

BIODIVERSIDADE

# PINHAL-BRAVO

centro  PINUS

## Promotor



## Financiado por



REPÚBLICA  
PORTUGUESA



Financiado pela  
União Europeia  
NextGenerationEU

## Conteúdo técnico

NBI - Natural Business Intelligence

Ano 2025

O Centro PINUS, alinhado com o espaço integrante de partilha e articulação de conhecimentos, capacidades, competências e recursos – Centro de Competências do Pinheiro-Bravo (CCPB) – e com a colaboração da NBI – Natural Business Intelligence, pretende demonstrar a **relevância do pinhal-bravo para os serviços dos ecossistemas e produtos não lenhosos**.

Com base em conhecimento científico e técnico, este documento apresenta informação essencial sobre os serviços dos ecossistemas em florestas de pinheiro-bravo em Portugal, com particular foco na **biodiversidade**, como função ecológica de suporte ao serviço do ecossistema de regulação climática destas florestas.

Apresenta-se o pinhal-bravo como uma cultura multifuncional fornecedora de uma grande variedade de serviços dos ecossistemas, informando sobre o modo como a gestão dos pinhais pode contribuir para **otimizar o fornecimento de múltiplos serviços dos ecossistemas**, que tradicionalmente não são transacionados nos mercados económicos, mas que cada vez mais ganham espaço nos mercados emergentes da natureza.



## Introdução

- O pinhal-bravo em Portugal
- Serviços dos ecossistemas
- Os serviços dos ecossistemas em florestas de pinheiro-bravo
- Certificação de serviços dos ecossistemas em Portugal

## Caso de estudo

- Companhia das Lezírias

## Serviços de manutenção: Biodiversidade

- Biodiversidade
- Flora
- Habitats
- Fauna
- Gestão para a biodiversidade
- Valorização da biodiversidade

## Referências

O pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) é a resinosa autóctone **mais representativa em Portugal**, com ocorrência confirmada desde há cerca de 33 mil anos. A área de distribuição atual do pinheiro-bravo é extremamente influenciada pelas atividades humanas e, em Portugal, corresponde maioritariamente à zona litoral, desde a bacia do Tejo até ao rio Minho, e às zonas interiores das regiões Norte e Centro. Esta espécie representa cerca de **22% da floresta em Portugal Continental**, ocupando cerca de 713 mil hectares do território.

Esta espécie representa cerca de **22% da Floresta em Portugal Continental**, ocupando cerca de **713 mil hectares** do território.

É uma espécie de crescimento rápido e com **elevada capacidade de adaptação** a solos pobres e degradados, sendo, por isso, considerada uma espécie pioneira na sucessão ecológica.

Adicionalmente, a sua adaptabilidade traduz-se na sua capacidade de **desenvolvimento em praticamente todas as regiões de Portugal**, em condições que se estendem muito para além do seu ótimo ecológico – temperatura média anual entre 11 e 15°C, precipitação média anual entre 550 e 1200 mm, em solos siliciosos, permeáveis e arenosos.

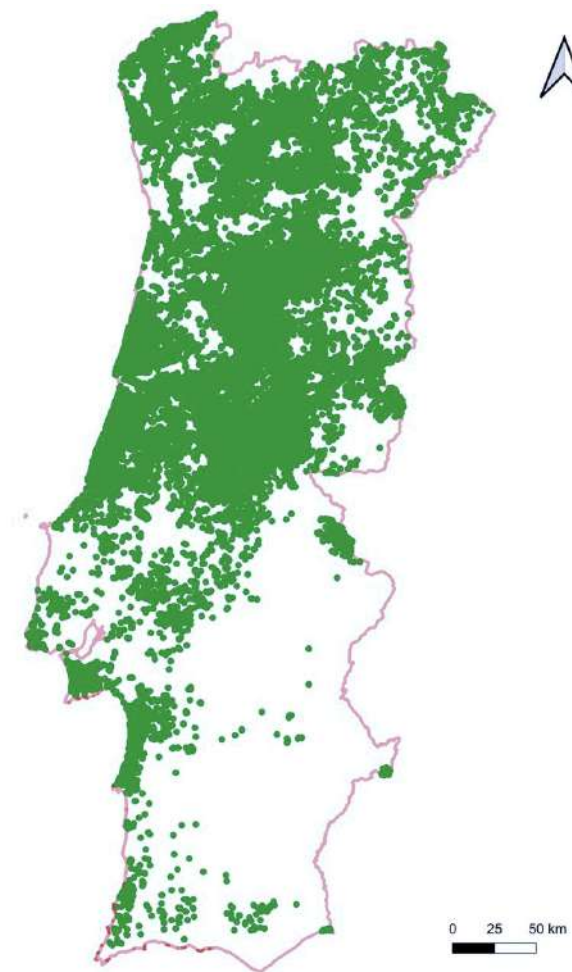


Historicamente, desde o século XII, a área de pinhal-bravo foi aumentando gradualmente devido à sua **importância no desenvolvimento das comunidades portuguesas**, tanto para obtenção de madeira e resina, como para fixação dunar.

Após as décadas de 1970 e 1980, inicia-se a **redução da área de distribuição de pinhal-bravo em Portugal**, maioritariamente devido à conjugação de uma série de fatores: incêndios, expansão urbana, abandono rural, conversão para outras espécies florestais, diminuição do investimento na sua reflorestação, perceção de risco associado a pragas e doenças e diminuição do investimento na sua regeneração natural.

Apesar do decréscimo na sua distribuição, atualmente o pinheiro-bravo continua a ser uma espécie **extremamente relevante no contexto nacional**, devido ao seu valor económico e cultural e às suas características de adaptabilidade.

Adicionalmente, o pinheiro-bravo, em Portugal, tem um potencial elevado para protagonizar um papel relevante nos **emergentes mercados da Natureza**, como os pagamentos por serviços dos ecossistemas e os créditos de capital natural. Este documento explora a **contribuição do pinhal-bravo para a biodiversidade** como base ao serviço do ecossistema de manutenção do habitat.



O termo **serviços dos ecossistemas** refere-se, de forma geral, aos benefícios gerados pelos ecossistemas para o bem-estar e qualidade de vida do ser humano.

Os serviços dos ecossistemas resultam da **interação entre a Natureza e as atividades humanas**, sendo que cada um dos serviços pode contribuir para um conjunto de benefícios sociais e económicos.

O fornecimento dos serviços dos ecossistemas varia no espaço e no tempo e **depende da gestão e utilização humana** desses ecossistemas.

## Serviços dos ecossistemas florestais

São os serviços prestados especificamente pelas florestas à população. As florestas providenciam vários serviços dos ecossistemas, como serviços de **aprovisionamento** (ex.: alimentos, madeira e energia), de **regulação** (ex.: regulação do ciclo da água, regulação climática através da absorção de carbono atmosférico e proteção contra a erosão do solo) e **culturais** (ex.: turismo, inspiração e recreação).

Estes serviços dos ecossistemas vão muito além da produção de madeira, e a sua relevância é cada vez mais tida em conta na sustentabilidade da gestão florestal.

Conciliar as necessidades de recursos com estes serviços pode ser desafiante e requer uma gestão florestal integrada e multifuncional.



