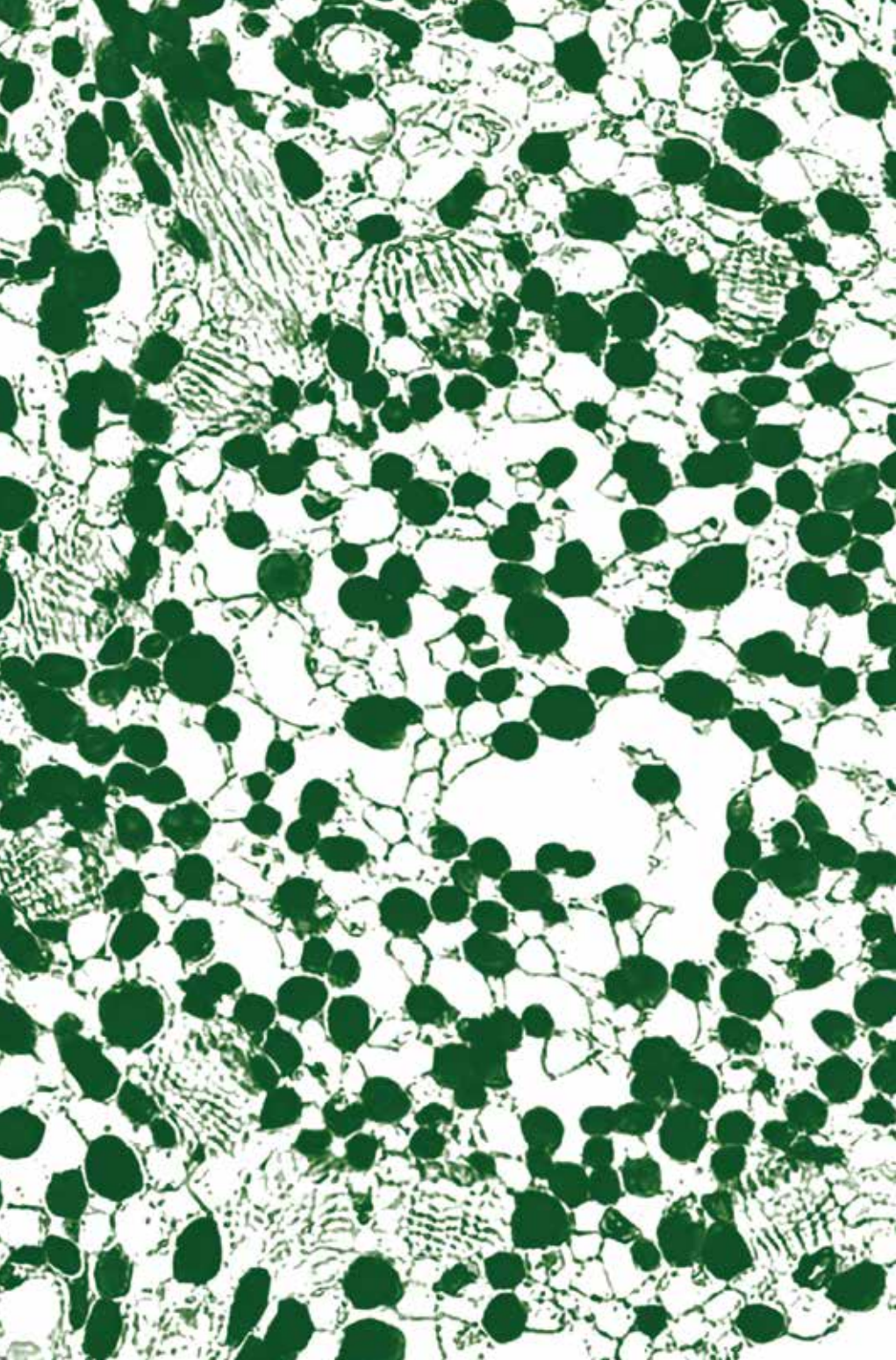
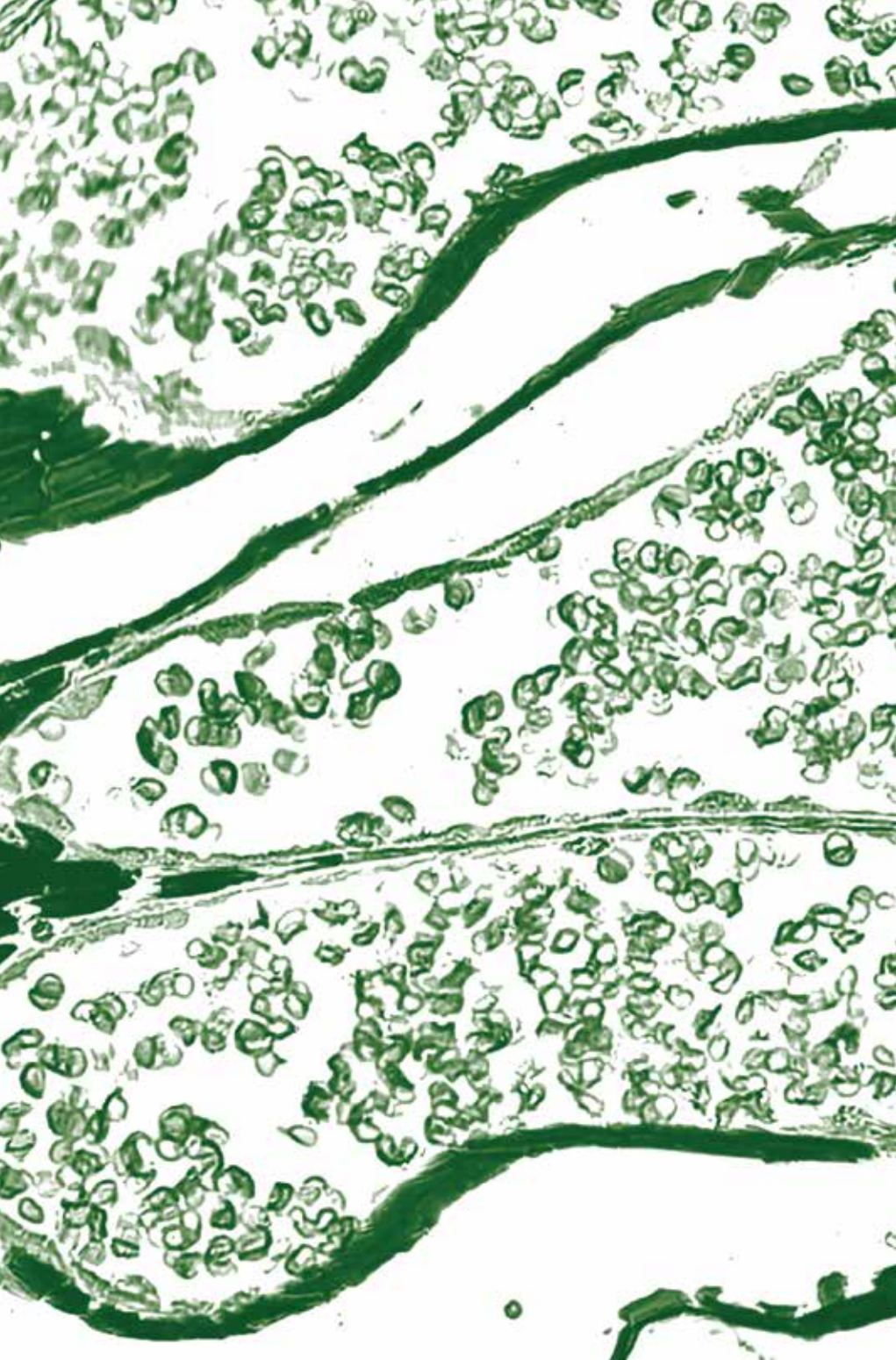


