




# Boas práticas fitossanitárias em pinhal

centro  associação para a valorização da floresta de pinho

## Ficha Técnica

Edição: Centro PINUS – Associação para a Valorização da Floresta do Pinho, 2019

Autores: Edmundo Sousa; Pedro Naves; Luís Bonifácio; Maria Lurdes Inácio;  
Susana Carneiro

Fotos: Autores e Centro PINUS

Imagem gráfica: Gráfica Casa dos Rapazes

Impressão: Maiadouro

Tiragem: 5000 unidades

ISBN: 978-972-98308-5-3

Depósito Legal:

# Boas práticas fitossanitárias em pinhal

## Índice

<b>1</b>	<b>O pinheiro-bravo em Portugal</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>A doença provocada pelo Nemátode da Madeira do Pinheiro</b>	<b>6</b>
	<b>2.1 Estratégia de intervenção</b>	<b>8</b>
	<b>2.2 Perspetivas futuras</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Gestão do Pinhal-bravo após o fogo</b>	



## 4 Nota Prévia do Centro PINUS

A Fileira do Pinho tem uma assinalável importância económica e social. Segundo a informação publicada pelo INE em 2018, é responsável por 88% das empresas e 80% dos empregos diretos industriais da Fileira Florestal, 52% do VAB das indústrias florestais e 3,1% das exportações nacionais de bens.

Apesar desta importância social e económica, a floresta de pinho tem sofrido uma acentuada regressão, com perdas de 27% da área entre 1995 e 2010, pelo que urge inverter esta tendência, designadamente melhorando a gestão florestal, incluindo as práticas fitossanitárias.

No momento da publicação desta edição surgem evidências de problemas sanitários nas vastas áreas percorridas por incêndios em 2017 e também em outras zonas do país. A doença provocada pelo Nemátode da Madeira do Pinheiro é a que causa mais preocupação a proprietários e técnicos, constatando-se ainda um elevado desconhecimento e por vezes um alarmismo exagerado. O Centro PINUS decidiu assim atualizar e reeditar uma edição de 2011, a que se adicionou um capítulo dedicado a boas práticas após incêndios. Pretendemos com esta publicação comunicar de forma simples temas que por natureza são complexos e focar a atenção no que é mais importante – a gestão florestal ativa permite prevenir e controlar as pragas e doenças que ameaçam o pinhal.

O conhecimento e as técnicas que existem são suficientes para nos dar confiança de que existe claramente um futuro para o pinhal-bravo em Portugal.

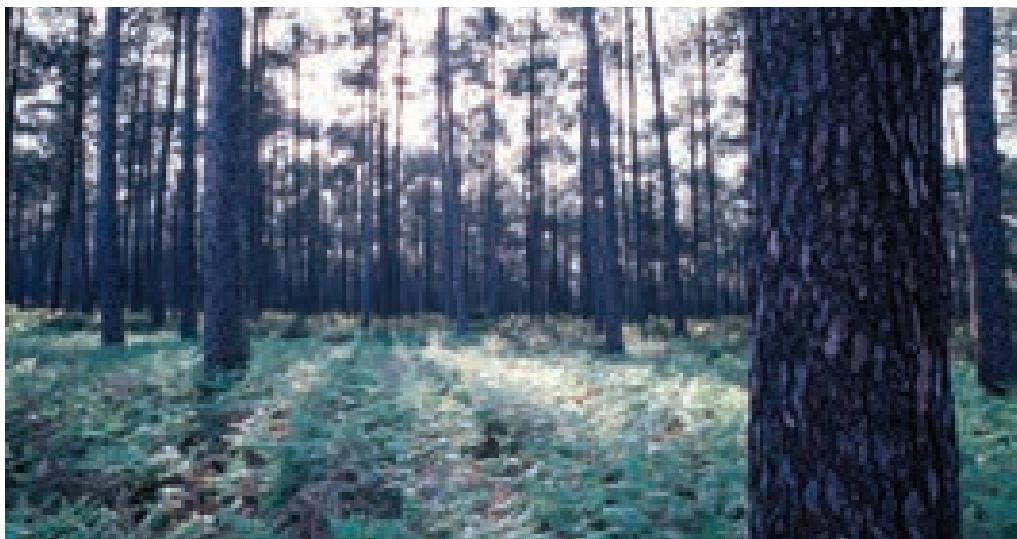


# 1. O pinheiro-bravo em Portugal

Uma árvore autóctone da Península Ibérica, o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) ocupava em Portugal, em 2010, 714 445 ha (IFN6p), correspondendo a 23% da área florestal nacional.