Serviços de Aprovisionamento

Bens e recursos materiais obtidos diretamente dos ecossistemas

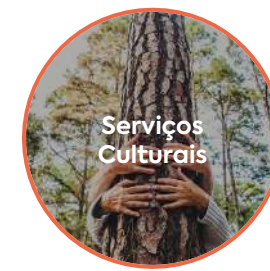
Exemplos:  
alimentos, madeira, energia



Serviços de Regulação

Benefícios obtidos da regulação e manutenção de processos ecológicos

Exemplos:  
regulação climática através do sequestro de carbono, purificação da água, proteção contra a erosão do solo



Serviços Culturais

Benefícios não-materiais que resultam da interação física e/ou mental entre as pessoas e os ecossistemas

Exemplos: contributos recreativos, espirituais, estéticos, educativos

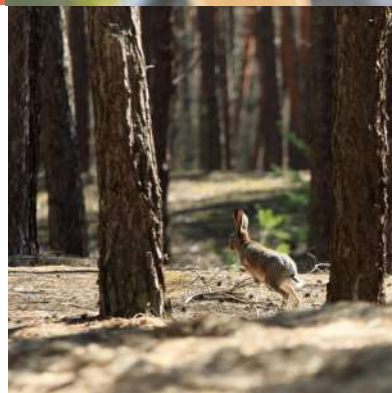
# Os serviços dos ecossistemas em florestas de pinheiro-bravo

As florestas de pinheiro-bravo proporcionam uma vasta gama de serviços dos ecossistemas, incluindo serviços de aprovisionamento, regulação e culturais.



Entre os serviços de aprovisionamento, destacam-se a produção de madeira e resina natural, **essenciais para atividades económicas** como as indústrias da madeira, mobiliário, papel e química.

Além disso, fornecem um conjunto de produtos não lenhosos, tais como cogumelos e mel, contribuindo para economias locais.

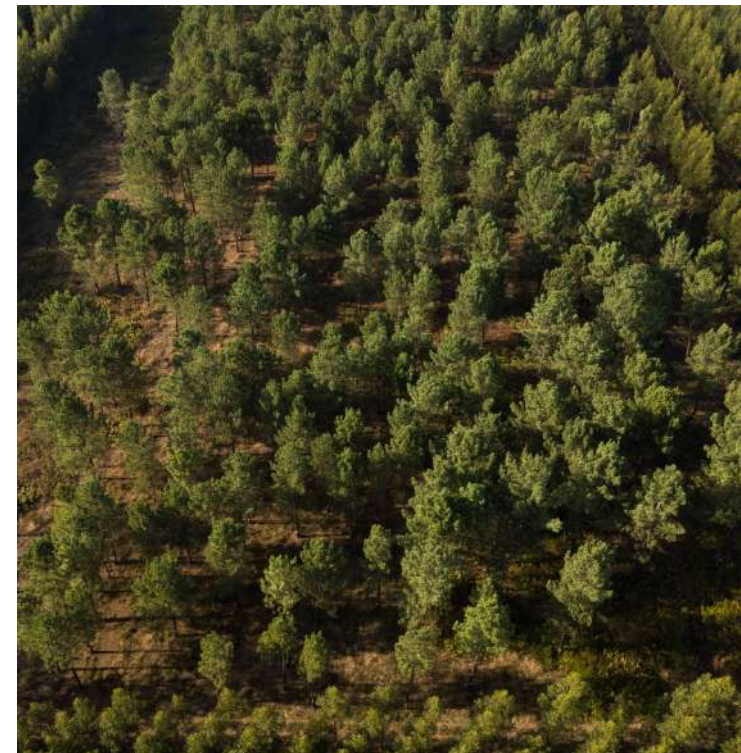


# Os serviços dos ecossistemas em florestas de pinheiro-bravo

De entre os serviços de regulação destacam-se a proteção contra a erosão do solo e a regulação hídrica, especialmente em áreas propensas a degradação. As florestas de pinheiro-bravo atuam ainda como **sumidouros de carbono**, armazenando grandes quantidades de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), um aspeto muito relevante no contexto atual de alterações climáticas. A manutenção da biodiversidade é também beneficiada, uma vez que as florestas de pinheiro-bravo abrigam espécies de elevado valor de conservação, constituindo habitats naturais importantes.

Quanto aos serviços culturais, as florestas de pinheiro-bravo oferecem espaços para atividades de recreio, educativas e científicas, contribuindo para outras **oportunidades de bem-estar** individual e coletivo e para o **enriquecimento do património natural**, histórico e cultural do país.

Ameaças como incêndios florestais, alterações no uso do solo, pragas e doenças e a ocorrência de espécies exóticas invasoras colocam em risco a sustentabilidade destes serviços. Uma **gestão adequada e responsável** é, por isso, fundamental para garantir a persistência destas funções essenciais à qualidade de vida humana e à resiliência ecológica.




# Certificação de serviços dos ecossistemas em Portugal

Estabelecido em 1993 após a Conferência do Rio de 1992, o FSC® (Forest Stewardship Council®) desenvolveu um conjunto de Princípios e Critérios que servem como referência global para práticas sustentáveis de gestão florestal, **sendo a certificação mais conhecida a de gestão florestal, promovendo uma gestão florestal responsável através do processo de certificação**. Este sistema ajuda a diferenciar produtos florestais provenientes de florestas geridas de forma responsável, criando assim uma competitividade em mercado ligada à sustentabilidade florestal.

De um modo complementar à gestão florestal, foram desenvolvidos outros tipos de certificação que permitem aos gestores florestais destacar as suas áreas para além da produção lenhosa.

A **certificação de Serviços dos Ecossistemas** pelo FSC representa um avanço significativo na forma como se valoriza e avalia os benefícios que as florestas proporcionam além da produção de madeira. Este procedimento permite demonstrar o impacto positivo das atividades de gestão florestal na manutenção, conservação, restauro ou melhoria de sete serviços dos ecossistemas (SE) principais:

-  • **conservação da biodiversidade (SE1);**
- sequestro e armazenamento de carbono (SE2);
- serviços hídricos (SE3);
- conservação do solo (SE4);
- serviços recreativos (SE5);
- práticas e valores culturais (SE6);
- qualidade do ar (SE7).

 **3 titulares certificados SE1**

**Com áreas com pinhal-bravo**

# Certificação de serviços dos ecossistemas em Portugal

O pinhal-bravo tem **potencial para certificação em praticamente todos os serviços**, dependendo do tipo de gestão e da área em questão. Através deste sistema de certificação, os projetos florestais podem validar os impactos das suas práticas de gestão e obter reconhecimento pelos serviços dos ecossistemas prestados, criando novas oportunidades de negócio. De forma muito geral, o processo de certificação passa por usar uma metodologia rigorosa que inclui a medição de indicadores de impacto específicos, comparação com valores de referência, e verificação por entidades independentes.

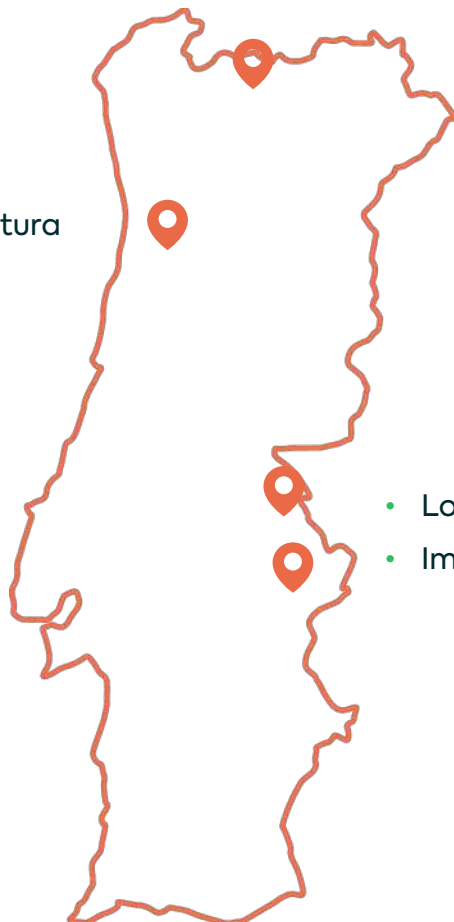


# Certificação de serviços dos ecossistemas em Portugal

Exemplos de áreas de pinhal-bravo com certificação do impacto em biodiversidade pelo FSC\*