A detailed microscopic cross-section of a Pinus pinaster stem. The image shows several vascular bundles arranged in a ring. Each bundle contains a central resin duct (canal) lined with epithelial cells, surrounded by sclerenchyma fibers. The ground tissue consists of various parenchyma cells, including large, thin-walled cells and smaller, more densely stained cells. The overall structure is highly organized and characteristic of gymnosperms.

**AGENDA  
PORTUGUESA  
DE INVESTIGAÇÃO  
DO PINHEIRO-BRAVO**

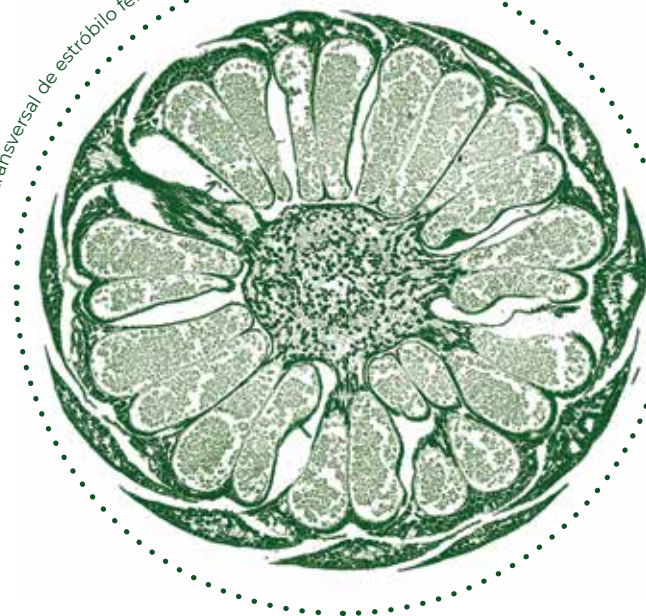




# AGENDA PORTUGUESA DE INVESTIGAÇÃO

DO PINHEIRO-BRAVO

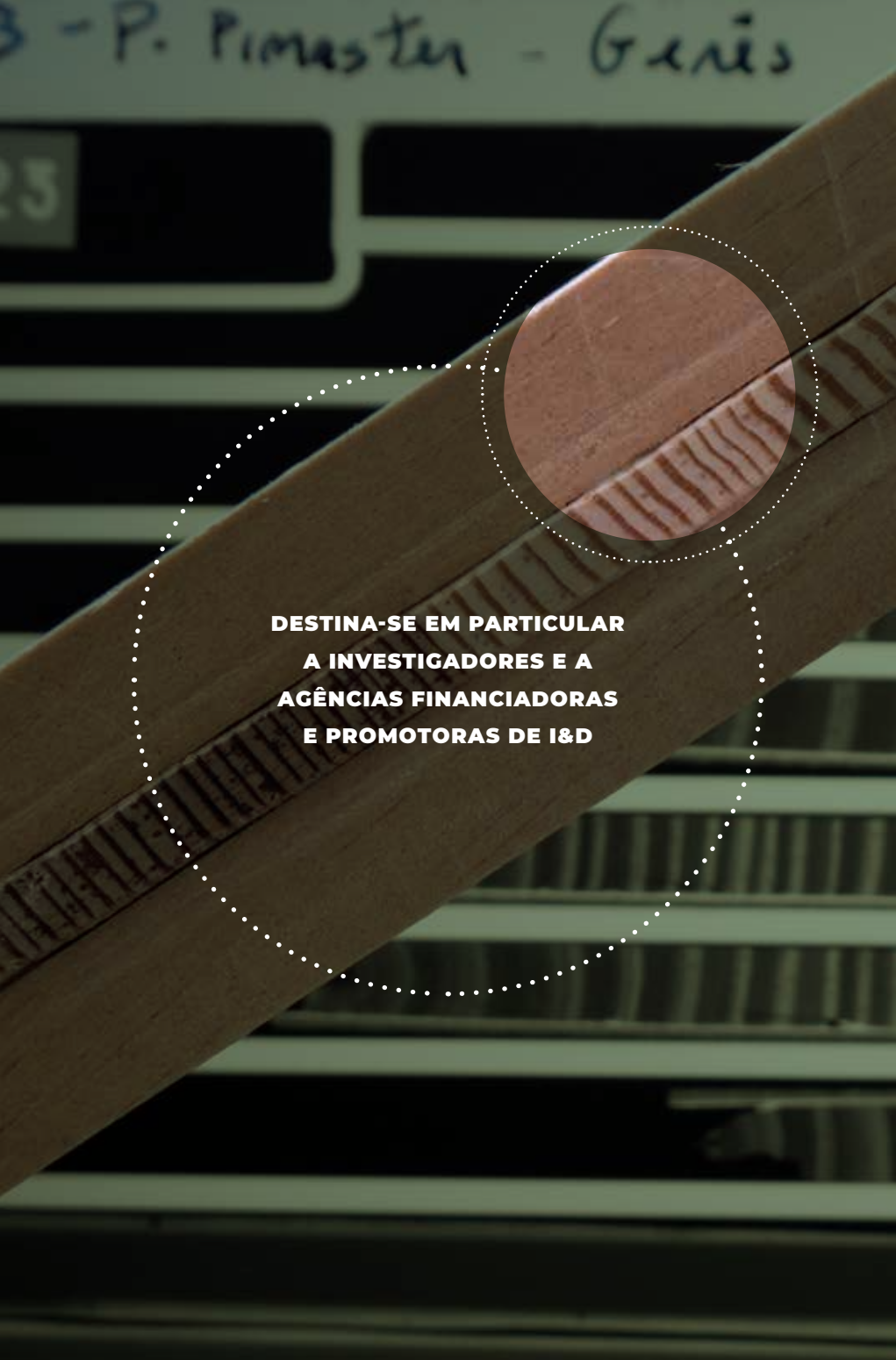
secção transversal de estróbil feminino ao microscópio





## ÍNDICE

Motivação para esta edição e a quem se destina .....	7
Nota prévia .....	8
1. O Centro de Competências do Pinheiro-Bravo .....	9
2. O contexto da Fileira do Pinho .....	13
3. Agenda Portuguesa de Investigação do Pinheiro-bravo .....	19
3.1 Objetivos .....	21
3.2 Processo de preparação .....	23
3.3 Eixos e prioridades de I&D .....	25
3.4 Linhas de investigação .....	27