O pinheiro-bravo é uma espécie extremamente bem adaptada às condições do nosso país. Em 1988, a então Estação Florestal Nacional, com a consultoria do Danish Land Development Service, desenvolveu o plano de melhoramento genético para o pinheiro-bravo em Portugal, tendo sido reconhecido como surpreendente o facto de, apesar de a espécie se desenvolver frequentemente em solos pobres, estações adversas e em áreas extensas de povoamentos regulares, não existirem problemas sanitários graves. Nessa data, os principais agentes bióticos que provocavam prejuízos económicos eram os escolítídeos (*Ips sexdentatus*, *Orthotomicus erosus*, *Tomicus piniperda* e *T. destruens*) e em menor grau o desfolhador conhecido vulgarmente por processionária (*Thaumetopoea pityocampa*). Desde os anos 80, no entanto, o declínio provocado por estas pragas tem vindo a agravar-se, em resultado do aumento da incidência de fogos florestais e anos climáticos quentes e secos, assim como do abandono do mundo rural e diminuição da gestão florestal ativa. De facto, vários estudos têm demonstrado o um aumento de risco de pragas e doenças após os incêndios. É importante notar que é possível prevenir e mitigar a mortalidade após incêndio através de gestão ativa.

Em 1999, um novo problema sanitário surgiu com a introdução em Portugal do Nemátode da Madeira do Pinheiro (NMP) *Bursaphelenchus xylophilus*, que causa a doença da murchidão dos pinheiros e é um dos organismos patogénicos mais perigosos para as coníferas a nível mundial. Devido a ser um fitoparasita novo no ecossistema, o pinheiro-bravo não possuía mecanismos de resistência, ao contrário do que acontece na América do Norte, de onde este nemátode é nativo.



## 2. A doença provocada pelo Nemátode da Madeira do Pinheiro

### A importância do inseto vetor

A dispersão da doença ocorre através do voo de um inseto vetor infetado com o NMP, e também pela atividade humana através do transporte de madeira infetada com o NMP e o vetor.

No nosso país o único vetor do NMP é o inseto *Monochamus galloprovincialis* (o longicórnio do pinheiro), geralmente pouco abundante nos pinhais em bom estado sanitário. Por ser um agente secundário beneficia de pinhais velhos com problemas sanitários e árvores afogueadas nas bordaduras de incêndios florestais. No entanto, nas zonas onde o NMP foi introduzido, o longicórnio passou a assumir um papel de agente primário de mortalidade das árvores adultas em bom estado sanitário.



*Inseto vetor*

Para a propagação da doença existem três etapas fundamentais: a entrada do nemátode no corpo do inseto, o transporte pelo inseto e a transmissão para uma nova árvore sã. Para a propagação da doença, tanto o NMP como o vetor têm de coexistir na mesma árvore. No final da primavera verifica-se que os nemátodes se agregam na madeira em redor dos insetos recém-formados, entrando no sistema respiratório dos adultos imediatamente antes da sua emergência (em Portugal ocorre geralmente entre maio e agosto, embora possam ser encontrados insetos no terreno até finais de novembro). Após a emergência, o inseto voa em busca de pinheiros adultos saudáveis, pois necessita de se alimentar nos tecidos frescos da casca de raminhos jovens antes de se poder reproduzir. Os insetos com nemátode podem infetar as árvores através das feridas de alimentação que causam quando se alimentam nos raminhos dos pinheiros adultos. Estudos efetuados em Portugal sugerem que, na presença de hospedeiros adequados, o longicórnio efetua, preferencialmente, pequenos voos de curta distância com apenas algumas centenas de metros, podendo, no entanto, percorrer vários quilómetros se necessário. Para se reproduzirem, os insetos necessitam de árvores adultas já debilitadas ou recentemente mortas (geralmente com NMP), pois não conseguem efetuar as posturas em pinheiros ainda a resinar. A distribuição das posturas no pinheiro-bravo não é aleatória, pois existe uma clara preferência pelo tronco ao nível da copa e pelos ramos de todas as dimensões, inclusive com menos de 2 cm de diâmetro, o que está relacionado com a preferência das fêmeas por depositar os ovos em zonas com casca mais fina.

