

Agenda transform

Agenda para a transformação digital das cadeias de valor florestais, numa economia portuguesa mais resiliente e hipocarbónica

agendatransform.pt

FICHA TÉCNICA
Edição 2026 Agenda transForm

Título
Agenda transForm. Agenda para a transformação digital das cadeias de valor florestais, numa economia portuguesa mais resiliente e hipocarbónica

Coordenação
Alexandra Marques, CoLAB ForestWISE
Cátia Reis, CoLAB ForestWISE
Daniela Parente, CoLAB ForestWISE
Isabel Pôças, CoLAB ForestWISE
Luís Rochartre, CoLAB ForestWISE
Raquel Luz, CoLAB ForestWISE
Sandra Valente, CoLAB ForestWISE

Redação
Consórcio Agenda transForm

Revisão
Daniela Parente, CoLAB ForestWISE
Isabel Poças, CoLAB ForestWISE
Sandra Valente, CoLAB ForestWISE

Capa e Paginação
Páginas Apetecíveis Lda. – Ficta

Tiragem
350 exemplares

Impressão
Costa Carregal

Outubro 2026



ÍNDICE

4 Uma Agenda que é um princípio, não um fim
Miguel Silveira

5 Agenda transForm: da colaboração à transformação da floresta do futuro
Luís Rochartre

6 Breve história da Agenda transForm
Alexandra Marques

8 Alguns rostos da Agenda transForm

13 Biofertilizantes

15 Protótipo de corretivo alcalinizante baseado em subprodutos da indústria de pasta e papel

16 Protótipo de fertilizante organomineral baseado em subprodutos da indústria de pasta e papel

17 Novos adubos organominerais

18 Biofertilizantes para uso florestal com base em microrganismos

21 Bioquímicos

23 Ácido acético e furfural a partir de fontes renováveis

25 Materiais reciclados e ecológicos à base de madeira

27 Novo MDF com maior incorporação de madeira reciclada

28 Protótipos de elementos construtivos para o sistema timber-frame

31 Eco-design de mobiliário

33 Protótipo de porta light-weight em 3DF

35 Equipamentos com reduzida emissão de carbono

37 Protótipo de recolha de dados no equipamento de exploração florestal

38 Protótipo ForSCOPE — plataforma de interoperabilidade

39 Referencial para a governação e partilha de dados nas cadeias de abastecimento florestal

40 Protótipo de solução de realidade aumentada para apoio à gestão de combustível

41 Protótipo de plantador florestal

42 Protótipo de alfaia de corte de biomassa florestal

43 Protótipo de processamento de cepos

44 Protótipo de solução de realidade aumentada para seleção de varas de eucalipto

45 Nova versão da alfaia ARG

46 Protótipo robot para gestão de combustível

47 Adaptação do posto de carregamento elétrico (Speed-E) para a floresta

48 Protótipo de maquinaria elétrica automatizada para a gestão da vegetação

49 Observatório e estratégia para o elétrico na floresta

50 Metodologia para performance de equipamentos florestais

51 Máquina para extração de cortiça

53 Serviços especializados para a gestão florestal

55 Novo material vegetal de apoio aos produtores florestais para povoamentos mais produtivos, biodiversos e resilientes

56 Protocolos de produção de material vegetal melhorado para aumento de produtividade e resiliência

57 Protocolo de produção de sobreiros para plantas de qualidade superior

58 Novos modelos de gestão florestal de montado mais adaptados às alterações climáticas

59 Nova abordagem para a produção de conhecimento a partir de uma rede de parcelas permanentes

60 Metodologia de aplicação de biofertilizantes foliares com drone de pulverização

61 Método unificado de avaliação e valoração de serviços dos ecossistemas para aplicação em Portugal

63 Serviços baseados em dados, para apoio à decisão

65 Algoritmos e cartografia para suporte à monitorização e gestão florestal à escala nacional

66 Soluções cartográficas para suporte à monitorização e gestão de povoamentos de eucalipto e pinheiro-bravo

67 Novos modelos de prevenção de ameaças florestais

68 Centro de suporte à decisão com dados multissensoriais para prevenção e combate a fogos rurais

69 Sistema de apoio à gestão florestal agrupada

70 Sistema integrado de apoio à gestão, certificação e mapeamento florestal

71 Portal de Informação Territorial

72 E-marketplace de produtos florestais

75 **4HUB: plataformas digitais e hubs de formação para o setor florestal**

77 Plataforma Melhor Floresta para dinamização de boas práticas junto dos agentes do setor florestal

78 Plataforma digital de informação estatística do setor florestal

79 Capacitação para a digitalização processual das organizações de produtores florestais

80 Plataforma OptiVEG para otimizar a gestão de vegetação em infraestruturas lineares

81 Rede colaborativa para a capacitação de agentes do setor florestal

82 Programas de capacitação para o setor florestal

85 **Moldes para embalagens sustentáveis e biodegradáveis**

87 Novos moldes para eco-embalagens

88 Plataforma digital para design e personalização de eco-embalagens pelos clientes

91 **Indústria e logística sustentáveis**

93 Sistema de gestão de informação para apoio à decisão que integra a digitalização dos processos de avaliação da madeira na receção e na linha de abastecimento

94 Novo vetor energético biomássico

95 Nova linha de produção de equipamentos florestais

96 Modelo de apoio ao planeamento logístico da rede de valorização de biomassa lenhosa à escala regional

97 Instalação piloto de rede regional de valorização de biomassa lenhosa

98 Metodologia, conceção e operacionalização da rede regional de valorização de biomassa lenhosa

99 Manual de construção de estradas florestais

100 Protótipo de material de pavimento de estradas florestais baseado no subproduto da indústria da pasta e papel

101 Protótipo de equipamento de identificação de contaminantes químicos em madeira reciclada baseado em tecnologias de espetroscopia

102 Novo processo de reciclagem e produção de MDF com maior incorporação de madeira reciclada

103 Processo de aplicação de corretivo alcalinizante baseado em subprodutos da indústria de pasta e papel

104 Unidade de valorização de subprodutos

105 Novo processo de produção de adubos organominerais

106 Adaptação de equipamentos para adubação para a floresta

107 Metodologia para análise nutricional por espectrometria adaptada à floresta

108 Apicultura de precisão — monitorização tecnológica dos apiários

109 Novo laboratório para compostos de eco-embalagens

111 **Cadeias de valor de produtos florestais não lenhosos**

113 Metodologia de dinamização de cadeias de produtos florestais não lenhosos

114 Protótipos de gestão mecanizada de medronhais

115 Equipamento de vibração automatizado para colheita de pinhas mansas

116 Marca para valorização dos produtos florestais não lenhosos

117 Metodologia de previsão de produção anual de pinha

120 **Da agenda à verdadeira transForm(ação) das fileiras de base florestal**
Francisco Gomes da Silva

121 **Reinventar as florestas com conhecimento, inovação e gestão**
Helena Pereira

122 **Uma Nova Ambição para a Floresta**
José Manuel Mendonça

123 **Do capital relacional à competitividade: o legado da Agenda transForm**
Pedro Dominguinhos



Uma Agenda que é um princípio, não um fim

Miguel Silveira
Administrador da Altri Florestal

A Agenda transForm nasceu num momento em que o país precisava de respostas para os incêndios e o setor florestal reclamava gestão ativa e investimento. A decisão foi não escolher entre estas prioridades, mas articulá-las. Essa opção definiu o fio condutor da Agenda: modernizar o setor é também a forma mais sólida de o proteger. Uma floresta conhecida, gerida e modernizada em toda a sua cadeia de valor é mais resiliente e sustentável e, por isso, menos vulnerável aos incêndios.

Mobilizar 56 parceiros foi um marco, mas seria injusto apresentá-lo como um começo do zero. Havia já um percurso de trabalho conjunto, desde agendas estratégicas de investigação e projetos colaborativos, ao trabalho associativo da fileira e à cooperação em torno da gestão integrada de fogos rurais, que criou uma dinâmica de grupo, sem a qual nada disto seria possível. O que a Agenda transForm acrescentou foi escala e método: reuniu à mesma mesa entidades públicas, privadas e associativas e ultrapassou as barreiras clássicas do setor, envolvendo parceiros de cariz tecnológico exteriores à floresta. Discutiu-se muito e estabeleceram-se compromissos, e isso tornou o processo mais robusto e mais responsável.