**DESTINA-SE EM PARTICULAR  
A INVESTIGADORES E A  
AGÊNCIAS FINANCIADORAS  
E PROMOTORAS DE I&D**

## **PORQUÊ E PARA QUEM**

Esta edição surge para dar a conhecer melhor a Agenda Portuguesa de Investigação do Pinheiro-bravo. Este importante documento resultou da cooperação entre os agentes económicos, as entidades do sistema científico nacional e a administração pública. Tendo sido desenvolvido em 2015, continua, na essência, atual e consensual. Assim, o Centro de Competências do Pinheiro-Bravo utilizou a oportunidade de financiamento do PDR2020 para editar a sua Agenda de Investigação num formato mais apelativo, facilitando a sua divulgação e conhecimento.

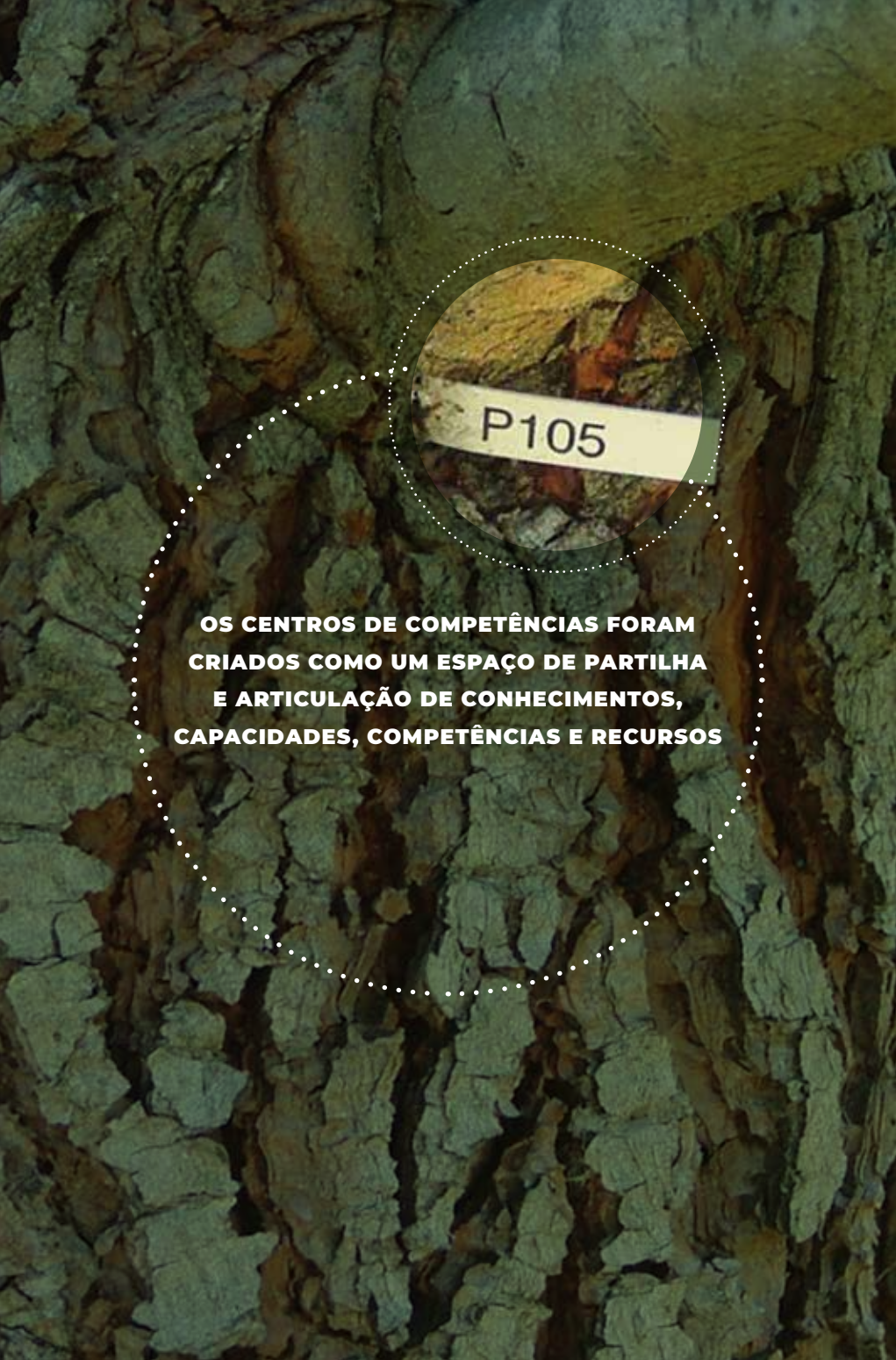
Esta edição, sendo interessante para todo o tipo de *stakeholders* do setor florestal, destina-se em particular a investigadores e a agências financiadoras e promotoras de I&D, no sentido de canalizar a atividade de I&D prioritariamente para temas consensualmente considerados estratégicos para a sustentabilidade e competitividade da Fileira do Pinho.