- Local: Arouca
- Impacto certificado:

- Restauro da cobertura florestal natural



- Local: Montalegre
- Impacto certificado:
  - Conservação da cobertura florestal natural

- Local: Castelo Branco e Portalegre
- Impacto certificado:
  - Conservação da cobertura florestal natural

## Medidas de Gestão

- Controlo biomassa combustível / vegetação espontânea
- Promoção da regeneração natural
- Promoção da regeneração de espécies autóctones
- Plantação de espécies autóctones
- Controlo de plantas exóticas / invasoras

\*De acordo com a informação pública em: <https://connect.fsc.org/fsc-public-certificate-search>

# Serviços de manutenção

Biodiversidade



A biodiversidade refere-se, de uma forma geral, à variedade de seres vivos. Tradicionalmente compreende três tipos básicos de diversidade:

## genética, espécies e ecossistemas

A biodiversidade nem sempre é considerada como um serviço do ecossistema formal. A biodiversidade constitui a base de praticamente todos os serviços dos ecossistemas. Por exemplo, a diversidade genética é associada ao fornecimento de materiais genéticos (serviços de provisionamento), e a diversidade de espécies pode ser capturada em vários serviços culturais (ex.: *birdwatching*). A biodiversidade tem um papel transversal nos serviços de regulação e manutenção, incluindo aqueles relativos à água, solo e carbono. No entanto, a relação mais direta é possivelmente encontrada no serviço de manutenção de habitat, *pool* genético e ciclo de vida.

### Como se mede?



Existem inúmeras métricas para capturar as diferentes dimensões da biodiversidade: composição, função, estrutura. A biodiversidade é comumente, medida através de índices que incorporam informação sobre as espécies e ecossistemas. Estes podem incluir índices simples como o número de espécies de plantas e/ou de animais, ou índices compostos como a abundância média de espécies (MSA\*). A condição e o valor de conservação (ex.: espécies protegidas, endêmicas) são também fatores relevantes na medição da biodiversidade.

\*A sigla MSA vem do original Inglês Mean Species Abundance

A biodiversidade no pinhal-bravo está dependente da região onde este se encontra, sendo que as espécies de plantas e animais que se encontram no pinhal podem tanto ser específicas deste tipo de floresta, como ser características do território onde a floresta se estabeleceu.

Uma das características principais da floresta de pinheiro-bravo é o seu subcoberto. O subcoberto do pinhal-bravo é, em geral, mais desenvolvido do que, por exemplo, o do carvalhal, devido à baixa capacidade de ensombramento do pinheiro-bravo. No entanto, as características do solo fazem com que este subcoberto seja menos rico em biodiversidade<sup>[1]</sup>.

Dependendo da gestão associada, o pinhal-bravo pode albergar uma diversidade de espécies notável, principalmente de plantas.



O pinhal-bravo, sendo muito representativo da área florestal nacional, encontra-se associado com um grande número de espécies de plantas autóctones. Se for considerada a distribuição total do pinhal-bravo em Portugal<sup>[2]</sup> e a mesma for sobreposta com os registos da base de dados da Sociedade Portuguesa de Botânica (Flora-On)<sup>[3]</sup>, é possível observar que das 3 082 espécies de plantas registadas para Portugal, **2 887 espécies** potencialmente ocorrem em áreas de pinhal-bravo.

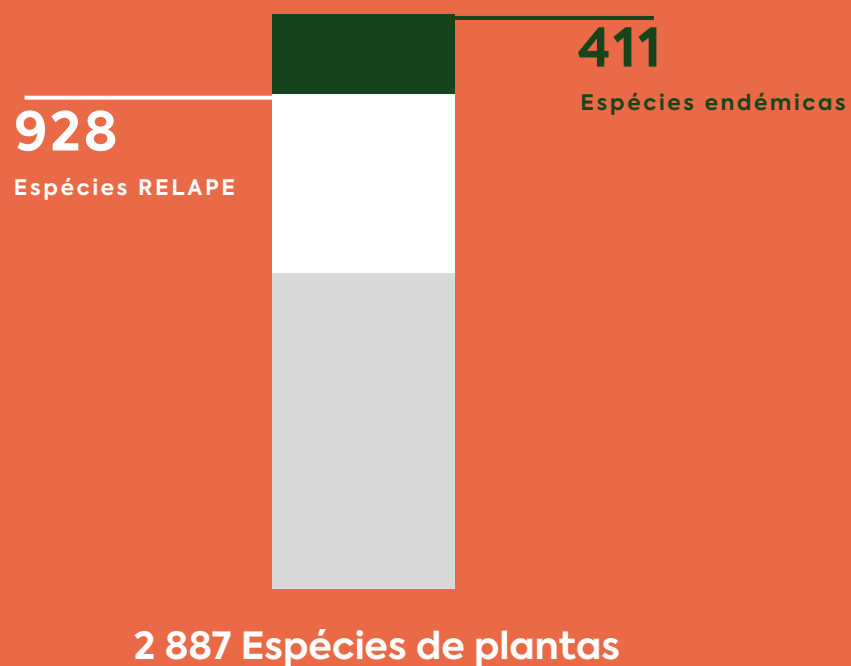
Esta informação é relevante, considerando que o pinhal-bravo poderá ser compatível com a ocorrência de várias espécies autóctones de plantas, mas devem ser considerados os fatores que poderão influenciar a ocorrência de flora, como as alterações do uso do solo, a gestão associada às áreas florestais e as alterações climáticas.

Por outro lado, é necessário reconhecer que existem espécies de flora que estão intimamente relacionadas com o pinhal-bravo, e cuja ocorrência depende da existência do mesmo. De acordo com a base de dados Flora-On, existem pelo menos **221 espécies** cuja ecologia está associada a áreas de pinhal.



## Número de espécies de plantas associadas ao pinhal-bravo

Sobreposição dos registos da base de dados Flora-On<sup>[3]</sup> com a distribuição do pinhal-bravo em Portugal<sup>[2]</sup>



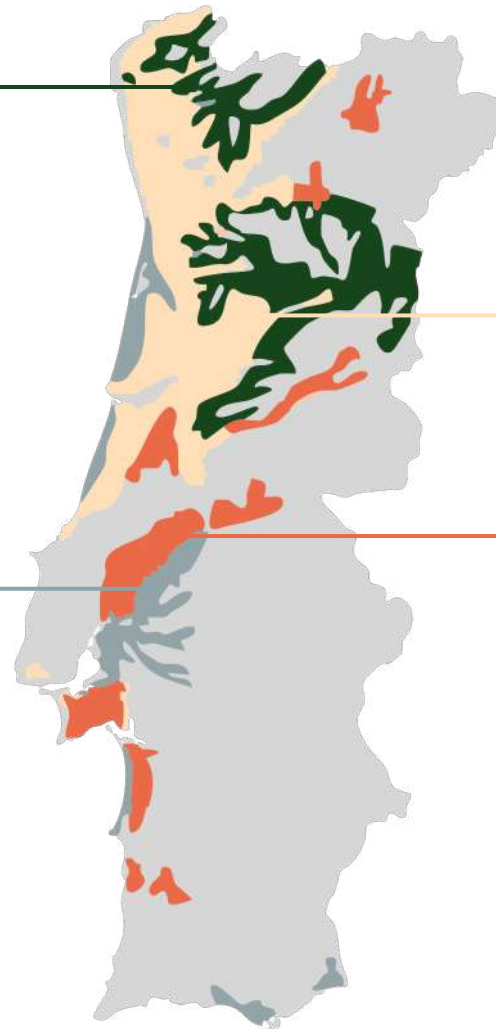
Registos classificados com a ecologia 'pinhal' na base de dados Flora-On<sup>[3]</sup>



Rara, endêmica e ameaçada

Zona ótima ao nível submontano, entre os 400 e 700 metros de altitude. Nas cotas inferiores tem limitações devido à altitude e à continentalidade.