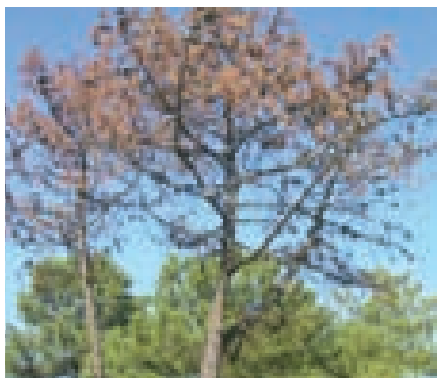
## Como identificar a doença

Não existem sintomas específicos associados à infecção pelo NMP, embora em termos gerais se possa referir que algumas semanas após o nemátode entrar no hospedeiro o fluxo de resina diminui acabando por cessar, ao que se segue a descoloração e amarelecimento da copa e a seca e murchidão das agulhas, sintomas esses que começam a surgir a partir do meio do verão e são mais evidentes no outono. No nosso país, as árvores afetadas por *B. xylophilus* geralmente apresentam sintomas de declínio poucos meses após a infecção.

Importa no entanto esclarecer que nem todas as árvores com os sintomas descritos têm nemátode, pois existem muitos outros fatores de declínio e mortalidade que conduzem à morte das árvores e provocam sintomas idênticos, tais como ataques de insetos escolitídeos, fungos patogénicos, seca, etc. Assim, a presença de *B. xylophilus* só pode ser confirmada em laboratório por análises morfológicas ou moleculares realizadas após colheita de material lenhoso. A complexidade da taxonomia dos nemátodes do género *Bursaphelenchus* e a existência de espécies muito semelhantes torna a identificação complexa, pelo que terá de ser sempre efetuada por especialistas.



Árvores com sintomas



Árvores com sintomas



Orifícios de saída do inseto vetor em ramo



Pasto de maturação do inseto vetor

## 8 2.1 Estratégia de intervenção

A melhor estratégia de intervenção é a prevenção e controlo.

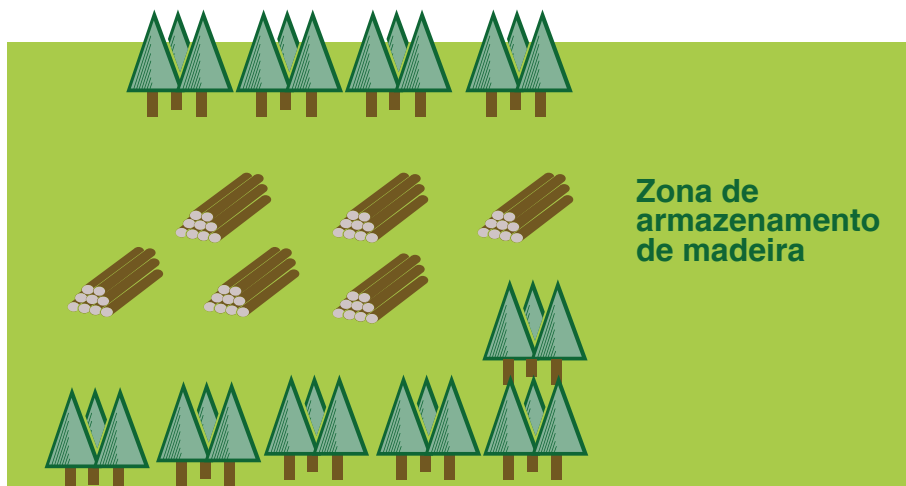
### Em zonas isentas de nemátode

A ação mais importante para proteger o pinhal de qualquer problema fitossanitário é sempre o abate de árvores com sintomas de declínio, o que implica uma monitorização regular do povoamento, no mínimo uma vez por ano, no final do verão.

**Os povoamentos jovens nas fases de nascedio, novedio e bastio são de baixo risco fitossanitário para o NMP, pelo que serão alvo de menor vigilância numa unidade de gestão.**

Devido à extensão das massas florestais, pode tornar-se importante a ação por graus de prioridade, quer das ações de monitorização, quer da realização de abates sanitários, sugerindo-se a seguinte ordem:

- Bordadura de povoamentos afogueados, em particular os recentemente ardidos e vizinhos destes;
- Povoamentos onde foram realizados nos últimos meses intervenções silvícolas que originaram resíduos que permaneceram no terreno, tais como desramações ou abate de árvores (limpezas de povoamento, desbastes);
- Povoamentos junto a zonas de armazenamento de madeira;
- Povoamentos no limite do termo da explorabilidade e/ou com árvores caducas;
- Povoamentos na proximidade de rede viária com elevada circulação de madeira ou produtos florestais;
- Povoamentos de maior valor económico;
- Povoamentos com excesso de densidade;
- Povoamentos em áreas de menor variabilidade em composição e estrutura.