1.

# O CENTRO DE COMPETÊNCIAS DO PINHEIRO-BRAVO

## NOTA PRÉVIA

Esta edição suporta-se sobretudo em conteúdos originais aprovados formalmente pelos membros do **Centro de Competências do Pinheiro-Bravo** em reuniões de Conselho Geral. Foi introduzido nesta edição o conteúdo necessário ao seu enquadramento e alguma informação de contexto atualizada, sendo que o Centro PINUS foi o responsável por esses conteúdos.



**OS CENTROS DE COMPETÊNCIAS FORAM CRIADOS COMO UM ESPAÇO DE PARTILHA E ARTICULAÇÃO DE CONHECIMENTOS, CAPACIDADES, COMPETÊNCIAS E RECURSOS**

O Centro de Competências do Pinheiro-Bravo, adiante designado por CCPB, foi formalmente criado a 27 de fevereiro de 2015, data de assinatura do protocolo de constituição pelos membros fundadores.

A constituição de centros de competências encontra-se prevista na Estratégia Nacional para as Florestas e na Estratégia para a Investigação e Inovação Agroalimentar do então Ministério da Agricultura e do Mar. Estes centros de competências têm por objetivo promover a cooperação entre os agentes económicos, as entidades do sistema científico nacional e a administração pública, para o desenvolvimento e a sustentabilidade das (sub)fileiras florestais. Além do CCPB, foram criados outros centros de competências no setor florestal, nomeadamente o Centro de Competências do Sobreiro e da Cortiça e o Centro de Competências do Pinheiro-Manso e Pinhão. Estes centros de competências foram criados como um espaço de partilha e articulação de conhecimentos, capacidades, competências e recursos, centrado no desenvolvimento de uma agenda de investigação.

## MEMBROS FUNDADORES

AIFF	FNAPF
AIMMP	FORESTIS
ANEFA	FORUM FLORESTAL
ANPEB	IBET
APEB	ICNF
BALADI	INIAV
CENTRO PINUS	IPBRAGANÇA
CÂMARA MUNICIPAL DE PROENÇA-A-NOVA	ISA
CÂMARA MUNICIPAL DA SERTÃ	MAFDR
CÂMARA MUNICIPAL DE VOUZELA	RESIPINUS
COMPANHIA DAS LEZÍRIAS	SERQ
EMBAR	U. DE COIMBRA
ESAC	U. CATÓLICA DO PORTO
FLORESTA ATLÂNTICA	U. DE ÉVORA
FENAFLORESTA	UNAC
	UTAD

## 2. O CONTEXTO DA FILEIRA DO PINHO

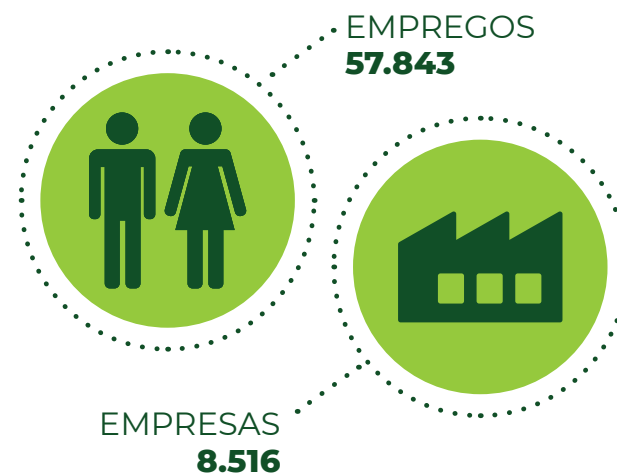


**O DESAFIO DE INVERSÃO  
DA TENDÊNCIA DE DECLÍNIO DA  
FLORESTA DE PINHEIRO-BRAVO EXIGE  
A AFETAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS,  
DO CONHECIMENTO E DOS RECURSOS  
EXISTENTES EM OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

O protocolo que enquadra a criação do CCPB reconhece uma fileira que, apesar da sua elevada importância económica, social e ambiental, se encontra ameaçada pelo elevado défice de matéria-prima.

A Fileira do Pinho tem uma enorme importância económica, social e ambiental para Portugal, representando **81% dos empregos** e **88% das empresas industriais florestais** (Centro PINUS, 2020, a partir de INE (SCIE), 2020a. Dados de 2018).