Zonas ótimas de dunas e depósitos fluviais, com limitações decorrentes do vento ou do excesso de humidade.



Zonas ótimas da região basal, abaixo dos 400 metros de altitude.

Zona regular para o pinheiro-bravo, no nível basal abaixo dos 400 metros de altitude, com limitações edáficas relativas às características do solo.

Rara, endémica e ameaçada

**PINHAIS DA PENÍNSULA DE SETÚBAL****Espécies ameaçadas**

*Ononis hackelii*, *Ononis cossoniana*,  
*Ononis pinnata*, *Centaurea exarata*,  
*Armeria pinifolia*, *Mandragora*  
*autumnalis*, *Drosophyllum lusitanicum*

**Espécies endémicas**

*Ononis hackelii*, *Santolina impressa*,  
*Linaria bipunctata* subsp. *glutinosa*,  
*Armeria rouyana*, *Thymus capitellatus*,  
*Jonopsidium acaule*, *Ulex*  
*australis* subsp. *welwitschianus*, *Euphorbia*  
*transtagana*, *Armeria pinifolia*, *Malcolmia*  
*triloba* subsp. *gracilima*, *Deschampsia*  
*stricta*, *Thymus villosus*



*Drosophyllum*  
*lusitanicum*

**PINHAIS DO ALGARVE****Espécies ameaçadas**

*Tuberaria globulariifolia* var. *major*,  
*Thymus albicans*, *Armeria macrophylla*,  
*Mandragora autumnalis*,  
*Drosophyllum lusitanicum*

**Espécies endémicas**

*Tuberaria globulariifolia* var. *major*,  
*Linaria algarviana*, *Malcolmia triloba*  
subsp. *gracilima*, *Thymus*  
*lotocephalus*, *Euphorbia transtagana*

**Espécies raras**

*Halimium halimifolium*



*Mandragora*  
*autumnalis*

**PINHAIS DO ATLÂNTICO NORTE****Espécies ameaçadas**

*Sorbus aria*, *Monotropa hypopitys*,  
*Sorbus torminalis*, *Neottia nidus-avis*,  
*Drosophyllum lusitanicum*

**Espécies endémicas**

*Ulex jussiaei*

**Espécies raras**

*Sorbus aria*, *Polycarpon tetraphyllum*  
subsp. *diphyllum*



*Sorbus aria*

**PINHAIS DO OESTE****Espécies ameaçadas**

*Centaurea exarata*, *Drosophyllum*  
*lusitanicum*

**Espécies endémicas**

*Jonopsidium acaule*, *Ulex jussiaei*,  
*Deschampsia stricta*, *Euphorbia*  
*transtagana*, *Ulex*  
*australis* subsp. *welwitschianus*,  
*Thymus villosus* subsp. *villosus*

**Espécies raras**

*Polycarpon tetraphyllum* subsp.  
*diphyllum*



*Centaurea*  
*exarata*

Flora característica dos pinhais

## PINHEIRO-BRAVO INTERIOR

### Medronheiro

(*Arbutus unedo*)

### Loureiro

(*Laurus nobilis*)

### Carvalho-alvarinho

(*Quercus robur*)

### Urzes

(*Erica umbellata*, *Erica cinerea*  
e *Calluna vulgaris*)

### Giestas

(*Cytisus striatus* e *Cytisus scoparius*)

### Tojos

(*Ulex europaeus*, *Ulex minor*  
e *Ulex micranthus*)

### Trovisco

(*Daphne gnidium*)

### Gilbardeira

(*Ruscus aculeatus*)

### Rosmaninho

(*Lavandula stoechas*)

### Craveiro-do-monte

(*Simethis mattiazzii*)

### Polígala-da-montanha

(*Polygala microphylla*)

### Carqueja

(*Pterospartum tridentatum*)

### Estevas e sargaços

(*Cistus psilosepalus*, *Halimium lasianthum* e *Tuberaria globulariifolia*)



Carqueja  
(*Pterospartum tridentatum*)



Medronheiro  
(*Arbutus unedo*)



Rosmaninho  
(*Lavandula stoechas*)



Estevas e sargaços  
(*Cistus psilosepalus*,  
*Halimium lasianthum* e  
*Tuberaria globulariifolia*)

Flora característica dos pinhais

## PINHEIRO-BRAVO COSTEIRO



Tomilhos  
(*Thymus carnosus* e  
*Thymus capitellatus*)



Piorno-branco  
(*Retama monosperma*)



Loureiro  
(*Laurus nobilis*)



Zimbro  
(*Juniperus turbinata*)

## Samouco

(*Myrica faya*)

## Loureiro

(*Laurus nobilis*)

## Camarinha

(*Corema album*)

## Tojo-manso

(*Stauracanthus genistoides*)

## Perpétuas-das-areias

(*Helichrysum italicum* subsp.  
*picardii*)

## Rosmaninho

(*Lavandula stoechas*)

## Sargaça

(*Halimium halimifolium* e  
*Halimium calycinum*)

## Zimbro

(*Juniperus turbinata*)

## Tomilhos

(*Thymus carnosus* e *Thymus*  
*capitellatus*)

## Piorno-branco

(*Retama monosperma*)

## Marcetão-das-areias

(*Santolina impressa*)

## Esteva-das-areias

(*Cistus libanotis*)

Em Portugal, os habitats classificados na Diretiva Habitats que se caracterizam pela ocorrência de pinheiro-bravo são os habitats de dunas 2270 e 2180.

No entanto, devido à sua distribuição a nível nacional e à capacidade de adaptação do pinheiro-bravo a diversas condições ecológicas, o pinhal-bravo pode coexistir com vários outros habitats classificados.

Destes, os habitats mais comuns de ocorrer juntamente com áreas de pinhal-bravo, particularmente no subcoberto, são os habitats de matos, como o **habitat 4030 – Charnecas secas europeias**, caracterizado pela presença de urzes, tojos, sargaços e estevas.

De acordo com o 6º Inventário Florestal Nacional<sup>[2]</sup>, para além do habitat 4030, o pinhal-bravo encontra-se associado aos habitats dunares 2150 e 2270, ao habitat de matos 5330 e ao habitat de carvalhal 9230.

Este documento determina também que existem habitats classificados em cerca de 11% da área de pinhal-bravo em Portugal, sendo que a maioria destes, 63%, se encontra num estado de conservação médio, 27% encontra-se em mau estado e 10% em bom estado de conservação.

### 4030 – Charnecas secas europeias

Este habitat é composto por formações arbustivas que crescem, tipicamente, em solos ácidos, sendo dominados, sobretudo, por espécies dos géneros *Erica*, *Calluna* e *Ulex*. Podem aparecer desde o nível do mar até cerca de 1900m de altitude. É muito comum ver este habitat associado aos pinhais-bravos, como parte do seu subcoberto.



## Pinhal-bravo em Portugal

**DUNAS COM FLORESTAS  
DE *PINUS PINEA* OU *PINUS  
PINASTER ATLANTICA***

Código 2270

Este habitat, reconhecido em zonas costeiras mediterrâneas e do sudoeste da Península Ibérica, representa um estado evolutivo avançado da vegetação dunar, embora nem sempre atinja o estado de bosque, podendo ficar em fase de matos. Uma das espécies típicas deste habitat é o camaleão (*Chamaeleo chamaeleon*).