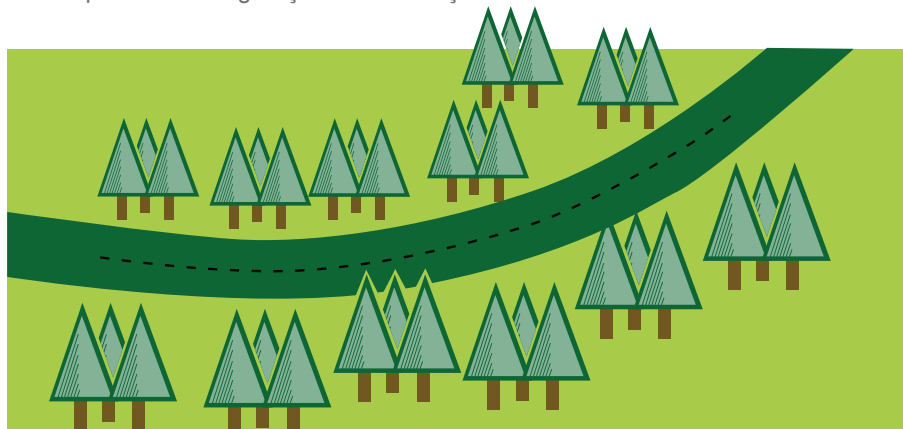
*Zona de armazenamento de madeira: monitorização prioritária*



## Impedir a expansão para outras áreas

### Circulação de produtos lenhosos

O transporte de madeira afetada com o NMP e o vetor é o principal responsável pela disseminação da doença para novos focos, quer em Portugal quer a nível internacional. Para evitar esta dispersão existe atualmente legislação que regula e restringe os procedimentos de modo a minimizar os riscos, considerando os conhecimentos adquiridos e o ciclo de vida dos dois organismos. Sempre que possível, a madeira deve ser transportada com redes impregnadas de inseticida, ou transportada fora do período de voo do inseto. No momento do abate de material lenhoso, recomenda-se a verificação de que os prestadores de serviços contratados possuem registo de operador económico e de que foi realizado manifesto de exploração florestal, garantia de cumprimento da legislação e minimização do risco fitossanitário.



*Estradas com circulação de madeira: monitorização prioritária e cumprimento de legislação*

### Dispersão natural

As ações de prospeção deverão ser intensificadas e concentradas nas regiões limítrofes entre áreas com e sem NMP, tendo em atenção que a dispersão natural tem tendência a ocorrer:

- Na direção de vento dominante;
- Para este;
- Em zonas montanhosas, para a encosta seguinte na mesma altitude;
- Aproveitando as redes viária e divisional e clareiras.

A dispersão natural da doença através da atividade do inseto vetor pode ser prevenida através da micro-injeção com o produto químico benzoato de emamectina em árvores saudáveis, método desenvolvido para o pinheiro-bravo em Portugal. A aplicação do produto fornece proteção durante pelo menos três anos às árvores, impedindo também o ataque de outros agentes de mortalidade tais como os escolítídeos. Esta técnica preventiva pode ser usada estrategicamente na criação de faixas de proteção em redor de áreas afetadas e zonas de risco, tais como portos, unidades industriais e parques de madeira, mediante análise custo-benefício criteriosa.

## 10 Intervir nas áreas onde foi detetado o NMP

### Erradicação de novos casos isolados

A erradicação de novos casos deverá ser liderada pelo organismo com competência de autoridade florestal nacional, que, enquanto responsável pela recolha e análise de amostras geralmente é o primeiro a ter conhecimento de novos casos positivos. Contudo, técnicos e proprietários têm um papel fundamental na monitorização após o corte sanitário.

### Controlo em zonas de maior expansão

Para o controlo do inseto vetor do nemátode há duas fases de atuação, definidas de acordo com a sua biologia e ciclo de vida.