Os resultados que dão corpo a 11 Produtos, Processos e Serviços, não são um catálogo de protótipos. São cartografia e modelos preditivos que permitem saber o que temos e onde está o risco; sistemas de vigilância e simulação que encurtam o tempo entre a ignição e a resposta; plataformas que levam informação a quem decide no terreno; biofertilizantes, materiais reciclados e novas cadeias de valor que transformam em recurso aquilo que antes era resíduo; e o início da eletrificação da cadeia de valor florestal. Estão todos ao serviço da mesma ideia: criar valor, reduzir risco e descarbonizar são objetivos que se reforçam mutuamente.

Persistem três desafios conhecidos. O primeiro é a escala: levar estas ferramentas ao território e, em particular, ao pequeno proprietário, que detém a maior parte da floresta portuguesa, exige agregar pequenas parcelas. O segundo é a gestão: incentivar e fomentar a gestão ativa é essencial, porque os incêndios não escolhem espécies, mas encontram maior vulnerabilidade em áreas sem gestão. O terceiro, e não menos importante, são as pessoas: sem operadores qualificados, nada disto se concretiza no terreno. Temos, por isso, a oportunidade e o dever de mostrar às gerações mais novas que o trabalho florestal é hoje tecnologicamente evoluído, exigente e determinante para o país.

Enquanto entidade líder, o que retenho não é apenas o conjunto de resultados alcançados, mas a forma como foram alcançados. Sempre que subimos mais alto ganhamos campo de visão, e o novo horizonte permite-nos identificar novos desafios. Foi exatamente isso que aconteceu. Com o CoLAB ForestWISE, consolidado como catalisador, vejo a Agenda transForm como o início de um processo e não como o seu fim. Provámos que somos capazes de trabalhar em conjunto para resolver problemas. Estou seguro de que, juntos, podemos fazer mais e melhor. •

Agenda transForm: da colaboração à transformação da floresta do futuro

Luís Rochartre
CTO do CoLAB ForestWISE



A Agenda transForm resulta de um esforço colaborativo, ambicioso e único em Portugal, reunindo um consórcio multidisciplinar, constituído por empresas, entidades públicas, entidades do sistema científico e tecnológico e outros parceiros do setor florestal, em torno de uma visão comum: transformar conhecimento e inovação em soluções com impacto real na floresta, nas empresas, no território e na sociedade.

A Agenda responde a grandes desafios que se colocam hoje ao setor florestal, procurando acelerar a sua transformação e promover um desenvolvimento sustentável, inovador, circular, digital e resiliente, reforçando simultaneamente o contributo das florestas para a concretização da neutralidade carbónica.

Ao longo do seu desenvolvimento, a Agenda transForm transformou investimento público e privado em conhecimento, inovação e soluções aplicáveis, aproximando a investigação das necessidades concretas das empresas, dos técnicos, dos proprietários e dos restantes agentes do setor. Esta abordagem permitiu articular diversas áreas de conhecimento, competências e experiências, enfrentando desafios que, pela sua complexidade, exigem uma visão multidisciplinar e integrada.

Os resultados alcançados materializaram-se em 11 novos Produtos, Processos e Serviços, que integram 68 soluções desenvolvidas no âmbito dos diferentes projetos da Agenda. Estes resultados abrangem áreas como a gestão e monitorização florestal, a digitalização, a mecanização, a bioeconomia, a economia circular, a valorização da biomassa, a indústria e a logística e os produtos florestais não lenhosos. O seu valor reside, não apenas na inovação tecnológica ou científica alcançada, mas na sua capacidade de contribuir para soluções mais sustentáveis, eficientes e resilientes e para a criação de valor.

Enquanto responsável pela direção técnico-científica da Agenda transForm, o CoLAB ForestWISE assumiu um papel central neste consórcio de elevada dimensão e diversidade. Um dos grandes desafios foi precisamente aproximar e articular diferentes entidades, áreas de conhecimento, interesses e competências, criando condições para que um conjunto tão diversificado de parceiros pudesse trabalhar numa visão comum e falar a uma só voz em torno do futuro da floresta portuguesa. Este papel agregador permitiu promover a ligação entre ciência, tecnologia, empresas e território, acompanhar o desenvolvimento das soluções, estimular a colaboração entre agentes e criar condições para que os resultados ultrapassassem o contexto dos projetos de I&D, encontrando caminhos para a sua transferência, adoção e valorização pelo setor.

Nenhum destes resultados se teria alcançado sem o contributo de todos os parceiros, e principalmente sem o empenho de todas as pessoas envolvidas, a quem agradecemos a sua dedicação e entrega a tão grandes e complexas tarefas.

A Agenda transForm deixa um conjunto de soluções para contribuir para uma floresta mais produtiva, sustentável, resiliente e digital, para uma indústria mais competitiva e inovadora e para territórios rurais mais dinâmicos e preparados para o futuro. Mas deixa também algo que vai além dos resultados individuais: uma capacidade reforçada de trabalhar em conjunto, de cruzar conhecimento e de transformar diferentes competências numa resposta coletiva aos desafios do setor florestal.

Os resultados apresentados nas páginas seguintes são, assim, uma expressão concreta deste compromisso: transformar conhecimento em valor, inovação em impacto e colaboração em soluções para um futuro mais sustentável para a floresta portuguesa.



Breve história da Agenda transForm

Alexandra Marques
Diretora técnico-científica da Agenda Transform

As origens: Estávamos em janeiro de 2021 quando se começou a falar de uma agenda mobilizadora para a floresta, com ambição e impacto sem precedentes, a enquadrar no Plano de Recuperação e Resiliência. O CoLAB ForestWISE tinha cerca de dois anos e constituía-se como um espaço de colaboração entre empresas, academia e administração pública. Estávamos a executar o rePLANT – o nosso primeiro projeto colaborativo, com 20 parceiros e quase seis milhões de investimento.

A agenda mobilizadora era o passo à frente... ou muitos passos à frente, como viemos a constatar. O nome da agenda foi das primeiras coisas a definir, porque dar nome cria identidade. Surgiu numa viagem de carro, já sem se conseguir precisar para onde, mas ficou. "TRANSFORM" porque se quer transformar o setor florestal "tradicional", preparando-o para um futuro onde a competitividade parece derivar da digitalização e reafirmá-lo como um pilar da economia portuguesa resiliente e hipocarbónica. Mas a transformação resulta da ação dos agentes do setor. Daí o mote que nos tem acompanhado: #vamosTRANSFORMar!

O desafio seguinte foi como montar a candidatura para impulsionar a transformação do setor pela via da investigação e inovação? Construiu-se de "baixo para cima", partindo da identificação das necessidades reais das empresas e dos agentes do setor, e incorporando tecnologias emergentes e tendências internacionais. Mais do que uma candidatura, pretendia-se definir, de forma colaborativa, uma visão estratégica para a evolução do setor florestal em Portugal: uma visão integrada, que abrange toda a cadeia de valor de base florestal - da produção florestal à logística, da floresta-à-fábrica, dos processos industriais assentes na economia circular, até aos consumidores e aos novos mercados.

A candidatura: A manifestação de interesse foi submetida em 30 de setembro de 2021, com um consórcio de 51 parceiros de todas as fileiras e áreas da floresta em Portugal, e um investimento total superior a 150 milhões de euros. Foi por essa altura que tivemos consciência da real dimensão e complexidade desta iniciativa colaborativa em larga escala, de facto sem precedentes. E foi com grande sentido de responsabilidade que o CoLAB ForestWISE e a Altri assumiram a Coordenação da Agenda.

A candidatura foi submetida a 13 de abril de 2022 com 56 parceiros. A Agenda agregou 30 projetos colaborativos, organizados em mini-consórcios que reuniram empresas desenvolvedoras, tomadores de resultados, utilizadores e academia. Cada projeto definiu atividades de investigação e inovação, comunicação e capacitação, resultados e entregáveis, recursos e orçamento, um trabalho fundamental para a gestão da Agenda. A partir dos resultados esperados, definiram-se os 11 Produtos, Processos e Serviços (PPS) que constituem o compromisso da Agenda.

Foi também nesta fase que se desenhou o modelo de governação do consórcio, com um duplo objetivo: fomentar a colaboração entre os participantes e assegurar uma representação equitativa, independentemente da dimensão ou da escala de participação. Colaborar é difícil de implementar: exige salvaguardar interesses particulares enquanto se procuram benefícios mútuos, muitos deles inalcançáveis de forma individual. A gestão do consórcio passou a ser um dos principais desígnios da Coordenação da Agenda, a par de uma gestão profissional de projetos centrada na qualidade dos resultados, no rigor administrativo e financeiro e na interação e reporte à entidade financiadora.