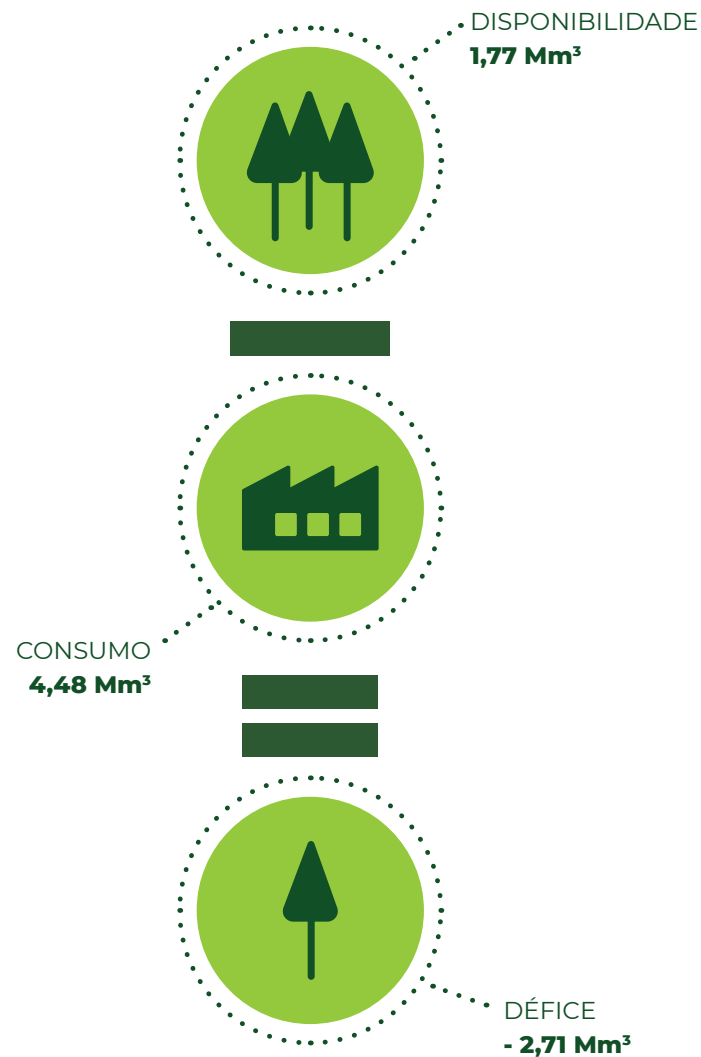
“A valorização do pinheiro-bravo está associada à pro-



dução lenhosa e a outros produtos e subprodutos que dele se podem obter. Paralelamente, a sua **gestão multifuncional** garante outros bens e serviços como o recreio, a paisagem, a biodiversidade, a proteção dos solos e do regime hídrico e a qualidade das massas de água interiores.”

*In* Protocolo de Constituição do CCPB

“A evolução da procura e da oferta de madeira têm



tido tendências opostas nas últimas décadas, com um aumento crescente do défice de madeira e da necessidade da sua importação, com repercussões negativas para a competitividade da Fileira do Pinho e do país.”

*In* Protocolo de Constituição do CCPB

“Apesar da elevada diversidade e complexidade da Fi-

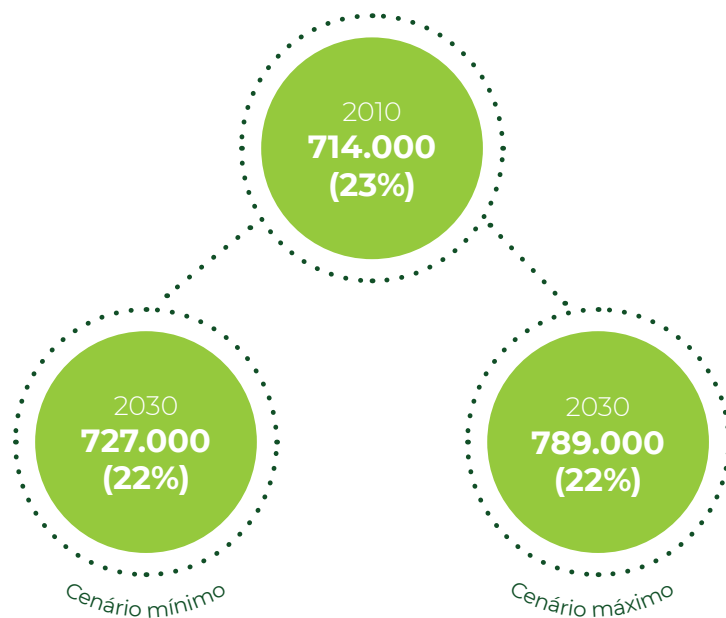
leira do Pinho, os agentes económicos que a constituem identificam como principal desafio e denominador comum a necessidade de inversão da tendência de declínio da floresta de pinheiro-bravo como principal estratégia para garantir a sustentabilidade desta fileira.”

*In* Protocolo de Constituição do CCPB

A Estratégia Nacional para as Florestas preconiza uma inversão da tendência passada de declínio da área de pinheiro-bravo.