No período de novembro a abril, quando o inseto vetor está no interior da madeira, a redução da incidência da doença é feita com a remoção atempada e destruição de material lenhoso (incluindo os ramos de todas as dimensões) de árvores mortas e sintomáticas, sendo este procedimento o meio de luta mais eficaz. A presença de larvas do inseto em ramos e raminhos muito finos levanta dificuldades acrescidas, pois obriga à recolha de todo este material lenhoso após o corte. Atualmente, estes sobrantes podem constituir um recurso interessante do ponto de vista económico, pois há possibilidade de serem escoados para produção de energia. Os sobrantes podem ser estilhaçados desde que origem estilha com dimensões inferiores a 3 cm (que não permitem a sobrevivência do inseto), ou se o proprietário optar pelo seu armazenamento deve tapar e isolar as pilhas como medida preventiva. Em alternativa deverá ser realizada a queima de sobrantes.



*Abate de árvores com sintomas*



*Gestão de sobrantes*

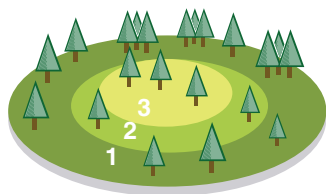
A remoção total de sobrantes pode impedir a regeneração natural, obrigando a nova plantação. Sempre que possível, deve compatibilizar-se o controlo da doença com a prevenção da erosão do solo e a promoção da regeneração natural.

Como atuação complementar, a instalação de uma rede de armadilhas iscadas com feromonas (específicas e/ou de escolitídeos) e cairomonas (compostos químicos do pinheiro), é eficiente tanto para a monitorização como para redução dos níveis populacionais dos insetos durante o período de voo.

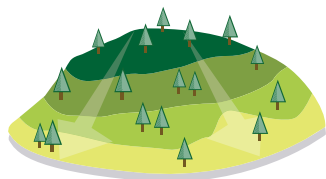
## Definição de uma estratégia de abate

O abate das árvores deve ser realizado tendo em atenção o número e a distribuição das árvores com sintomas de declínio.

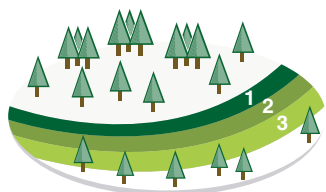
### Manchas ou distribuição generalizada



Do exterior para o interior

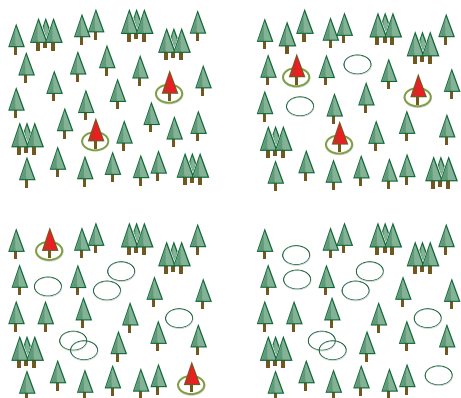


De cima para baixo se o povoamento se situar numa encosta



Do povoamento com árvores de maiores dimensões para o povoamento com árvores de menores dimensões

### Árvores isoladas ou dispersas



Ao longo do ano intervenção prioritária seguida de prospeção periódica e abate contínuo de árvores com sintomas.

## 12 O que fazer depois do corte de árvores?

Quando os cortes sanitários são realizados atempadamente, o número de árvores que permanece geralmente é suficiente para assegurar a densidade adequada à manutenção da produção prevista.

A presença de nemátode por si não justifica a desvalorização comercial da madeira, desde que o abate seja rápido, ou seja, logo que surgem sintomas.

Apenas em situações de erradicação de novos casos positivos são realizados cortes rasos, sugerindo-se nesta situação a condução da regeneração natural, tal como em situações de maior redução de densidade em consequência de cortes fitossanitários.



*Após o corte das árvores aconselha-se o aproveitamento da regeneração natural*

### 2.2 Perspetivas futuras

Noutros países em que o NMP foi introduzido há mais tempo, como no Japão ou na Coreia do Sul, apesar dos prejuízos provocados, as suas florestas de pinho nativas persistem, demonstrando que é possível a convivência com esta doença. A experiência acumulada ao longo dos anos em alguns locais com elevada incidência da doença da murchidão dos pinheiros, tal como a península de Tróia, permite afirmar que a aplicação conjunta de estratégias de luta cultural e de luta biotécnica possibilita diminuir drasticamente a mortalidade causada pelo NMP no intervalo de alguns anos e, adicionalmente, controlar os outros insetos agentes de mortalidade tais como os escolitídeos, que atualmente ocorrem em elevados níveis populacionais nas zonas afetadas e causam elevada mortalidade. Encontram-se lançadas várias linhas de investigação que permitirão, a médio/longo prazo dispor de medidas de proteção adicionais tais como plantas mais tolerantes.