A execução: A reunião de *kick-off* foi a 17 de outubro de 2022 e marcou o início formal da execução da Agenda. Mais do que um marco administrativo, representou um momento de compromisso coletivo: o consórcio assumiu que esta Agenda era exequível e o país confiou que era, de facto, possível concretizar uma ambição e um impacto sem precedentes no setor florestal português.

A execução é uma história de dificuldades ultrapassadas e de sucessos partilhados, contruída no seio do consórcio, mas também com a equipa do IAPMEI e com a equipa de consultores que nos acompanhou ao longo de todo o percurso. Na verdade, não é uma história, mas muitas histórias... A Agenda envolveu mais de 200 participantes e cada um deles terá a sua história para contar.

O Balanço

Quatro anos depois, a ambição foi atingida. Conseguimos concluir todos os 68 resultados importantes dos 11 PPS. O impacto existe. Cada resultado tem um tomador e um plano de valorização que procura assegurar a sua continuidade para além do fim da Agenda.

Contribuímos para a digitalização do setor, com novas plataformas de informação, monitorização e apoio à decisão. Contribuímos para a neutralidade carbónica através de novo material vegetal e protocolos de produção e modelos de gestão para povoamentos mais produtivos, biodiversos e resilientes, mas também com soluções de eletrificação e digitalização de equipamentos, valorização de biomassa lenhosa e soluções que promovem operações florestais mais eficientes.

Reforçámos a competitividade com novas infraestruturas, processos industriais mais eco-eficientes e novos produtos e serviços para os portefólios das empresas que trabalham no setor. Estimulámos a circularidade com o desenvolvimento de novos bioquímicos, biofertilizantes, painéis de madeira, eco-embalagens, elementos construtivos e soluções para valorização de subprodutos da indústria.

Mas talvez o maior legado da Agenda seja a base de confiança estabelecida, e que certamente facilitará colaborações e ações futuras. Esta base foi criada a partir de mais conhecimento gerado e partilhado e de uma maior aproximação entre agentes, reforçada pelos programas de capacitação, e de maior intervenção no território.

E o futuro? E para terminar, continuar a olhar para a frente, apesar das incertezas inerentes ao futuro. As dinâmicas colaborativas provaram que funcionam e que podem ser replicadas e ampliadas noutros contextos. Ainda há trabalho a fazer para consolidar resultados e promover a sua adoção generalizada. A transformação está iniciada, mas não concluída, porque quatro anos não são suficientes. Persistem desafios estruturais na gestão integrada da floresta e do fogo e, além disso, a transformação setorial tem natureza dinâmica e adaptativa, porque a conjuntura está em constante mudança.

Mas estaremos agora, seguramente, mais preparados para enfrentar em conjunto esses desafios futuros do que estávamos antes da Agenda trans-Form. •



ALGUNS ROSTOS DA AGENDA TRANSFORM







RESULTADOS



BIOFERTILIZANTES

Soluções inovadoras para a fertilização agroflorestal, baseadas na valorização de subprodutos da indústria da pasta e do papel e na utilização de microrganismos.

INOVAÇÃO

Desenvolvimento de corretivos alcalinizantes e fertilizantes organominerais, a partir da valorização de lamas biológicas e outros subprodutos da indústria da pasta e do papel, e de novas formulações de biofertilizantes à base de organismos vivos adequadas às plantações florestais. As soluções desenvolvidas combinam princípios de economia circular, com benefícios na fertilidade do solo, e no caso dos biofertilizantes a utilização de microrganismos benéficos.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

A valorização de subprodutos industriais contribui para reduzir a deposição dos resíduos e os custos do seu tratamento e contribui para a redução das emissões de gases com efeito de estufa. Os fertilizantes e corretivos desenvolvidos promovem a correção da acidez do solo, o aumento da matéria orgânica, a melhoria da estrutura do solo e a capacidade de retenção de água, bem como uma disponibilização mais eficiente dos nutrientes. A incorporação de microrganismos benéficos em biofertilizantes contribui para aumentar a resistência das plantas e reduzir a dependência de fertilizantes minerais convencionais. Em conjunto, estas soluções reforçam a oferta de alternativas mais sustentáveis aos produtos convencionais, favorecendo a fertilidade dos solos, a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais e a transição para modelos de produção mais circulares e de menor pegada ambiental.

PROTÓTIPO DE **CORRETIVO ALCALINIZANTE** BASEADO EM SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA DE PASTA E PAPEL



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira agrícola e florestal
- Pequenas e médias empresas do setor agrícola e florestal
- Técnicos agronómicos e consultores
- Organizações, proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Corretivo alcalinizante de base circular para aplicação em solos agrícolas e florestais, desenvolvido a partir da valorização de subprodutos da indústria de pasta e papel, incluindo lamas biológicas, cinzas da caldeira de biomassa e lamas de cal. A solução foi concebida para **corrigir a acidez dos solos e melhorar a sua fertilidade,** contribuindo para uma produção agrícola e florestal mais eficiente e sustentável. Além disso, promove a valorização de recursos industriais, transformando-os em produtos de valor acrescentado e reduzindo a dependência de matérias-primas minerais. Este produto responde aos desafios da economia circular e da gestão sustentável dos recursos contribuindo para a produtividade das culturas e para a qualidade do solo.

PARCEIROS

RAIZ · INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA · THE NAVIGATOR COMPANY

PROTÓTIPO DE **FERTILIZANTE ORGANOMINERAL** BASEADO EM SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA DE PASTA E PAPEL





Fertilizante organomineral de base circular para utilização em sistemas agrícolas e florestais, desenvolvido a partir de subprodutos da indústria da pasta e papel. Enriquecido em matéria orgânica, foi concebido para melhorar a fertilidade e a saúde do solo, promovendo uma **maior disponibilidade de nutrientes, retenção de água e atividade biológica.** Ao transformar resíduos como lamas biológicas e cinzas da caldeira de biomassa em recursos com valor acrescentado, reduz-se a necessidade de matérias-primas convencionais e reforça-se a circularidade dos processos produtivos. Contribui, assim, para uma gestão mais sustentável dos solos e para sistemas agrícolas e florestais mais produtivos e resilientes.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

PARCEIROS

RAIZ · Instituto Superior de Agronomia · The Navigator Company

NOVOS **ADUBOS ORGANOMINERAIS**



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Novo tipo de adubo organomineral que incorpora lamas biológicas provenientes da indústria da pasta e papel, a partir de uma tecnologia inovadora da AGRISTARBIO. A formulação deste **produto é customizável ao nível dos macro e micronutrientes, para ajuste a solos e culturas diversas,** promovendo a microbiologia do solo, e oferecendo uma grande resistência à lixiviação dos nutrientes para a água, enquanto limita a salinidade e acidez dos solos. Adicionalmente, incorpora princípios da economia circular na sua produção, minimizando a pegada de carbono.

PARCEIROS

AgriStarBio altriflorestal food for sustainability INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

BIOFERTILIZANTES PARA USO FLORESTAL COM BASE EM MICRORGANISMOS



O produto **Micovita Pocket®** é uma mistura exclusiva de diferentes microrganismos (micorrizas e PGPR's diversas) com matéria orgânica de origem vegetal em diferentes proporções, envolta num material hidrossolúvel. O produto, concebido para ser aplicado junto das raízes das plantas, contribui para **reduzir a taxa de mortalidade das plantas, aumentar a sua resiliência face a fatores abióticos e permitir a redução do uso de fertilizantes minerais.** Foram, ainda, desenvolvidos três produtos comerciais agrícolas para aplicação em plantações de eucalipto.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

PARCEIROS

HUBEL® Verde · altriflorestal · Instituto Superior de Agronomia · The Navigator Company · Universidade de Évora





BIOQUÍMICOS

Compostos químicos de elevado valor acrescentado, a partir de correntes de condensados de evaporação da indústria da pasta e do papel, de elevada qualidade e de base renovável.

