.T. Santos, Proprietários florestais privados: caracterização e critérios de gestão, in *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*, edited by J.S. Pereira, Pereira, J.M.C., Rego, F.C., Silva, J.M.N., Silva, T.P., pp. 41-72. ISAPress, Lisboa, 2006.
- CNADS, Pareceres e Reflexões, 2001-2003, pp. 139, Assembleia da República, 2004
- DGF, Inventário Florestal Nacional. Portugal Continental, 3ª Revisão, 1995-1998, pp. 233, Direcção-Geral das Florestas, Lisboa, 2001.
- DGRF, Incêndios Florestais - Relatório de 2005, pp. 26, MADRP/DGRF/DSDF, Lisboa, 2006.
- Durão, R.M. & J. Corte-Real. Alterações climáticas: futuro dos acontecimentos extremos e do risco de incêndio, in *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*, edited by J.S. Pereira, Pereira, J.M.C., Rego, F.C., Silva, J.M.N., Silva, T.P., pp. 231-255. ISAPress, Lisboa, 2006.
- ISA, Proposta Técnica do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 2005.
- Mather, A.S., & J.M.C. Pereira, Transição florestal e fogo em Portugal, in *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*, edited by J.S. Pereira, Pereira, J.M.C., Rego, F.C., Silva, J.M.N., Silva, T.P., pp. 257-282, ISAPress, Lisboa, 2006.
- Pereira, J.M.C., J.M.B. Carreiras, J.M.N. Silva, & M.J. Vasconcelos, Alguns conceitos básicos sobre os fogos rurais em Portugal, in *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*, edited by J.S. Pereira, Pereira, J.M.C., Rego, F.C., Silva, J.M.N., Silva, T.P., pp. 133-161, ISAPress, Lisboa, 2006.
- Pereira, J.S., A.V. Correia, A.P. Correia, M. Branco, M. Bugalho, M.C. Caldeira, C.S. Cruz, H. Freitas, A.C. Oliveira, J.M.C. Pereira, R.M. Reis, & M.J. Vasconcelos, Forests and biodiversity, in *Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts, and Adaptation Measures*, edited by F.D. Santos, Forbes, K., Moita. R., pp. 363-413, Gradiva, Lisboa, 2002.
- Pio, C.A., T.P. Silva, & J.M.C. Pereira, Emissões e impacte na atmosfera, in *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*, edited by J.S. Pereira, Pereira, J.M.C., Rego, F.C., Silva, J.M.N., Silva, T.P., pp. 165-198, ISAPress, Lisboa, 2006.
- Pyne, S.J., Fogo no jardim: compreensão do contexto dos incêndios em Portugal (Fire in the garden: understanding the contexts for fire in Portugal), in *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*, edited by J.S. Pereira, Pereira, J.M.C., Rego, F.C., Silva, J.M.N., Silva, T.P., pp. 115-131, ISAPress, Lisboa, 2006.
- Klass, Donald L.P., Biomass for Renewable Energy Fuel, and Chemicals, pg 205, Quadro 7.4, editado por Academic Press, 1998.
- Santos, M.F., Uso eficiente da biomassa para energia, pp. 3, Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, Lisboa, 2006.
- Soares, J., & T. Oliveira, Políticas públicas recentes para a protecção da floresta, in *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*, edited by J.S. Pereira, Pereira, J.M.C., Rego, F.C., Silva, J.M.N., Silva, T.P., pp. 495-510, ISAPress, Lisboa, 2006.