### 3 Gestão do pinhal-bravo após o fogo

Durante a ocorrência de fogos são originadas alterações fisiológicas e químicas e a libertação mais intensa de certos compostos voláteis que funcionam como atrativos para os insetos xilófagos e sub-corticais que colonizam o pinheiro-bravo, nomeadamente insetos pertencentes à família dos escolitídeos e cerambicídeos, o que provoca a sua concentração em elevadas densidades populacionais nas áreas afetadas.

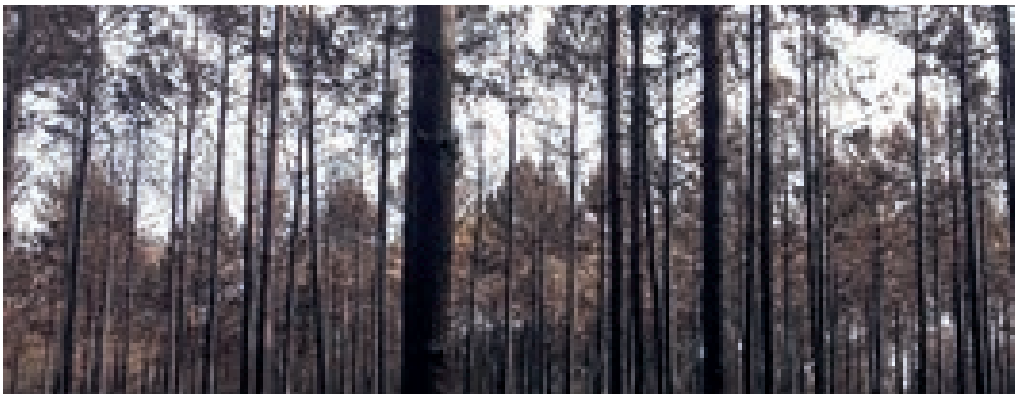
Estes insetos, para além de causarem danos físicos às árvores, são também vetores de fungos e de outros agentes patogénicos, muitos dos quais responsáveis pelo aparecimento de doenças, que muito contribuem para a depreciação da qualidade do material lenhoso.

Contudo, o estabelecimento dos insetos que foram atraídos para o local vai ocorrer não nas árvores totalmente queimadas mas antes nas que estão parcialmente queimadas ou nas árvores verdes de bordadura das manchas queimadas, por serem aquelas que apresentam condições favoráveis para o estabelecimento destes insetos e o desenvolvimento de novas gerações, que algumas espécies podem ser de 3 a 4 gerações/ano.

Diversos estudos realizados sobre o pinheiro-bravo na Península Ibérica indicam que:

- Após um incêndio as árvores com uma elevada percentagem de copa danificada (mais de 40% do volume da copa sem agulhas ou com agulhas secas) têm uma probabilidade elevada de morrer a curto ou médio prazo (em 1 a 2 anos);
- Os ataques tendem a ocorrer inicialmente nos pinheiros mais jovens (15 a 20 anos) com mais de 75% da copa afetada mas ainda com agulhas verdes;
- Após o primeiro ano, começam a secar nas bordaduras de incêndios florestais pinheiros-bravos que não tiveram qualquer contacto com o fogo, pelo menos na sua parte aérea (em 2 a 5 anos).

Se os incêndios ocorrem na primavera ou no verão, os insetos instalam-se imediatamente. Se, porém, os incêndios têm lugar no outono ou no inverno, a instalação dos insetos é mais tardia e, por vezes, só se dá no ano seguinte ou 2 a 3 anos após o sinistro.