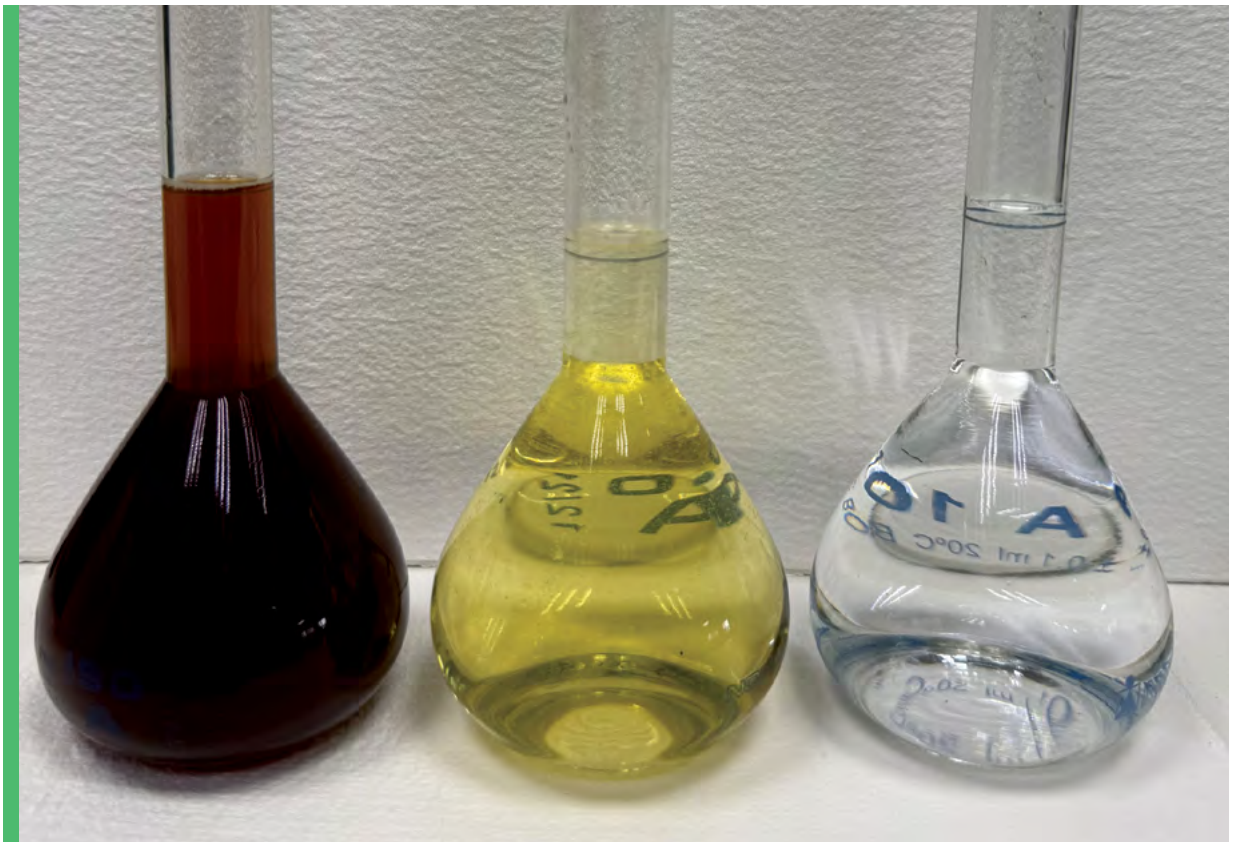
INOVAÇÃO

Desenvolvimento de ácido acético e furfural através de um processo inovador de extração e purificação de compostos químicos renováveis a partir de correntes de condensados de evaporação do processo de produção de pasta solúvel. A inovação assenta na transformação de subprodutos industriais em matérias-primas químicas de elevada qualidade e valor comercial, diversificando o portefólio de produtos da indústria da pasta e do papel.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

A solução promove uma utilização mais eficiente dos recursos, reduzindo a carga orgânica dos efluentes industriais e valorizando correntes de condensados de evaporação do processo de produção de pasta solúvel que anteriormente tinham aproveitamento económico reduzido. Contribui ainda para a diminuição da dependência de recursos fósseis e de importações de compostos químicos estratégicos. Neste sentido, a produção destes compostos em Portugal, através de práticas de economia circular, revela-se de extrema importância para o perfil de especialização do país e para o alcance dos seus objetivos de transição climática.

ÁCIDO ACÉTICO E FURFURAL
A PARTIR DE FONTES RENOVÁVEIS



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Extração e purificação do ácido acético 100% de base renovável e do furfural a partir do processo produtivo de pasta solúvel. O ácido acético é uma matéria-prima utilizada na produção de acetato de vinil, tintas, revestimentos, adesivos e outros produtos químicos industriais. O furfural é um composto de origem biológica cada vez mais procurado como alternativa sustentável aos derivados fósseis, sendo utilizado nas indústrias química e farmacêutica e na produção de solventes, resinas e outros químicos de base renovável. A produção destes compostos permite responder à crescente procura por soluções de base renovável, criando **valor económico a partir de correntes residuais industriais.**

PARCEIROS

caima altriflorestal celbi



MATERIAIS RECICLADOS E ECOLÓGICOS À BASE DE MADEIRA

Novos biomateriais e soluções construtivas de base lenhosa, promovendo a valorização dos recursos florestais e a incorporação de materiais reciclados.

INOVAÇÃO

Desenvolvimento de novos painéis de MDF que substituem parte das fibras virgens utilizadas na sua composição por fibras recicladas, através de novos processos de recuperação de MDF a partir de estilha de madeira reciclada, com um menor consumo de recursos e impacto ambiental. Produção de painéis de aglomerado para utilização como alternativa aos painéis OSB no processo construtivo *Structural Insulated Panel* (SIP) e na produção de elementos prefabricados inovadores, sempre que possível, com madeira de proveniência nacional.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

As soluções desenvolvidas contribuem para o aproveitamento de madeira reciclada e para o aumento da circularidade na indústria da madeira, através da valorização de fibras recicladas e de recursos florestais nacionais. No contexto atual de défice de madeira em Portugal, estas soluções permitem reduzir a dependência de matérias-primas virgens e de materiais importados e diminuir as emissões associadas à produção e transporte de materiais de construção. Adicionalmente, contribuem para o perfil de especialização do país e para um novo paradigma de construção sustentável.

NOVO MDF COM MAIOR INCORPORAÇÃO DE MADEIRA RECICLADA



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Entidades públicas e decisores políticos

Novo produto de economia circular - **MDF BioReFiber X - painel inovador que incorpora fibras de MDF reciclado,** superando um importante desafio tecnológico associado à valorização deste tipo de resíduo, e integra ainda uma resina de base renovável. Através da tecnologia *Steam Explosion* e da integração de processos complementares de secagem, limpeza e reintegração das fibras recicladas na produção, tornou-se possível incorporar fibra reciclada em novos painéis de MDF produzidos em linha contínua. Esta solução contribui para a **redução do consumo de matérias-primas virgens, promove a circularidade dos materiais e reduz as emissões de carbono** associadas à produção.

PARCEIROS

SONAE ARAUCO
Taking wood further

IKEA Industry Pacos de Ferreira

PROTÓTIPOS DE **ELEMENTOS CONSTRUTIVOS PARA O SISTEMA *TIMBER-FRAME***





Soluções construtivas em madeira com maior incorporação de recursos florestais nacionais e potencial de aplicação em construção sustentável, nomeadamente painéis SIP, vigas I-joist e painéis híbridos. Estas soluções destinam-se à construção modular e sustentável, permitindo substituir materiais importados por alternativas produzidas em Portugal. A combinação de materiais inovadores, pré-fabricação avançada e certificação europeia contribui para a criação de **edifícios mais eficientes, sustentáveis e com menor pegada carbónica.**

Públicos-alvo

- Mercado ligado à construção em madeira e à industrialização da construção

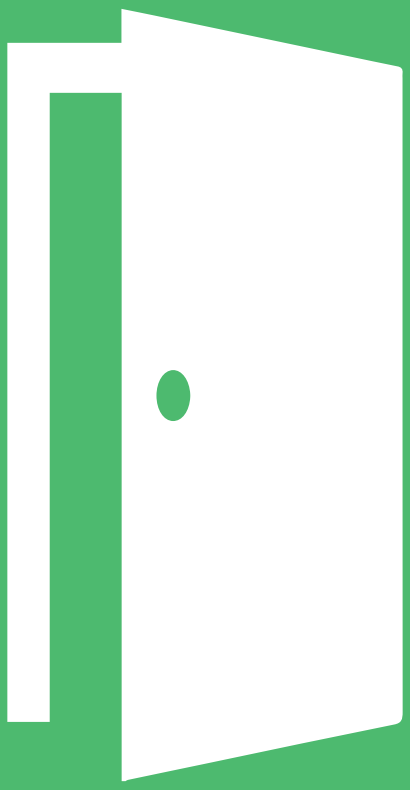
PARCEIROS

FRIENDLY GEOMETRY
SUSTAINABLE LIFE

SONAE ARAUCO
Taking wood further

Tec Minho





ECO DESIGN DE MO BILIÁRIO

Soluções inovadoras de mobiliário assentes nos princípios do eco-design, com incorporação de materiais renováveis e reciclados.