**DUNAS ARBORIZADAS  
DAS REGIÕES ATLÂNTICA,  
CONTINENTAL E BOREAL**

Código 2180

Este habitat, típico da região do noroeste de Portugal, apresenta normalmente bosque com carvalhos e/ou pinheiro-bravo e um subcoberto dominado por vegetação arbustiva espontânea, como tojais altos (*Ulex europaeus subsp. latebracteatus*), camarinhais (*Corema album*), giestais (*Cytisus grandiflorus*, *Erica scoparia*), matagais mistos (com *Arbutus unedo*).

**PINHAIS MEDITERRÂNICOS  
DE PINHEIROS MESÓGEOS  
ENDÉMICOS**

Código 9540

Apesar deste habitat não estar dado para Portugal, apenas para Espanha, considera-se relevante mencionar a sua potencial ocorrência. Existem pinhais em Portugal com grande potencial para serem classificados como este habitat da Diretiva Habitats, sendo importante para a sua preservação e valorização no território. Estes pinhais representam formações de pinheiros incluindo *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) e *Pinus pinea* (pinheiro-manso), excluindo apenas aqueles estabelecidos sobre dunas costeiras. Apesar de este habitat não estar reconhecido para o território nacional, estas formações encontram-se dispersas por quase todo o território ibérico, incluindo antigas reflorestações realizadas dentro da área natural de cada espécie. Estes pinhais tipicamente atuam como pioneiros na sucessão ecológica em direção a bosques de *Quercus*, embora possam substituí-los permanentemente em climas muito secos ou em substratos limitantes. O pinheiro-bravo desenvolve-se em areais e zonas rochosas mais ou menos ácidas por quase toda a Península, associando-se a espécies como *Calluna vulgaris* e várias cistáceas no interior, ou com espécies mais ocidentais como *Erica australis*.

## AVES

67 Espécies  
17 Interesse de conservação

Pica-pau-verde  
(*Picus sharpei*)



## MAMÍFEROS

23 Espécies  
9 Interesse de conservação

Esquilo-vermelho  
(*Sciurus vulgaris*)



## ANFÍBIOS

17 Espécies  
11 Interesse de conservação

Rã-ibérica  
(*Rana iberica*)



## RÉPTEIS

14 Espécies  
7 Interesse de conservação

Lagarto-de-água  
(*Lacerta schreiberi*)



A ocorrência de certas espécies de anfíbios e répteis está dependente da presença de corpos de água.

Valores com base em observações de campo e<sup>[5,6,7]</sup>

## PICA-PAU-VERDE

(*PICUS SHARPEI*)

É uma ave endémica da Península Ibérica que utiliza frequentemente as florestas de pinheiro-bravo como parte do seu habitat. Esta ave está associada a diversos tipos de florestas, incluindo bosques mistos e pinhais maduros, onde encontra árvores de grande porte para escavar os seus ninhos e alimentar-se. Alimenta-se principalmente de formigas e outros insetos que procura tanto nas árvores como no solo, sendo comum vê-lo a alimentar-se nas clareiras e orlas dos pinhais. As suas vocalizações características são frequentemente ouvidas nos ecossistemas florestais, incluindo nos pinhais-bravos bem estabelecidos.

## CHAPIM-DE-POUPA

(*LOPHOPHANES CRISTATUS*)

Esta ave está fortemente associada a florestas de coníferas, especialmente pinhais, onde nidifica preferencialmente e encontra o seu habitat ideal. O chapim-de-poupa é considerado uma espécie especialista em florestas de pinheiros, incluindo o pinheiro-bravo, onde se alimenta principalmente de insetos, aranhas e sementes que encontra entre as agulhas e pinhas dos pinheiros.



Pica-pau-verde (*Picus sharpei*)



Chapim-de-poupa (*Lophophanes cristatus*)

## ÁGUIA-DE-BONELLI

(*AQUILA FASCIATA*)

Esta ave de rapina, conhecida com águia-de-bonelli ou águia-perdigueira, está classificada com o estatuto de conservação Vulnerável (VU) em Portugal, e mantém uma importante relação com os pinhais-bravos. Esta águia encontra condições ideais para estabelecer os seus ninhos nas copas dos pinheiros mais altos e robustos, que proporcionam boa visibilidade sobre o território circundante e proteção adequada. Destaca-se a sua nidificação nos pinhais da Companhia das Lezírias, que representa um importante refúgio para esta espécie ameaçada, onde a gestão florestal tem sido adaptada para preservar as árvores de nidificação. A presença desta águia nos pinhais da região é um indicador valioso da qualidade ecológica destes habitats e da sua importância para a conservação desta rapina emblemática.



Águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*)

## Vertebrados

### MARTA

(*MARTES MARTES*)



Marta (*Martes martes*)

Este mamífero mustelídeo é um verdadeiro morador das florestas de coníferas e está classificado com o estatuto de conservação Vulnerável (VU) em Portugal. Não é difícil perceber que existe uma relação especial entre a marta e os pinhais-bravos – basta olhar para o seu nome em inglês: *Pine marten* (“marta-dos-pinheiros”).

Os pinhais fazem parte dos habitats mais adequados para esta espécie. As árvores antigas com troncos ocos servem de abrigo perfeito, onde estes animais podem fazer tocas. Os troncos caídos e a vegetação diversificada do pinhal são o cenário ideal para a caça de pequenos roedores, que são uma parte importante da sua alimentação.

## ESQUILO

(*SCIURUS VULGARIS*)

Os esquilos-vermelhos possuem uma forte ligação aos pinhais. Estes pequenos mamíferos de cauda felpuda encontraram no pinhal-bravo o habitat ideal. Os pinhais fornecem uma importante fonte de alimento através das sementes, os peniscos, que constituem parte significativa da dieta desta espécie, especialmente durante os meses de outono e inverno. Os esquilos coletam e armazenam estas sementes, criando depósitos espalhados pela floresta como reserva para períodos de escassez. Esta parceria entre esquilos e pinhais é tão forte que é possível constatar que, onde há pinheiros saudáveis, provavelmente haverá esquilos felizes. E o contrário também é verdade: os esquilos ajudam a espalhar as sementes de pinheiro quando se esquecem de alguns dos seus esconderijos secretos de peniscos.



Esquilo (*Sciurus vulgaris*)

## Vertebrados



Sapo-corredor (*Epidalea calamita*)

### **SAPO-CORREDOR**

**(EPIDALEA CALAMITA)**

Como qualquer outra espécie de anfíbio, a presença destas está associada à presença de pontos de água nos pinhais. O sapo-corredor é capaz de utilizar corpos de água temporários e pouco profundos para reprodução, como pequenas poças que se podem formar em clareiras de pinhais após chuvas. Este anfíbio tem a capacidade de adaptação a solos arenosos.

## LAGARTO-DE-ÁGUA

(*LACERTA SCHREIBERI*)

É um réptil endêmico da Península Ibérica e, embora não seja uma espécie característica apenas dos pinhais-bravos, o lagarto-de-água pode ser encontrado em zonas de transição onde cursos de água atravessam áreas de pinhal. Estes corredores ripícolas dentro de manchas florestais constituem habitats de grande importância para esta espécie, que prefere ambientes com elevada humidade e densa vegetação ribeirinha. A dieta do lagarto-de-água é diversificada, incluindo vários invertebrados como insetos, aracnídeos e moluscos, que captura com agilidade tanto em terra como, ocasionalmente, na água. Esta versatilidade alimentar permite-lhe explorar diferentes nichos ecológicos ao longo dos corredores ripícolas.



Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*)

## Vertebrados

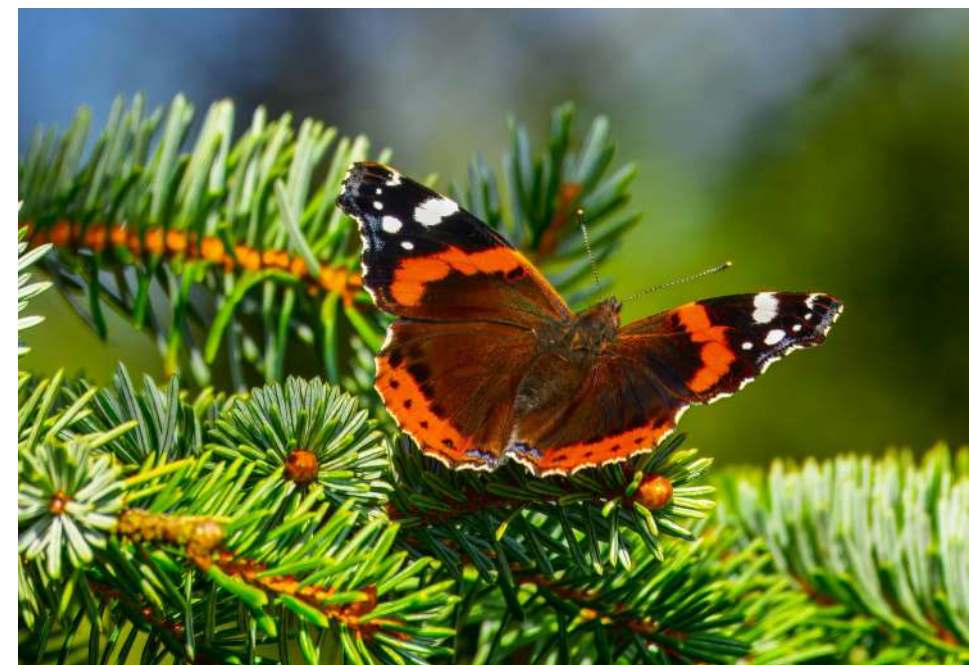
Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*)**LAGARTIXA-DO-MATO****(*PSAMMODROMUS ALGIRUS*)**

Este réptil é um pequeno lacertídeo que se destaca como um dos mais representativos e bem adaptados aos pinhais-bravos da Península Ibérica. A dieta da lagartixa-do-mato nos pinhais é composta principalmente por pequenos artrópodes que abundam neste ecossistema, incluindo formigas, aranhas e pequenos escaravelhos. Esta espécie desempenha, assim, um papel fundamental no controlo de populações de invertebrados, contribuindo para o equilíbrio ecológico dos pinhais.

## Invertebrados

Atualmente, a biodiversidade de invertebrados em pinhal-bravo não é bem conhecida. A presença destes está relacionada com o tipo de gestão do pinhal e com o seu subcoberto, bem como os diferentes tipos de habitats que possam existir associados ao pinhal. Muitos dos invertebrados conhecidos em pinhais estão associados a pragas que podem ser prejudiciais para a produção florestal.

É destacada a presença de cigarras (*Cicada orni*) em pinhais do litoral e a presença de espécies de borboletas (ordem *Lepidoptera*) como a *Vanessa atalanta* e *Pieris* sp. Também a presença de gafanhotos em pinhal-bravo merece destaque neste relatório, nomeadamente das espécies gafanhoto-comum (*Calliptamus* sp.) e o gafanhoto-migrador (*Locusta migratoria*).



*Vanessa atalanta*

## Invertebrados

É ainda possível destacar a presença da espécie de formiga *Formica rufa* em pinhais-bravos. Formam formigueiros característicos, compostos por acumulação de agulhas de pinheiro e que podem chegar até meio metro de altura. Normalmente preferem os pinhais mais fechados, com árvores de grande porte. Através de projetos de ciência cidadã, como o BioDiversity4All, é possível recolher informações sobre presença de insetos em alguns pinhais, como é o caso do Pinhal d'El Rei, em Leiria ou para a Lagoa da Ervedeira, localizada num pinhal, também em Leiria.

Para o Pinhal d'El Rei existem, nesta plataforma, registos de 930 espécies de insetos. Para a Lagoa da Ervedeira estão registadas 79 espécies de insetos. Destes registos, importa destacar a ocorrência de algumas espécies, como o escaravelho-rinoceronte-europeu (*Oryctes nasicornis*), o grilo-de-sela-de-Ana-Paula (*Lluciapomaresius anapaulae*), uma espécie classificada com o estatuto de conservação Quase-Ameaçado (NT), o pirilampo-europeu (*Lampyrus noctiluca*), também classificado como Quase-Ameaçado (NT), e o cegarregão (*Lyristes plebejus*), espécie classificada como Vulnerável (VU).

Escaravelho-rinoceronte-europeu (*Oryctes nasicornis*)

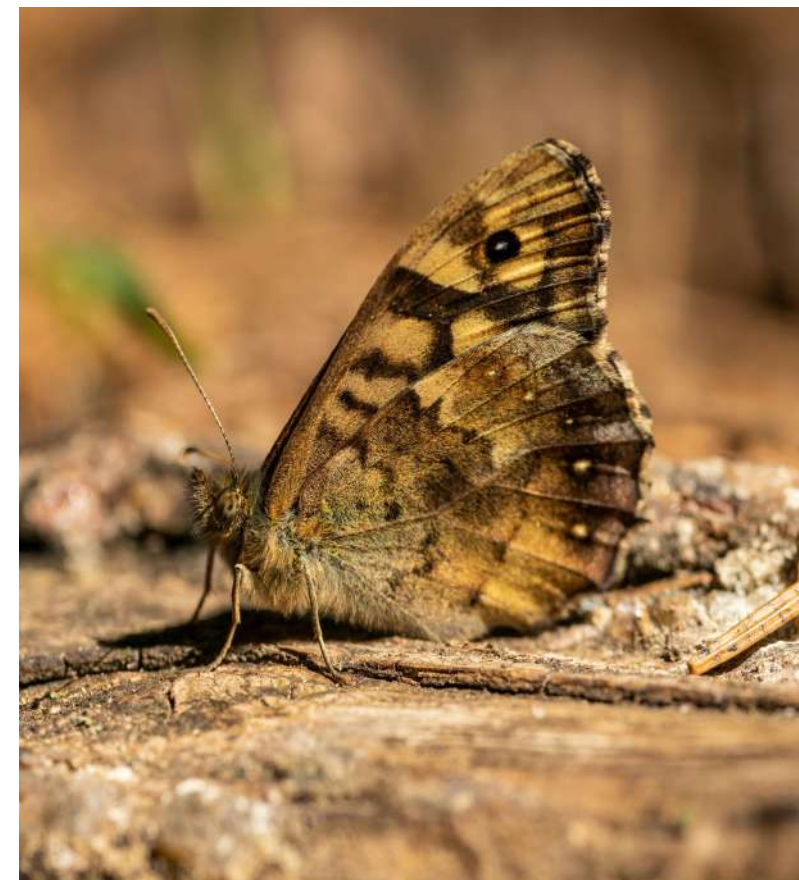
## Invertebrados

Utilizando os registos de espécies de invertebrados em Portugal do projeto iNaturalist é possível determinar que existem 2 254 espécies diferentes de invertebrados nas áreas de pinhal-bravo, cerca de 40% do total de espécies de invertebrados registados para Portugal no projeto.

O grupo taxonómico que possui mais registos é o dos insetos, com 1 882 espécies, dentro do qual se destacam os lepidópteros, ou borboletas, com 783 espécies registadas, e os coleópteros, ou escaravelhos, com 338 espécies registadas.

A espécie nativa de inseto mais comum nas áreas de pinhal-bravo é a borboleta malhadinha (*Pararge aegeria*), característica de áreas sombreadas.

Adicionalmente, graças aos registos da Rede de Estações de Borboletas Noturnas, estima-se que ocorram cerca de 345 espécies de borboletas noturnas em áreas de pinhal-bravo em Portugal. Deste grupo, a espécie com mais registos em áreas de pinhal-bravo é a *Menophra abruptaria*, que facilmente se camufla quando pousa em troncos de árvores.