*Copas danificadas pelo fogo*

## 14 Ações de curto prazo (1º e 2º ano) após o incêndio

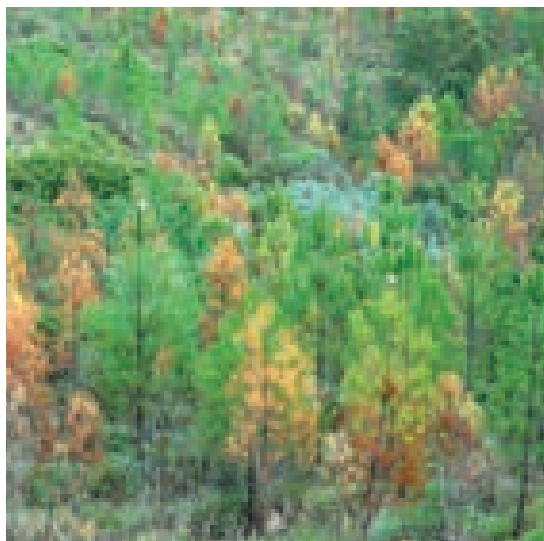
Os dados existentes sugerem que a forma mais indicada para reduzir o perigo de um futuro surto de pragas, é proceder no curto-prazo à remoção das árvores vivas que foram severamente afetadas pelo fogo e que já apresentam sinais da presença de agentes bióticos.

Os principais sinais de alarme são os seguintes:

- Copa a secar/agulhas amarelas ou castanhas;
- Orifícios na casca ou na madeira;
- Presença de serrim;
- Escorrimento de resina no tronco ou ramos.



*Orifícios e serrim na casca*



*Copa a secar/agulhas amarelas ou castanhas*

Se a área ardida for extensa, o corte de árvores deverá começar pela periferia da mancha, ou seja, pelas árvores parcialmente queimadas e com sintomas de alarme, porque será através delas que, possivelmente, as pragas se propagarão aos pinhais vizinhos não afetados pelo fogo.

O corte destas árvores deverá ser acompanhado da destruição/remoção dos sobrantes, em regiões onde foram identificadas amostras positivas de Nemátode da Madeira do Pinheiro.

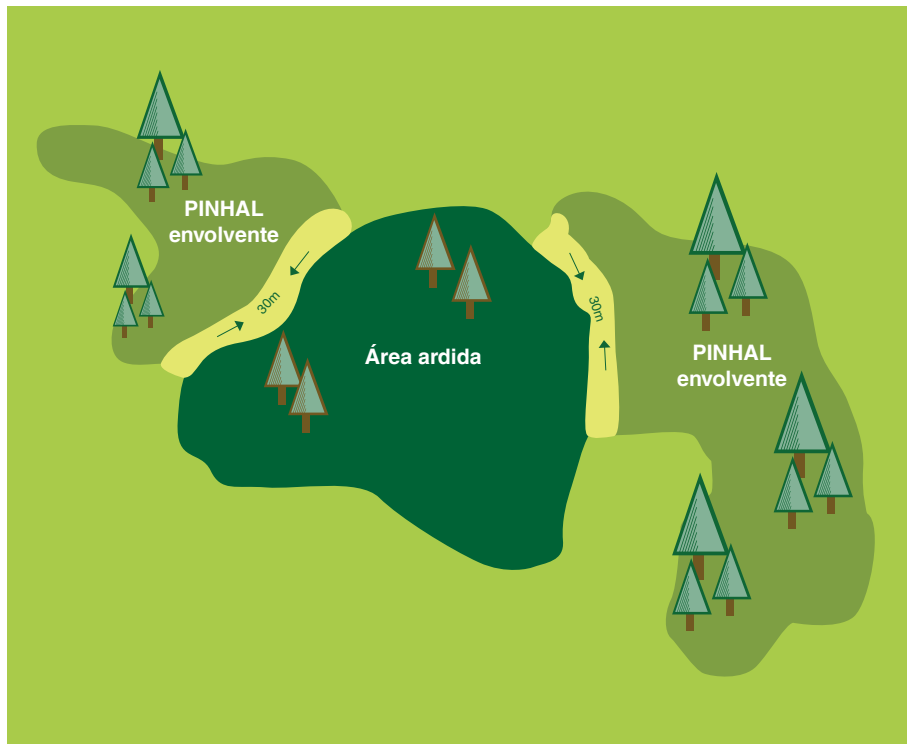
A permanência nas áreas ardidas da madeira cortada com casca pode resultar num foco de dispersão de insetos nocivos para outras áreas de resinosas não atingidas pelo fogo. Este risco é particularmente acentuado na primavera e verão, épocas do ano em que os insetos estão ativos. Assim, a intervenção atempada nas áreas ardidas (descasque da madeira ou a sua retirada do local) é vital, não só para evitar a desvalorização da madeira como também para salvaguardar o património florestal remanescente.

## Ações de médio prazo (3º a 5º ano) após incêndio

É muito importante intensificar a monitorização dos pinhais situados nas vizinhanças da área ardida.

A deteção de pragas no início do ataque e o abate e remoção rápida da madeira são as ações mais eficazes para prevenir a mortalidade.