INOVAÇÃO

A inovação assenta na produção de portas de grandes dimensões, mais sustentáveis, mais leves e de elevada qualidade, que incorporam biomateriais 3DF - painel tridimensional moldável, sem formaldeído, de baixas emissões e com certificações FSC e PEFC - e aplicam soluções construtivas *light-weight*.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

A utilização de materiais renováveis e reciclados contribui para reduzir o consumo de matérias-primas virgens e a produção de resíduos, promovendo uma utilização mais circular dos recursos. Paralelamente, a redução do peso dos produtos diminui os impactos associados ao transporte e à logística, contribuindo para a redução das emissões de CO_2 ao longo da cadeia de valor. Estas soluções reforçam a competitividade da indústria do mobiliário através da oferta de produtos mais sustentáveis e alinhados com as expectativas dos consumidores.

PROTÓTIPO DE **PORTA *LIGHT-WEIGHT* EM 3DF**



Públicos-alvo

- IKEA e seus mercados nacionais e internacionais

Protótipo de **porta de grande dimensão e baixo peso produzido em 3DF** (*Three Dimensional Fiberboard*), incorporando um **maior teor de materiais reciclados.** A solução recorre a técnicas de construção *light-weight* que permitem reduzir o peso do produto e o consumo de matérias-primas, mantendo elevados padrões de desempenho e qualidade. A sua conceção possibilita ainda a **criação de soluções de design mais inovadoras e eficientes,** contribuindo para a redução da pegada ambiental ao longo de toda a cadeia de valor.

PARCEIROS

IKEA Industry Pacos de Ferreira



EQUIPAMENTOS COM REDUZIDA EMISSÃO DE CARBONO

Soluções de eletrificação e digitalização de equipamentos florestais, aliadas ao desenvolvimento de protótipos de novas alfaias e máquinas para a floresta interoperáveis.

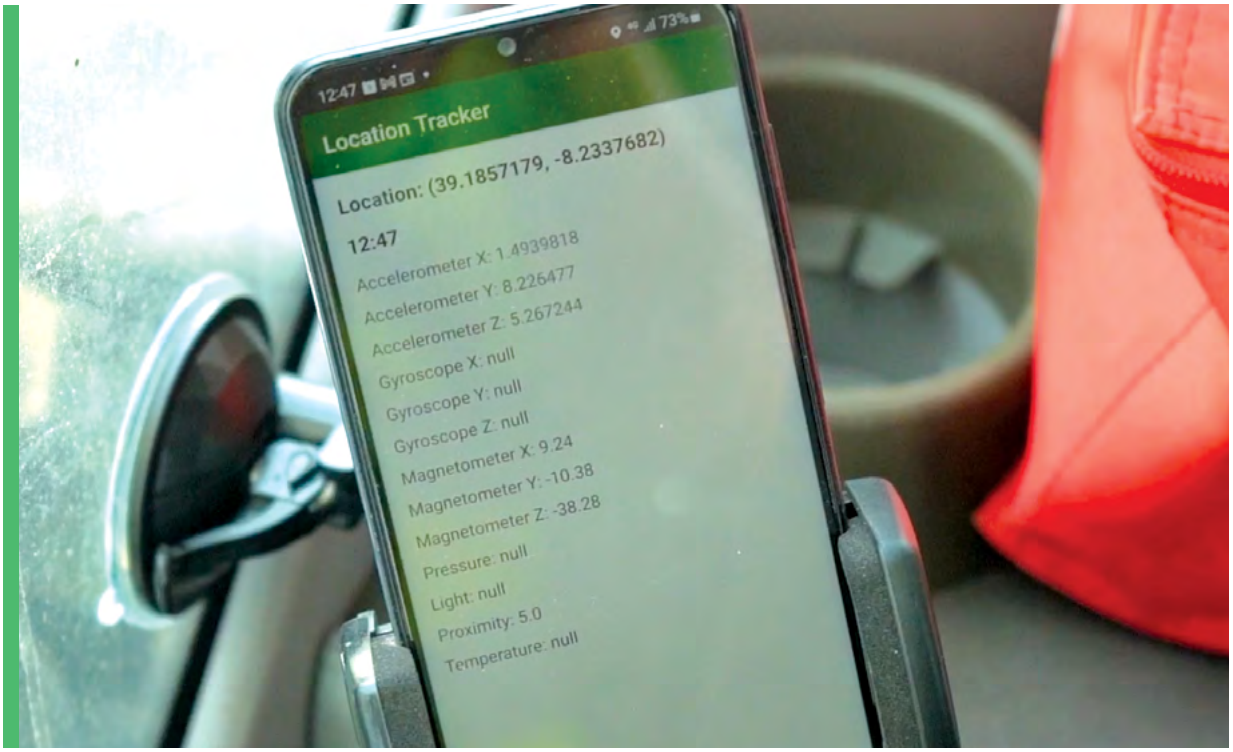
INOVAÇÃO

Desenvolvimento de novos protótipos de alfaias e equipamentos florestais, componentes de automação e sensorização e outras soluções para a recolha, processamento e partilha de dados dos equipamentos, aliados a componentes de *software* inovadoras para o planeamento e otimização da gestão dos recursos, minimizando custos operacionais e contribuindo para a descarbonização das operações. Complementarmente, foram realizados novos pilotos de mobilização elétrica e estudado o potencial de carregamento de equipamentos elétricos a partir das linhas de Muito-Alta Tensão (MAT) e o potencial da tecnologia 5G como solução para as limitações de conectividade existentes em áreas florestais.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

As novas soluções apresentam potencial de valorização económica e de entrada no mercado até 2030, promovendo o aumento da eficiência das operações florestais e a modernização dos equipamentos utilizados no setor. A eletrificação, digitalização e otimização das operações contribuem ainda para a redução dos custos operacionais e das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), reforçando a competitividade e a sustentabilidade da atividade florestal.

PROTÓTIPO DE **RECOLHA DE DADOS NO EQUIPAMENTO DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL**



Públicos-alvo

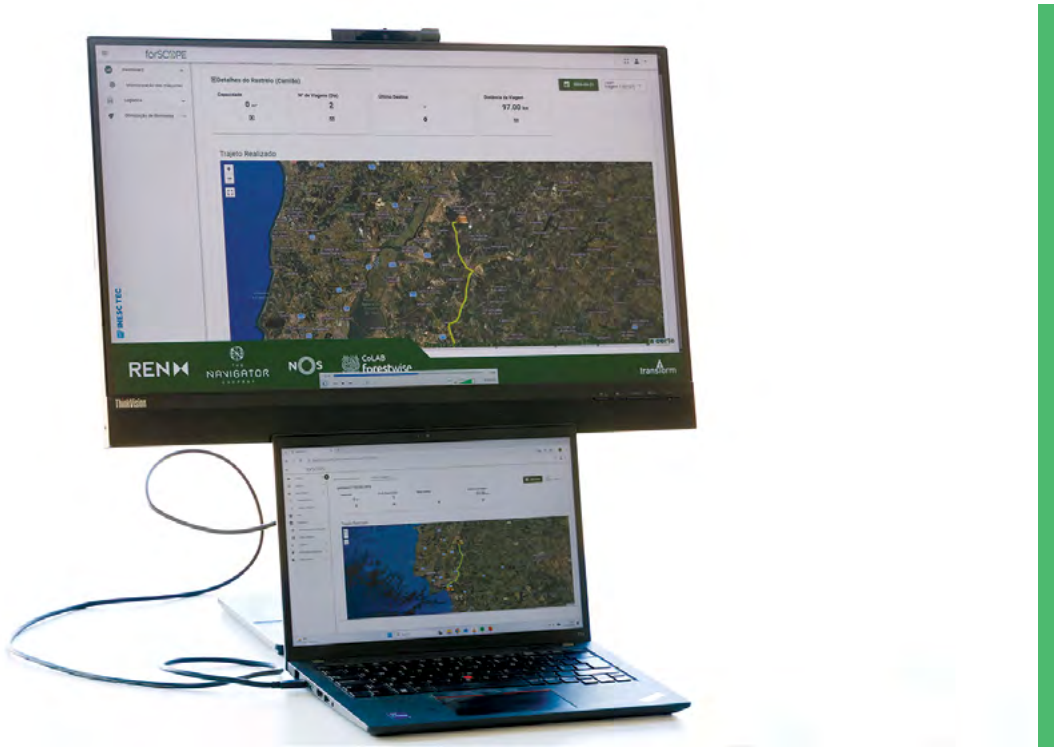
- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Prestadores de serviços florestais