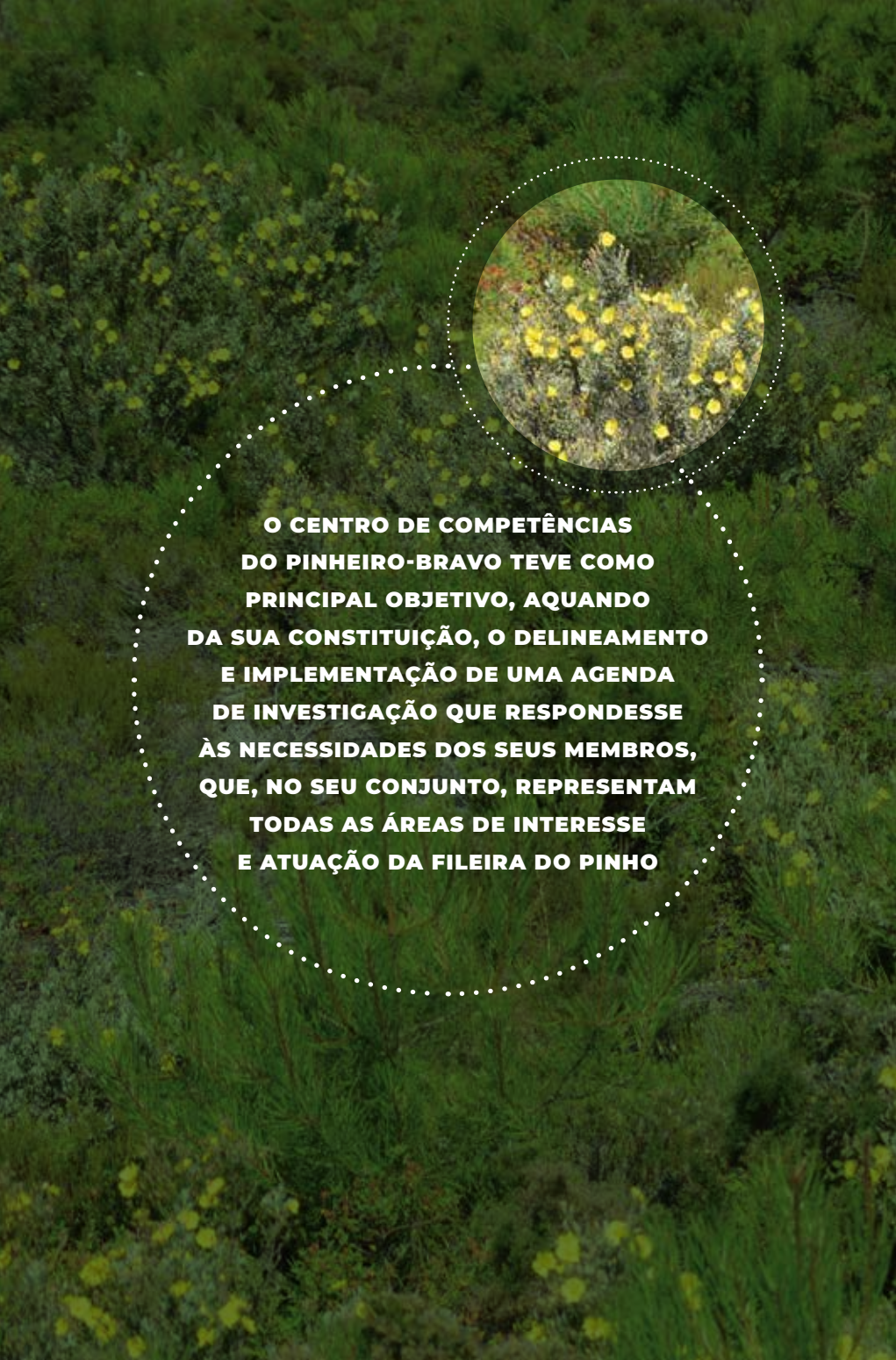
### Áreas florestais preconizadas para o pinheiro-bravo na Estratégia Nacional para as Florestas

Cenários mínimo e máximo; total em ha e percentagem do total da área florestal em Portugal Continental.



Fonte: Estratégia Nacional para as Florestas (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015).

# 3. AGENDA PORTUGUESA DE INVESTIGAÇÃO DO PINHEIRO-BRAVO



**O CENTRO DE COMPETÊNCIAS DO PINHEIRO-BRAVO TEVE COMO PRINCIPAL OBJETIVO, AQUANDO DA SUA CONSTITUIÇÃO, O DELINEAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA AGENDA DE INVESTIGAÇÃO QUE RESPONDESSE ÀS NECESSIDADES DOS SEUS MEMBROS, QUE, NO SEU CONJUNTO, REPRESENTAM TODAS AS ÁREAS DE INTERESSE E ATUAÇÃO DA FILEIRA DO PINHO**


### **3.1. OBJETIVOS DA AGENDA**

Esta Agenda de Investigação surge porque, apesar de ser amplamente reconhecida a competência e qualidade das entidades do Sistema Científico Nacional, constata-se a ausência de uma estratégia que:

- Promova uma articulação da atuação das Entidades do Sistema Científico Nacional, evitando dispersão de esforços e recursos e promovendo sinergias na sua atuação;
- Adeque as atividades de investigação às necessidades dos agentes económicos.

Por outro lado, apesar de existirem fundos públicos destinados à investigação, estes nem sempre são aplicados nas linhas de investigação consideradas prioritárias para alavancar a competitividade e sustentabilidade da fileira.

Pretende-se, assim, que esta Agenda de Investigação seja um documento de referência para as entidades que gerem os apoios financeiros nacionais e comunitários. Nela estão refletidos os principais eixos de investigação identificados pelos agentes económicos da fileira, em articulação com as Entidades do Sistema Científico Nacional e da Administração Pública que constituem o CCPB.



**A PREPARAÇÃO DESTA AGENDA  
DE INVESTIGAÇÃO RESULTOU DE UM  
PROCESSO PARTICIPATIVO E INTERATIVO  
ENTRE PRODUTORES E UTILIZADORES  
DE CONHECIMENTO**

### **3.2. PROCESSO DE PREPARAÇÃO**

A preparação desta Agenda de Investigação resultou de um processo participativo e interativo entre produtores e utilizadores de conhecimento. Em 2015 foi constituído um grupo redator aprovado pelos membros do CCPB, que, com base na auscultação destes, produziu uma proposta inicial de conteúdo. Esta proposta foi submetida a consulta dos membros por correio eletrónico e foi analisada e aprovada em reunião geral de membros, que decorreu a 28 de outubro de 2015, em Coimbra. Nessa data foi decidido que a aprovação formal da Agenda de Investigação aconteceria em reunião do Conselho Geral do CCPB, que veio a ocorrer em março de 2016, em Vouzela.