Sugere-se o estabelecimento de uma área de bordadura com 30 metros de largura entre a área ardida e os pinhais vizinhos, tal como exemplificado na imagem seguinte.



Nesta faixa de 30 metros a monitorização deve ser intensificada observando todas as árvores e procurando os sinais de alarme já identificados na página 14, sobretudo orifícios, serrim e resina.

Idealmente, a vigilância das árvores nesta bordadura deveria realizar-se todos os meses de abril a outubro e o corte e remoção das árvores ser imediato. No mínimo, recomenda-se uma ação de vigilância no final do verão e a remoção das árvores com sintomas ou sinais até ao final do inverno seguinte.

Numa fase precoce do ataque poderá ser necessário remover a casca utilizando para o efeito um machado. Deste modo, poderão ser observados insetos, larvas e galerias como as das imagens seguintes.



*Galeria de escolítídeos*



*Galeria de cerambycídeos*

A identificação da espécie dos insetos é útil mas o mais importante é abater e remover as árvores com estes sinais de alerta o mais rapidamente possível. Atrasar esta ação porque há dúvidas na identificação do inseto ou a esperança de que a árvore possa recuperar ou existir um tratamento é contraproducente – a rapidez é fundamental, tal como a época do ano.

Como meios complementares poderão ser utilizadas armadilhas específicas iscadas com atrativos e/ou árvores-armadilha quando existirem recursos financeiros, técnicos e humanos disponíveis. No final desta edição, são listados contactos de instituições/especialistas que poderão prestar apoio.



## A rearborização pós incêndio

Na generalidade das situações, sempre que o incêndio ocorre num pinhal que já produz semente irá seguir-se a regeneração natural e o seu aproveitamento será a opção de gestão mais adequada do ponto de vista técnico e económico.

A regeneração natural de pinheiro-bravo que se segue a um incêndio geralmente não é atacada por pragas ou doenças relevantes até aos 15, 20 anos. Até esta idade, por vezes podem surgir ataques de processionária que poderão ser uma ameaça apenas quando acontecerem em anos repetidos, o que geralmente sucede em anos quentes e secos. No entanto na maioria das situações as árvores sobrevivem à processionária.

É necessário ter em atenção que os cepos das árvores cortadas podem ser um repositório de pragas que atacam plantações como o gorgulho grande dos pinheiros (*Hylobius abietis*), a hilésina negra (*Hilastes ater*) ou o gorgulho pequeno do pinheiro (*Pissodes castaneus*) e de alguns fungos patogénicos. Em Portugal, destes apenas o gorgulho pequeno do pinheiro (*Pissodes castaneus*) pode causar mortalidade.

Para evitar problemas sanitários em áreas rearborizadas após incêndios recomenda-se:

- Cortar o tronco de forma a deixar o menor cepo possível para reduzir as possibilidades de colonização de insetos;
- Rearborisar 3 anos depois do incêndio, incluindo em áreas vizinhas do incêndio.





## CONTACTOS E LINKS ÚTEIS

### Centro PINUS

Site: [www.centropinus.org](http://www.centropinus.org)

Contacto: [info@centropinus.org](mailto:info@centropinus.org)

### ICNF

[www.icnf.pt](http://www.icnf.pt)

Divisão de Fitossanidade Florestal e de  
Arvoredo Protegido

[dffap@icnf.pt](mailto:dffap@icnf.pt)

### INIAV

[www.iniaiv.pt](http://www.iniaiv.pt)

Agendamento de consultas de sanidade:

[consultas.safs@iniaiv.pt](mailto:consultas.safs@iniaiv.pt)

### ESAC

[www.esac.pt](http://www.esac.pt)

Presidência

[presidencia@esac.pt](mailto:presidencia@esac.pt)

Telefones: 239 802 941 / 962 606 281

Dr.ª Teresa Vasconcelos [tvvasconcelos@esac.pt](mailto:tvvasconcelos@esac.pt)


### UTAD

[www.utad.pt](http://www.utad.pt)

Laboratório de Fitossanidade

Dr. Miguel Martins

[lmartins@utad.pt](mailto:lmartins@utad.pt)

centro  associação para a valorização da floresta de pinho

 PROGRAMA DE  
DESENVOLVIMENTO  
RURAL 2014-2020

 PORTUGAL  
2020

 UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu Agrícola  
de Desenvolvimento Rural  
A Eur — Investe nas Zonas Rurais