Dispositivo único que integra soluções de instrumentação e aquisição de dados (sensores embarcados, *gateways* de comunicação e plataforma de ingestão de dados) para equipamentos de exploração florestal, para **recolha automática de informação operacional em tempo real.** Concebido para ser instalado em máquinas de diferentes marcas, modelos e idades, esta solução permite recolher automaticamente dados operacionais, como produtividade, tempos de operação, consumo de combustível e localização dos equipamentos. Ao ultrapassar as limitações associadas à heterogeneidade do parque de máquinas florestais, contribui para a **digitalização das operações, aumentando a rastreabilidade, a eficiência e a capacidade de apoio à decisão,** através da disponibilização de informação fiável e normalizada para a gestão operacional.

PARCEIROS

TRIGGER. SYSTEMS · altriflorestal · CoLAB forestwise · florecha forest solutions · THE NAVIGATOR COMPANY · NOS · SONAE ARAUCO Taking wood further

PROTÓTIPO **FORSCOPE PLATAFORMA DE INTEROPERABILIDADE**



O sistema ForSCOPE é uma **plataforma digital de apoio à gestão e monitorização da cadeia de abastecimento florestal,** integrada com uma plataforma de interoperabilidade que assegura a recolha, integração, normalização e partilha de informação. A solução agrega dados provenientes de equipamentos florestais, operações de exploração e processamento de biomassa, bem como do transporte de madeira, incluindo funcionalidades de **rastreabilidade logística e acompanhamento operacional.** Direcionado para produtores florestais, prestadores de serviços e consumidores, o sistema disponibiliza dashboards, mapas e indicadores que promovem a rastreabilidade e uma gestão mais eficiente, coordenada e baseada em dados das operações florestais.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Prestadores de serviços florestais

PARCEIROS

INESCTEC altriflorestal CoLAB forestwise THE NAVIGATOR COMPANY NOS SONAE ARAUCO Taking wood further

REFERENCIAL PARA A GOVERNAÇÃO E PARTILHA DE DADOS NAS CADEIAS DE ABASTECIMENTO FLORESTAL



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Prestadores de serviços florestais
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Referencial estruturado de governação de dados para a cadeia de abastecimento florestal, que define princípios, regras e modelos de coordenação para a gestão, partilha e utilização de informação entre os diferentes intervenientes do setor. O referencial estabelece orientações para o acesso e interoperabilidade dos dados, promovendo uma utilização mais estruturada, transparente e eficiente da informação. Desta forma, contribui **para reforçar a rastreabilidade, a coordenação entre entidades e a digitalização da cadeia de valor florestal,** apoiando processos de decisão mais informados e alinhados com os objetivos de sustentabilidade e eficiência operacional.

PARCEIROS

CoLAB Forestwise® altriflorestal florecha forest solutions THE NAVIGATOR COMPANY SONAE ARAUCO Taking wood further

PROTÓTIPO DE **SOLUÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA PARA APOIO À GESTÃO DE COMBUSTÍVEL**





Protótipo de **solução baseada em realidade aumentada para apoiar as operações de gestão da vegetação nas faixas de servidão das infraestruturas de transporte de energia elétrica em muito alta tensão e de gás.** Através da integração de informação georreferenciada e de modelos tridimensionais, a solução permite aos operadores visualizar, diretamente no terreno, informação relevante sobre a vegetação, as infraestruturas e as respetivas zonas de intervenção e segurança. A solução pretende apoiar o planeamento e a execução dos trabalhos de gestão da vegetação, facilitando a identificação das áreas a intervencionar, a avaliação das condições no terreno e a tomada de decisão no decorrer das operações. Desta forma, contribui para tornar as **intervenções mais eficientes, precisas e seguras, promovendo uma gestão mais inteligente das faixas de servidão.**

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Comunidade científica

PARCEIROS

REN CoLAB forestwise® INESCTEC

PROTÓTIPO DE **PLANTADOR FLORESTAL**



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

Protótipo mecanizado para a plantação de plantas a partir de tubetes, com **capacidade operacional de 1000 plantas por hora,** distância de plantação regulável e possibilidade de rega. A solução destina-se a **apoiar a instalação de novos povoamentos florestais, aumentando a eficiência nas operações de plantação.** Ao reduzir a dependência de trabalho manual intensivo, contribui para responder à crescente escassez de mão-de-obra no setor, promovendo simultaneamente a utilização de mão-de-obra mais qualificada e reforçando a competitividade e modernização da exploração florestal.

PARCEIROS

Fravizel engineering · INESCTEC · The Navigator Company

PROTÓTIPO DE **ALFAIA DE CORTE DE BIOMASSA FLORESTAL**





Protótipo para **corte de biomassa florestal residual,** incluindo ramos, folhas, cascas e outros materiais vegetais resultantes das operações de exploração florestal. A solução permite cortar a biomassa diretamente no terreno, podendo ser acoplada a tratores florestais adaptados a funções autónomas ou semiautónomas. Desta forma, contribui para **reduzir custos logísticos, aumentar o valor económico desta matéria-prima** e promover o aproveitamento sustentável de resíduos florestais no âmbito da bioeconomia circular.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Prestadores de serviços florestais
- Proprietários e produtores florestais

PARCEIROS

Fravizel engineering

INESCTEC

PROTÓTIPO DE **PROCESSAMENTO DE CEPOS**





Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Prestadores de serviços florestais
- Proprietários e produtores florestais

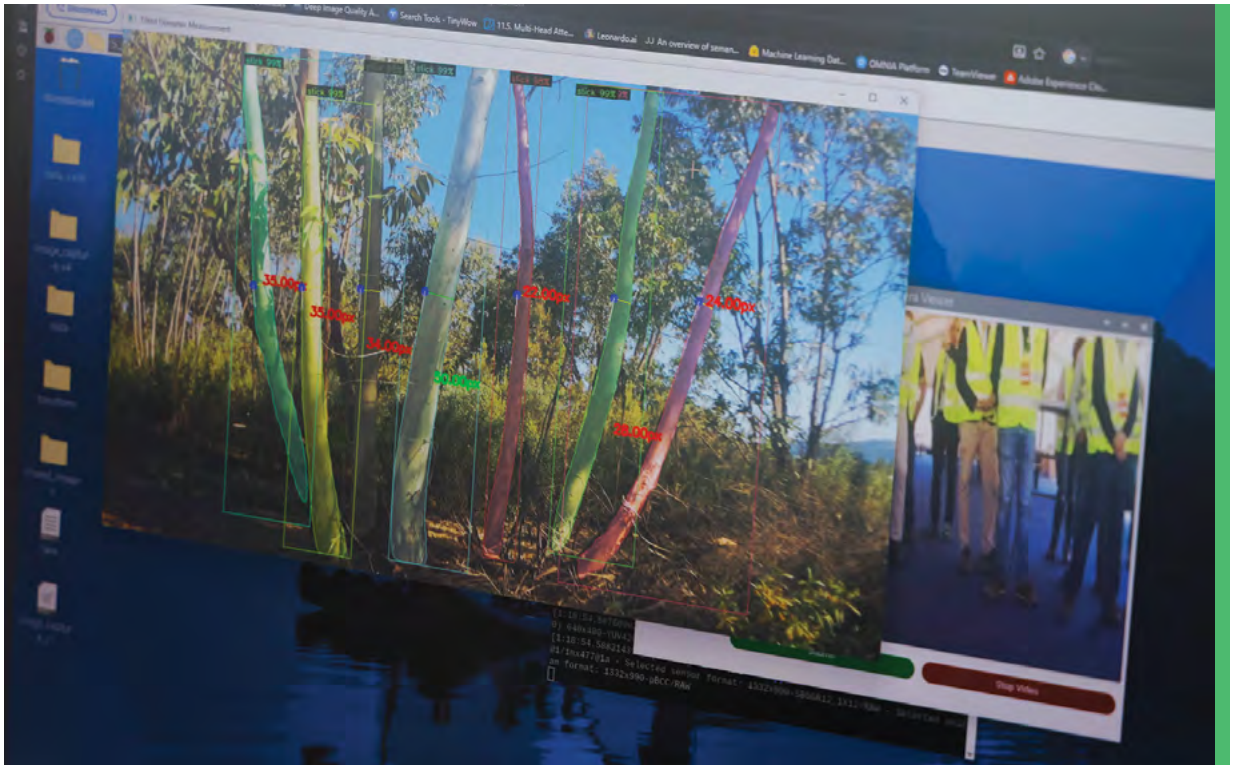
Sistema inovador para o **processamento de cepos na floresta** após o abate das árvores. A solução permite **triturar os cepos de forma mais eficiente, diminuir o seu volume e remover uma fração relevante de inertes,** optimizando o seu transporte para valorização de biomassa. Simultaneamente, facilita a preparação do terreno para novas plantações, contribuindo para evitar a rebentação de touça em povoamentos de eucalipto e tornando as operações de replantação mais eficientes e sustentáveis.