Malhadinha (*Pararge aegeria*)

A maioria das medidas de gestão para as áreas de pinhal-bravo que podem promover a biodiversidade são transversais a todas as áreas florestais. No entanto, é possível adaptar as medidas de gestão florestal para a biodiversidade, se considerarmos uma classificação do pinhal de acordo com as suas características de gestão e valor natural.

## PINHAIS DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO

Pinhais-bravos em zonas litorais com gestão extensiva que permite a coexistência de habitats classificados, como os habitats dunares. Nestes, a gestão poderá ser focada na conservação dos habitats, tendo o cuidado de fazer cortes e mobilizações adequados à presença de espécies de plantas RELAPE, com interesse de conservação. A realização do corte do subcoberto deverá ser realizada apenas após a floração das espécies de interesse de conservação e devem ser evitados cortes demasiado próximos do solo. Deverão ser deixadas algumas áreas por cortar, para fomentar o mosaico. Estas medidas beneficiam os habitats locais e as espécies nativas de interesse de conservação como o samouco (*Myrica faya*) e o marcetão-das-areias (*Santolina impressa*). Estes pinhais deverão ser geridos como habitats naturais ao invés de florestas de produção. Alguns exemplos de pinhais-bravos de alto valor de conservação com medidas de gestão para a biodiversidade são o pinhal da Companhia das Lezírias e o pinhal da Zona Especial de Conservação Comporta - Galé.



Samouco  
(*Myrica faya*)



Marcetão-das-areias  
(*Santolina impressa*)

## PINHAIS EM TRANSIÇÃO

Pinhais-bravos onde o interesse de gestão é focado na condução para o habitat existente previamente à plantação de pinheiro-bravo. Este tipo de pinhal é propenso à ocorrência de espécies de plantas exóticas invasoras, por isso a gestão deve ter em conta a necessidade de controlo das mesmas. Nas áreas onde os habitats predominantes seriam de matos, devem ser cortadas as árvores gradualmente, e não deverão ser plantadas outras espécies arbóreas, explorando outros meios de valorização económica como a produção melífera. Nas áreas onde os habitats predominantes seriam florestais nativos, como florestas de carvalhos, a gestão deve ser focada no restauro ecológico, removendo gradualmente os pinheiros e promovendo o crescimento das outras espécies arbóreas nativas.

## PINHAIS DE PRODUÇÃO

Pinhais-bravos cujo objetivo principal de gestão florestal é a produção de madeira e resina. Neste tipo de pinhal, a gestão deve assegurar a otimização da produtividade, rentabilidade e redução dos riscos, como incêndios. No entanto, esta gestão pode ser conciliada com a promoção da biodiversidade através de ações como a diminuição da densidade de árvores e criação de áreas mistas com outras espécies florestais nativas. Poderá ser fomentada a diversificação de receitas neste tipo de pinhal através da realização de outras atividades complementares como a colheita de cogumelos silvestres e a pastorícia.

É importante referir que o abandono do pinhal-bravo não é, em geral, benéfico para a biodiversidade, aumentando o risco de incêndio ou a sobreocupação com espécies como a urze. Para promover a biodiversidade é necessário gerir o pinhal-bravo.

- **Evitar mobilizações significativas do solo**, optando, por exemplo, por roçadas seletivas, pastoreio extensivo, manutenção da manta morta e gestão estrutural do povoamento.
- **Adaptar a prática de cortes rasos**, reduzindo a área de parcelas em corte simultâneo e sequenciando-os no tempo.
- **Promover a presença de pontos de água**, aproveitando depressões naturais ou turfeiras já existentes, removendo as árvores num pequeno perímetro à volta para potenciar a retenção de água localmente.
- **Prevenção**, gestão e, quando possível, controlo de espécies de plantas exóticas invasoras.



- **Criação de diversidade estrutural** em termos de idades, diâmetros e alturas, e promover clareiras e zonas com menor densidade no povoamento.
- **Criação de estruturas ecológicas**, através da promoção da presença de elementos naturais como pilhas de troncos (de outras espécies para evitar a proliferação de pragas e doenças) ou pedras. A presença de conjuntos rochosos, como antigos muros de pedra solta, são importantes para albergar biodiversidade.
- **Controlo seletivo** da vegetação do subcoberto, criando áreas de mosaico e clareiras com espaço tanto para plantas herbáceas, como para plantas arbustivas.
- **Utilização de indicadores de biodiversidade para monitorizar a adequação de gestão**, como por exemplo a riqueza de aves ou a percentagem de espécies de interesse de conservação presentes.





**A madeira morta, tanto em pé como caída no solo, é importante para potenciar a biodiversidade nos pinhais**, servindo como habitat para diversas espécies que participam no processo de decomposição. Durante as ações de gestão florestal, como desbastes ou desramações, recomenda-se deixar pontualmente algumas árvores cortadas no solo para serem decompostas por fungos e invertebrados.

No entanto, a abundância de madeira morta não deve ser excessiva para evitar o aparecimento de pragas que possam prejudicar a gestão da floresta. Porém, esta prática tem de levar sempre em conta as populações de insetos que se alimentam de madeira recentemente cortada, que podem ser elevadas em anos secos e/ou após incêndios. A legislação fitossanitária ou de defesa da floresta contra incêndios pode, em algumas circunstâncias, proibir esta prática.

## PINHAL-BRAVO: UM ATIVO ESTRATÉGICO NATURAL

A biodiversidade enquanto ativo natural fornecedor de múltiplos serviços começa a ser valorizada nos mercados emergentes da natureza. Em povoamentos bem geridos de pinheiro-bravo, a diversidade estrutural, a presença de espécies autóctones e o mosaico paisagístico oferecem condições favoráveis para potenciar a biodiversidade.

No âmbito dos mercados da natureza, entre outros, a biodiversidade pode ser valorizada através de<sup>[8]</sup>:

- **Créditos de carbono com co-benefícios para a biodiversidade:** A nível nacional considerados na tipologia de créditos “Carbono+” do Mercado Voluntário de Carbono. Um exemplo a nível internacional encontra-se no âmbito do programa CCB (Climate, Community, Biodiversity) da Verra. Os créditos com co-benefícios em geral são transacionados com valores superiores aos dos créditos de carbono simples.



- **Créditos de biodiversidade:** Instrumentos financeiros que recompensam ações que resultam em ganhos de biodiversidade. Estes aplicam-se a projetos que, entre outras ações, envolvem restauro de habitats, aumento de espécies nativas ou controlo de invasoras. Exemplos incluem os programas internacionais do Instituto Life Global, Verra ou Nat5.
- **Pagamentos por Serviços dos Ecossistemas:** Remuneração aos proprietários ou gestores em troca de resultados positivos verificados nos serviços dos ecossistemas por via da gestão responsável adicional.

alguns exemplos

## O QUE CONTA PARA GERAR BENEFÍCIOS PARA A BIODIVERSIDADE?

- Promoção de espécies nativas e regeneração natural assistida.
- Aumento da diversidade de espécies.
- Criação de estruturas variadas (clareiras, zonas húmidas, diferentes estratos vegetais no ecossistema florestal).
- Controlo de espécies invasoras.
- Manutenção de corredores ecológicos e áreas tampão.
- Monitorização com indicadores de biodiversidade.

## BENEFÍCIOS PARA OS PRODUTORES E PROPRIETÁRIOS FLORESTAIS

- Receitas adicionais com venda de créditos de carbono e biodiversidade.
- Reconhecimento de mercado através da certificação de serviços dos ecossistemas.
- Acesso facilitado a financiamento e projetos de investimento verde.
- Valorização patrimonial e da resiliência da propriedade.