A 28 de outubro de 2015, os membros do CCPB realizaram também um exercício de priorização dos eixos de investigação estabelecidos.

Posteriormente, em 2016, foram organizados 6 grupos de trabalho em função dos eixos de investigação definidos. O aprofundamento de estratégias específicas da Agenda de Investigação foi alcançado em reuniões efetuadas por cada um desses grupos temáticos. Em cada grupo foi indicada uma equipa redatora e utiliza-

do um guião orientador comum que incluiu: definição do objetivo principal e de objetivos secundários para cada eixo; identificação de ações a serem desenvolvidas a curto prazo (2-3 anos) e a médio/longo prazo (3-10 anos); resultados a serem obtidos em cada uma das ações; meios necessários para a concretização de cada uma das ações preconizadas. O exercício resultante destes grupos de trabalho foi compilado e formalmente validado pelos membros em reunião de Conselho Geral, a 19 de abril de 2017, em Coimbra. Tratando-se de um documento de carácter mais operacional e, consequentemente, mais passível de desatualização, optou-se por apresentar nesta edição o conteúdo relativo às linhas de investigação identificadas.

É notório que para algumas áreas/eixos a caracterização das linhas de investigação se encontra menos desenvolvida, como por exemplo “Exploração e logística”. Regra geral, o nível de desenvolvimento é proporcional à existência de investigadores e competências.



### 3.3. EIXOS E PRIORIDADES DE I&D

Os principais eixos da Agenda Portuguesa de Investigação do Pinheiro-bravo são os seguintes:

01. Aumento da produção e produtividade
02. Minimização de riscos/perigos
03. Multifuncionalidade da floresta
04. Exploração e logística
05. Novas oportunidades de mercado

DOS 5 EIXOS DEFINIDOS, O QUE FOI CONSIDERADO **PRIORITÁRIO** PELOS MEMBROS DO CCPB FOI O **AUMENTO DA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE**, CONTRIBUINDO PARA A INVERSÃO DA TENDÊNCIA DE DECLÍNIO E DEGRADAÇÃO DA ÁREA DE PINHEIRO-BRAVO, E O **CONTRIBUTO DO PINHAL PARA A PROMOÇÃO DA BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS DO ECOSISTEMA**.



### 3.4 LINHAS DE INVESTIGAÇÃO

Identificam-se seguidamente as linhas de investigação identificadas pelos membros do CCPB enquadradas por eixo.

#### Eixo 1. Aumento da Produção e Produtividade

Linhas de investigação

##### Silvicultura e Modelação

- Identificar novos modelos de silvicultura tendo em conta as necessidades atuais do mercado (densidades iniciais e finais, operações culturais, idade e/ou diâmetro de corte, fertilização, qualidade da estação, resiliência ao fogo, tipologia de produtos pretendida, multifuncionalidade dos modelos de silvicultura, outros).
- Análise dos modelos de silvicultura (orientações silvícolas) existentes para a espécie.
- Proposta de novos modelos de silvicultura para diferentes sistemas (puros/mistos, equiênicos/inequiênicos).
- Avaliar a distribuição do potencial ecológico da espécie na atualidade e num cenário de alterações climáticas.
- Avaliar a distribuição do potencial produtivo por estimação da qualidade da estação e da produtividade.
- Avaliar as melhores técnicas de instalação e condução em condições extremas (densidades muito ele-

- vadas/muito baixas, declives elevados, elevada perigosidade, solos esqueléticos).
- Criação de ferramentas expeditas de avaliação em campo da qualidade da estação.
- Estudo de simuladores de crescimento - Identificação e análise dos modelos de crescimento e produção de aplicação regional e/ou nacional.
- Avaliar as melhores espécies para consociação em povoamentos mistos, de acordo com a função do povoamento e com as características ambientais.
- Avaliar a eficácia da utilização de material geneticamente melhorado.
- Avaliação económica da cultura: Identificação de custos e de receitas; Identificação de fatores-chave na otimização da rentabilidade da cultura.





- Criação de ferramenta de apoio à decisão com base nas características iniciais dos povoamentos, objetivos de produção e rentabilidade pretendida.
- Caracterização do mercado e análise da sustentabilidade de oferta: Analisar informação acerca das dimensões das árvores pretendidas pelos diferentes tipos de indústrias, quantidades e características de resina e de estilha e respetiva valorização.
- Caracterização da procura de produtos fornecidos pela floresta de pinheiro-bravo.
- Análise de sustentabilidade da oferta de matéria-prima para o abastecimento da indústria, numa perspectiva de gestão florestal sustentável e de uso múltiplo.
- Caracterização dos usos não lenhosos relacionados com povoamentos de pinheiro-bravo.
- Avaliação do impacto na produtividade dos pinhais decorrente de problemas fitossanitários.
- Identificação de práticas para controlo dos principais problemas fitossanitários.

### Melhoramento vegetal

- Integração da informação sobre o melhoramento do pinheiro-bravo a nível nacional e internacional.
- Atualização de informação relativa aos povoamentos inscritos no Catálogo Nacional de Materiais de Base.
- Conservação genética *in situ* e *ex situ*.
- Produção de novos materiais vegetativos por via seminal e clonal.
- Quantificação de acréscimos de produtividade.
- Enquadramento dos novos desafios da floresta (fitossanidade, alterações climáticas) e novos produtos (resina).
- Identificação de marcadores moleculares e/ou métodos para deteção precoce e seleção de características de interesse.