PARCEIROS

Fravizel engineering

INESCTEC

PROTÓTIPO DE **SOLUÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA PARA SELEÇÃO DE VARAS DE EUCALIPTO**



Protótipo de realidade aumentada para a **deteção, análise e seleção automática de varas de eucalipto a remover,** recorrendo a tecnologias avançadas de Visão por Computador e à aquisição de imagens através de um sistema estereoscópico (stereo vision). A solução analisa, em tempo real, imagens recolhidas diretamente no terreno, identificando as intervenções silvícolas mais adequadas e fornecendo suporte à decisão dos operadores. Desta forma, contribui para **otimizar a seleção de varas, aumentar a produtividade das operações florestais, reduzir custos operacionais e diminuir a dependência de mão-de-obra especializada,** promovendo uma gestão florestal mais eficiente, sustentável e tecnologicamente avançada.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica
- Cidadãos

PARCEIROS

Neadvance THE NAVIGATOR COMPANY NOS

NOVA VERSÃO DA **ALFAIA ARG**



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Prestadores de serviços florestais
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Versão melhorada da alfaia ARG, em relação à solução desenvolvida no âmbito do projeto rePLANT, uma **solução inovadora para operações de preparação de terreno.** Através da evolução da sua estrutura, eletrónica e sistemas de sensorização, a solução combina um *riper* subsolador com discos laterais para a criação de cômoros ou camalhões, preparando o terreno de forma eficiente para a instalação de novos povoamentos. Dispõe de sistema de leitura e registo da profundidade de ripagem e geolocalização. Foi ainda desenvolvido um sistema modular de remoção de sobrantes florestais, que assegura a continuidade operacional e a redução de paragens. Estas tecnologias contribuem para aumentar a produtividade das operações, reduzir custos e **melhorar as condições de estabelecimento das plantações,** promovendo uma gestão florestal mais eficiente e sustentável.

PARCEIROS

Fravizel engineering · INESCTEC · The Navigator Company

PROTÓTIPO ***ROBOT*** PARA GESTÃO DE COMBUSTÍVEL



***Robot* modular florestal 100% elétrico, com autonomia de oito horas,** capaz de operar com diferentes alfaias para operações de controlo de vegetação espontânea, corte seletivo de eucalipto e plantação. Equipado com uma junta de dois graus de liberdade que lhe confere elevada adaptabilidade a terrenos irregulares, o sistema **permite mecanizar e automatizar tarefas florestais de elevada exigência operacional.** A solução contribui para aumentar a eficiência das operações de manutenção e limpeza do coberto vegetal, reduzir o esforço manual e os custos operacionais, reforçar a segurança dos trabalhadores e promover uma gestão florestal mais sustentável e tecnologicamente avançada.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Prestadores de serviços florestais
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

PARCEIROS

INESCTEC Fravizel engineering

ADAPTAÇÃO DO **POSTO DE CARREGAMENTO ELÉTRICO (Speed-E) PARA A FLORESTA**



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Entidades públicas e decisores políticos
- Cidadãos

A solução Speed-E permite a **alimentação de estações de carregamento de veículos elétricos diretamente a partir da rede de transporte em muito alta tensão.** A solução consiste numa micro subestação que se liga diretamente a uma linha de muito alta tensão existente e que permite a transformação direta de muito alta tensão para baixa tensão, disponibilizando elevados níveis de potência para operações de instalação, manutenção, exploração florestal, transporte e processamento de biomassa. Desta forma, contribui para a **redução das emissões de carbono associadas às atividades florestais,** promovendo a adoção de equipamentos elétricos e reforçando a transição para modelos de gestão florestal mais sustentáveis e alinhados com os princípios da economia circular.

PARCEIROS

REN

PROTÓTIPO DE **MAQUINARIA ELÉTRICA AUTOMATIZADA PARA A GESTÃO DA VEGETAÇÃO**



O SPARTAN é um *robot* **autónomo, modular e elétrico** inicialmente desenvolvido no âmbito do Projeto E-Forest, tendo sido, no contexto da Agenda Transform, implementados sistemas específicos para a sua utilização em ambiente florestal para operações como gestão e limpeza de vegetação. Entre esses sistemas inclui-se a **compatibilidade com a solução de carregamento SPEED-E e mecanismos para operação e navegação autónoma em ambiente florestal.** Equipado com sistemas avançados de sensorização, inteligência artificial e conectividade em tempo real, o *robot* pode executar operações de forma teleoperada, assistida ou totalmente autónoma. A solução contribui para aumentar a eficiência e a segurança das operações florestais, reduzir a exposição dos trabalhadores a tarefas de maior risco, promover a eletrificação de equipamentos e apoiar a descarbonização das atividades florestais, reforçando uma gestão mais sustentável e tecnologicamente avançada.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Empresas responsáveis pela rede de infraestruturas de transporte, comunicação e energia

PARCEIROS

OBSERVATÓRIO E ESTRATÉGIA PARA O **ELÉTRICO NA FLORESTA**



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica
- Cidadãos

O **Observatório de Motorização Elétrica para a Floresta** é uma **plataforma dedicada à inovação, eletrificação e descarbonização das operações florestais** em Portugal. Num *microwebsite* de acesso público, reúne conhecimento técnico e científico, tecnologias emergentes, equipamentos e resultados que ajudam a compreender e acompanhar a evolução da motorização elétrica, híbrida e a hidrogénio aplicada ao setor florestal. O Observatório permite ainda acompanhar a evolução tecnológica a nível internacional, dando visibilidade a novos equipamentos elétricos e a soluções de motorização alternativa que podem transformar a forma como as operações florestais são realizadas. Mais do que reunir informação, o Observatório procura **aproximar conhecimento, tecnologia e setor florestal, tornando mais acessível a informação necessária para conhecer novas soluções, avaliar o seu potencial e apoiar decisões sobre a sua adoção.**

PARCEIROS

CoLAB forestwise® · altriflorestal · Florecha Forest Solutions · The Navigator Company · REN · unimadeiras

METODOLOGIA PARA PERFORMANCE DE EQUIPAMENTOS FLORESTAIS





Uma abordagem estruturada para **avaliar e comparar a performance de equipamentos florestais com reduzidas emissões de carbono,** incluindo soluções elétricas, híbridas e a hidrogénio, em condições reais de operação. A metodologia combina benchmarking tecnológico, protocolos de ensaio de campo e recolha e análise de dados, promovendo ainda uma avaliação integrada das dimensões operacional, económica, ergonómica e ambiental dos equipamentos. É também identificada a viabilidade económica, adequação à operação e potencial de redução das emissões de CO_2. Mais do que testar equipamentos, a metodologia propõe **transformar dados de campo em informação útil para a tomada de decisão,** identificando as vantagens, limitações e condições de utilização de cada tecnologia. Deste modo, apoia a identificação e validação de soluções com maior potencial para a descarbonização das operações florestais, fornecendo informação rigorosa que suporta a tomada de decisão e a adoção de tecnologias mais sustentáveis pelo setor florestal.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Prestadores de serviços florestais
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

PARCEIROS

MÁQUINA PARA EXTRAÇÃO DE CORTIÇA



Públicos-alvo

- Proprietários e produtores florestais

Corkit é um kit tecnológico para adaptação de podadoras existentes, dotando-as de capacidade para realizar operações de descortiçamento de forma mais precisa e segura. A solução integra sensores e algoritmos inteligentes capazes de distinguir cortiça e madeira e de avaliar a profundidade da cortiça em tempo real, ajustando automaticamente o corte às características da árvore. Desta forma, contribui para **reduzir os danos no sobreiro, aumentar a qualidade da extração da cortiça e melhorar a eficiência e consistência das operações de descortiçamento.**

PARCEIROS

AMORIM FLORESTAL

unac
União da Floresta Mediterrânica



SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA A GESTÃO FLORESTAL

Novos serviços especializados para apoiar os gestores florestais na promoção de uma gestão florestal mais sustentável e na adoção de boas práticas de silvicultura.