# Caso de Estudo

## Companhia das Lezírias

A biodiversidade aliada  
à produção florestal  
sustentável



A biodiversidade aliada à produção florestal sustentável

A Companhia das Lezírias é uma exploração agropecuária e florestal, localizada entre os rios Tejo e Sorraia. A Charneca do Infantado é onde se situa a principal área florestal da Companhia das Lezírias, com um total de 8 853 ha, dos quais **1 040 ha são ocupados por pinheiro-bravo**, fazendo desta espécie a segunda mais importante na área florestal, onde só o sobreiro tem mais área.

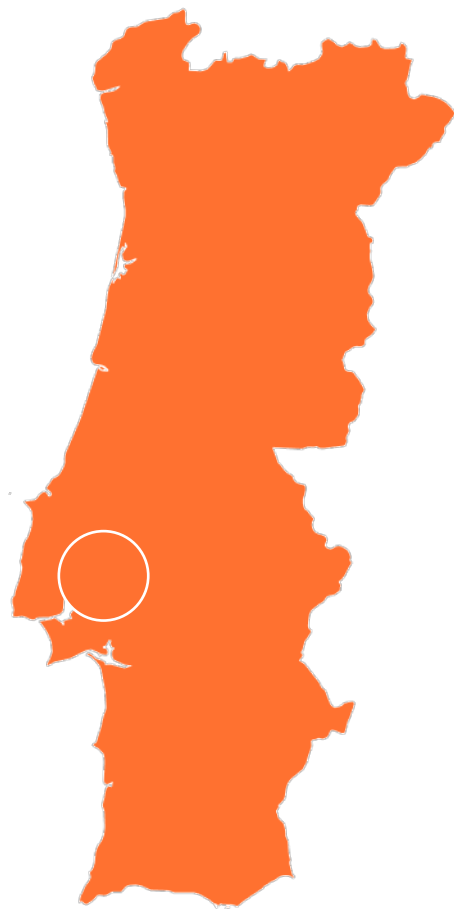
A gestão florestal da Companhia das Lezírias é certificada pelo FSC e procura fazer uma gestão holística das áreas florestais, tendo em conta não só a produção de madeira, mas também a **preservação da biodiversidade** e o fornecimento de serviços dos ecossistemas de regulação. Ao longo dos últimos anos têm vindo a manter e até aumentar a área de pinhal-bravo, já que consideram que esta espécie ajuda a diversificar a produção florestal da Companhia.

## PORQUÊ O PINHEIRO-BRAVO?

Quando a Companhia das Lezírias se formou, já o pinhal-bravo ocorria naquela área.

O porquê da manutenção, e até da expansão, das áreas de pinhal-bravo passa pela aptidão desta espécie em ser habitat para diferentes espécies de fauna e flora, bem como por todos os serviços dos ecossistemas que presta. Um desses serviços importantes para a Companhia das Lezírias é o facto do pinheiro-bravo ajudar na **regeneração de habitat**, nomeadamente do **sobreiro** e do montado, ao promover o ensombramento, permitindo a regeneração e o desenvolvimento de novas árvores.

A biodiversidade aliada à produção florestal sustentável



## LOCAL

A área florestal de pinhal-bravo localiza-se na Charneca do Infantado, entre os rios Tejo e Sorraia.

## INVESTIMENTO

Segundo o Plano de Gestão Florestal da Companhia das Lezírias (2022-2032), o pinhal-bravo é o sistema que envolve menos custos de gestão de todos os povoamentos florestais na área, que ronda os 95 euros/ha/ano. Dos cerca de 350 mil euros anuais investidos em operações florestais, 10% são designados para o pinhal-bravo.

## PRÁTICAS DE GESTÃO

- A gestão do pinhal-bravo na Companhia das Lezírias passa por trabalhar muito com a regeneração natural.
- Um dos principais problemas que enfrentam são os danos causados pelo javali, com o qual a Companhia das Lezírias tem uma filosofia de coexistência. Tentam adaptar as plantações que sejam necessárias às alturas do ano com maior precipitação, que coincidam quando há mais alimento para o javali, tentando minimizar os estragos causados pela espécie nas ações de plantação.
- As espécies exóticas invasoras não são identificadas como problemáticas no pinhal-bravo. Por toda a área da Companhia das Lezírias é realizado, pontualmente, o controlo seletivo de erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*), mantendo assim o problema localizado.
- A plantação é feita, só quando necessário, usando sementes de locais próximos, para garantir a adaptação.

A biodiversidade aliada à produção florestal sustentável

## QUE SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS?

### BIODIVERSIDADE

O pinhal-bravo na Companhia das Lezírias contribui para o mosaico e a diversificação da paisagem, que leva, conseqüentemente, ao aumento da biodiversidade na área.

Uma das espécies de fauna estrela da Companhia das Lezírias é a águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*). O valor do pinheiro-bravo para esta espécie é elevado, uma vez que a águia nidifica nos pinheiros mais altos. Dos 4 casais de águias-de-Bonelli que nidificam na propriedade, dois dos ninhos estão em pinheiros-bravos.

### REGULAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Na Companhia das Lezírias é reconhecido que o pinhal-bravo contribui para a retenção da humidade no solo, que se torna crucial numa zona com frequentes períodos de seca.

### REGULAÇÃO CLIMÁTICA

A floresta da Companhia das Lezírias tem um papel fundamental no sequestro de carbono, onde o pinheiro-bravo, sendo a segunda espécie mais abundante, contribui significativamente para este processo.

A capacidade de sequestro de CO<sub>2</sub> desta floresta resulta num somatório entre captura e emissões de 22 215 toneladas de CO<sub>2</sub>e por ano. Considerando que as emissões anuais são de 1 338 toneladas de CO<sub>2</sub>e, a Companhia das Lezírias remove mais carbono da atmosfera do que aquele que produz nas suas atividades.

### DIMINUIÇÃO DA EROSÃO

O papel do pinhal-bravo em melhorar os solos frágeis e pobres desta zona, é também um serviço considerado pela Companhia das Lezírias, bem como o seu papel na diminuição da erosão e na diminuição do impacto da água no solo.

[1] Farinha, N. (2017). Florestas do Alto Minho – Diversidade em tons de verde. IC-Odisseia. 192 pp.

[2] ICNF. (2015). 6º Inventário Florestal Nacional. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

[3] Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2025). Sociedade Portuguesa de Botânica. Disponível em: [www.flora-on.pt](http://www.flora-on.pt). (último acesso: agosto, 2025).

[4] Oliveira, A.C. (1999). Manual de silvicultura do pinheiro-bravo. Centro Pinus. ISBN: 972-98308-1-9

[5] Bencatel, J., Álvares, F., Moura, A.E. & Barbosa, A.M. (eds.), 2017. Atlas de Mamíferos de Portugal, 1ª edição. Universidade de Évora, Portugal: 256 pp

[6] Equipa Atlas (2022). III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016–2021). SPEA, ICNF, LabOr/UE, IFCN. Portugal.

[7] Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008): Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.

[8] Taskforce on Nature Markets (2023). The Future of Biodiversity Credit Markets: Governing High-Performance Biodiversity Credit Markets. Nature Finance Consultation Paper.

#### OUTRAS FONTES CONSULTADAS (agosto de 2025):

- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental, disponível em: <https://lvf.flora-on.pt>
- Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental, disponível em: <https://livrovermelhodosmamiferos.pt>
- Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental, disponível em: <https://www.listavermelhadasaves.pt>
- Lista Vermelha de Grupos de Invertebrados Terrestres e de Água Doce de Portugal Continental, disponível em: <https://lvinvertebrados.pt/>
- iNaturalist: disponível em: <https://www.inaturalist.org>
- Rede de Estações de Borboletas Noturnas, disponível em: <https://www.reborboletasn.org>



centro  PINUS