### Implementação de Base de dados de ensaios/estudos existentes a nível nacional

- Implementação de um portal para partilha (entidades de ensino e investigação, associações de produtores, outros) de informação, incluindo ensaios existentes.
- Identificação de necessidades de novos ensaios.
- Instalação de unidades de teste/piloto e/ou campos de ensaio/demonstração.

### Eixo 2. Minimização de riscos

#### Linhas de investigação

Identificar, Georreferenciar e acompanhar no tempo e no espaço os principais problemas bióticos e abióticos (incluindo intempéries).

### Fitossanidade

- Identificar novos ou potenciais agentes que possam vir a causar prejuízos.
- Relacionar a incidência/danos com os modelos de silvicultura e proceder à análise económica (análise custo/benefício de ações de prevenção e/ou controlo).
- Análise do comportamento dos agentes bióticos e abióticos em relação às alterações climáticas.
- Desenvolvimento de métodos de diagnóstico expeditos e exatos e desenvolvimento e otimização de métodos de diagnóstico de pragas e doenças com recurso a novas tecnologias (drones, barcoding, novas armadilhas, etc.).
- Desenvolvimento de novos meios de luta contra pragas e doenças.
- Prever efeitos de riscos múltiplos (por exemplo, Fogo-nematode-escolitídeos; *Tomicus spp* - *Fusarium circinatum*; Tempestades – escolitídeos).

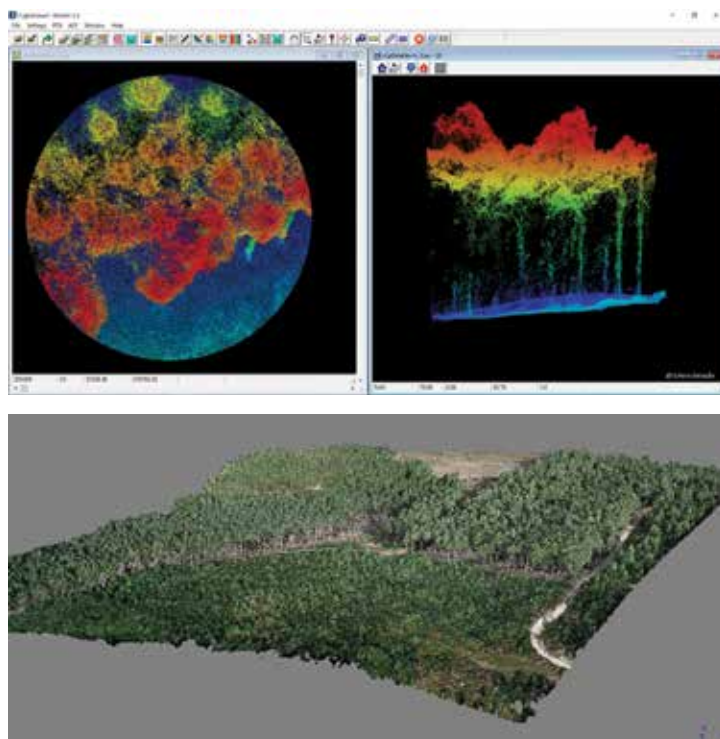


### Fogos florestais

- Atualização dos modelos de perigo de incêndio à escala regional.
- Adequar modelos de silvicultura como ferramentas de redução do perigo e prevenção.
- Desenvolver modelos de controlo e combate.
- Recuperação de áreas ardidas e aproveitamento da regeneração natural.

### Organização paisagista

- Desenvolvimento de modelos de organização paisagista do pinhal-bravo como forma de prevenção e mitigação do risco de incêndio.
- Delineamento de modelos silvopastoris e de valorização do subcoberto do pinhal.





### Eixo 3. Multifuncionalidade

#### Linhas de investigação

Criação uma ferramenta de referência para o pagamento de serviços ambientais aos proprietários florestais.

#### Externalidades Positivas

- **Biodiversidade**

Quantificar a relevância do pinheiro-bravo como promotor da biodiversidade (fauna, flora e fungos) e como espécie pioneira na recuperação de áreas degradadas.

- **Neutralidade carbónica**

Quantificação da capacidade de fixação de carbono. Impacto na melhoria da qualidade do ar.

- **Recursos hídricos**

Avaliação do contributo do pinheiro-bravo para a promoção das taxas de infiltração e recarga de aquíferos; Impacto na qualidade da água.

- **Proteção do solo**

Impactos na melhoria da qualidade dos solos e na proteção do solo contra a erosão.

- **Fixação de população**

Estudos que quantifiquem a importância da fileira na promoção da qualidade de vida e fixação das populações no interior do país.



#### **Eixo 4. Exploração e Logística**

Linhas de investigação


- Otimização das operações de exploração florestal e transporte para redução de custos e aumento da mobilização de madeira.
- Estudos de avaliação da viabilidade do transporte combinado (rodoviário e ferroviário).
- Uso de sensores na monitorização de frotas.

#### **Eixo 5. Novas oportunidades de mercado**

Linhas de investigação

- Construção em madeira (desenvolvimento de novos produtos).
- Mobiliário.
- Compósitos.
- Químicos (resinas).
- Biomassa florestal primária.





**PROPRIEDADE:** Centro PINUS  
Associação para a Valorização  
da Floresta de Pinho

**AUTORES:** CCPB e Centro PINUS

**FOTOGRAFIAS:** Alexandra Marques; António  
Cláudio Heitor; Célia Miguel; Centro PINUS;  
Emília Silva; Isabel Abrantes; João Pinho; José  
Lousada; Juliana Salvação; Leónia Nunes; Luís  
Fonseca; VITO (Flemish Technological Research  
Institute – Belgium)

**DESIGN:** Páginas Apetecíveis Lda.  
atelier Ficta Design

**IMPRESSÃO:** Printer Portuguesa

**EDIÇÃO:** 1000 exemplares

**ISBN:** 978-972-98308-9-1

**DEPÓSITO LEGAL:**