INOVAÇÃO

Desenvolvimento de novos serviços especializados para apoio à gestão florestal, ancorados no conhecimento gerado pelas iniciativas de melhoramento genético de algumas espécies, adaptação do montado às alterações climáticas, implementação de uma rede de parcelas permanentes e valorização dos serviços dos ecossistemas florestais. Estas iniciativas que incorporam avanços significativos no desenvolvimento e melhoria de protocolos de produção vegetal e de soluções de planeamento, baseadas em dados de alta qualidade, apresentam um elevado grau de inovação.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

Os serviços desenvolvidos reforçam a capacidade de produção nacional de plantas melhoradas e contribuem para o aumento da produtividade florestal, através da melhoria dos processos de plantação e gestão dos povoamentos. Contribuem, ainda, para uma gestão florestal mais sustentável e para uma maior adoção de boas práticas silvícolas, criando florestas mais produtivas, biodiversas e resilientes.

NOVO MATERIAL VEGETAL DE APOIO AOS PRODUTORES FLORESTAIS PARA POVOAMENTOS MAIS PRODUTIVOS, BIODIVERSOS E RESILIENTES



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Abordagem integrada de **melhoramento genético para o pinheiro-bravo, eucalipto e medronheiro,** complementada por **metodologias de conservação genética de outras espécies florestais autóctones.** Através da seleção de materiais genéticos superiores, do desenvolvimento de novos clones, híbridos e sementes melhoradas e da criação de estruturas de conservação e reprodução, foram obtidos **materiais florestais mais produtivos, resilientes e adaptados às condições climáticas futuras.** Esta abordagem contribui para aumentar a produtividade e a sustentabilidade dos povoamentos florestais, apoiar o restauro ecológico e disponibilizar aos viveiros e aos produtores florestais materiais de reprodução de elevada qualidade genética.

PARCEIROS

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

PROTOCOLOS DE PRODUÇÃO DE MATERIAL VEGETAL MELHORADO PARA AUMENTO DE PRODUTIVIDADE E RESILIÊNCIA



Protocolos inovadores para a produção de material vegetal melhorado, aplicáveis a espécies florestais de interesse económico e de conservação. Estes protocolos integram técnicas avançadas de seleção genética, propagação, fenotipagem e controlo de qualidade, bem como metodologias de rastreabilidade genética e identificação clonal, permitindo **produzir plantas de elevada qualidade genética de forma mais eficiente e consistente.** A sua aplicação contribui para aumentar a produtividade e a resiliência dos povoamentos florestais, apoiar a conservação e o restauro de espécies autóctones e disponibilizar aos viveiros material de reprodução mais adaptado às atuais e futuras condições ambientais.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

PARCEIROS

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

PROTOCOLO DE PRODUÇÃO DE SOBREIROS PARA PLANTAS DE QUALIDADE SUPERIOR



Públicos-alvo

- Proprietários e produtores florestais

Protocolo de micropropagação clonal de sobreiros selecionados pelas suas características superiores de crescimento, produtividade de cortiça e resistência a pragas e doenças. A solução otimiza as diferentes fases de propagação, desde o estabelecimento *in vitro* até ao enraizamento e aclimatação das plantas, permitindo a produção eficiente de clones de elevada qualidade genética. Este protocolo contribui para disponibilizar **material vegetal mais produtivo, resiliente e adaptado às alterações climáticas,** apoiando a renovação e sustentabilidade dos montados de sobro. Adicionalmente, foram identificados marcadores moleculares associados ao crescimento, qualidade da cortiça e tolerância à cobrilha da cortiça que permitiram a seleção dos melhores clones para testes no terreno.

PARCEIROS

AMORIM FLORESTAL

NOVOS MODELOS DE GESTÃO FLORESTAL DE MONTADO MAIS ADAPTADOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS



Modelo informático de apoio à instalação e gestão de povoamentos de sobreiro, que integra modelos de crescimento, produção de cortiça e mortalidade das árvores, suportados por dados de monitorização intensiva em parcelas permanentes e pela avaliação das necessidades hídricas dos povoamentos. Complementarmente, foram **identificados compostos bioativos com potencial para o controlo da cobrilha da cortiça,** contribuindo para o desenvolvimento de estratégias inovadoras de proteção fitossanitária. Em conjunto, estas soluções promovem uma **gestão mais eficiente, resiliente e sustentável dos montados de sobro,** aumentando a produtividade e a capacidade de adaptação às alterações climáticas.

Públicos-alvo

- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

PARCEIROS

AMORIM FLORESTAL

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

NOVA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

NOVA ABORDAGEM PARA A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO A PARTIR DE UMA **REDE DE PARCELAS PERMANENTES**



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Infraestrutura digital colaborativa que integra dados de parcelas florestais de monitorização permanente, harmonizando e disponibilizando informação sobre a evolução dos povoamentos em diferentes condições ecológicas e de gestão. Assente em protocolos normalizados de recolha e gestão de dados, bem como num modelo de governação partilhado, permite a monitorização contínua das florestas, a produção de conhecimento científico e o apoio à decisão. Promove a **partilha de dados entre entidades, reforça serviços especializados e contribui para uma gestão florestal mais informada,** alinhada com os referenciais nacionais e europeus de monitorização.

PARCEIROS

altriflorestal · centro PINUS · e-REDES · iniav Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. · Instituto Superior de Agronomia · CoLAB forestwise · The Navigator Company · RAIZ · Sonae Arauco · unac União da Floresta Mediterrânica · Universidade de Évora · utad Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES FOLIARES COM DRONE DE PULVERIZAÇÃO



Metodologia para **aplicação aérea de biofertilizantes com recurso a drones em contexto florestal,** e um manual de procedimentos que reúne orientações técnicas para o planeamento, calibração e execução segura e eficiente destas operações. A metodologia foi validada em povoamentos de eucalipto, permitindo otimizar a pulverização foliar de biofertilizantes à base de bactérias fixadoras de azoto, definir os parâmetros operacionais mais adequados e identificar os fatores críticos para o sucesso da aplicação. Esta solução apoia a **utilização de drones em terrenos de difícil acesso, aumenta a eficácia e a precisão dos tratamentos foliares,** favorece a redução da utilização de fertilizantes minerais e promove práticas de gestão florestal mais sustentáveis e tecnologicamente avançadas.

Públicos-alvo

- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

PARCEIROS

HUBEL Verde · altriflorestal · THE NAVIGATOR COMPANY

MÉTODO UNIFICADO DE AVALIAÇÃO E VALORAÇÃO DE SERVIÇOS DOS ECOSSISTEMAS PARA APLICAÇÃO EM PORTUGAL


© António Heitor

Públicos-alvo

- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Metodologia integrada para a avaliação, valoração e territorialização dos Serviços dos Ecossistemas em Portugal Continental, baseada na classificação internacional CICES e adaptada à realidade nacional. A metodologia permite **identificar, quantificar e mapear serviços de aprovisionamento, regulação e culturais, integrando dados geográficos, modelação espacial e indicadores biofísicos harmonizados.** A aplicação da metodologia permite analisar sinergias e *trade-offs* entre Serviços dos Ecossistemas e diferenciar a sua provisão entre territórios, criando uma base técnico-científica para o desenho de sistemas de incentivos e mecanismos de remuneração assentes na adicionalidade dos benefícios obtidos. Aplicada em diferentes casos de estudo, a metodologia constitui uma **base para o desenvolvimento científico, o debate técnico e a construção de futuros instrumentos de apoio à decisão e de políticas públicas** capazes de aproximar os benefícios que os ecossistemas proporcionam à sociedade das decisões de gestão dos territórios onde esses benefícios são produzidos.

PARCEIROS

NOVA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA · 2B FOREST · altriflorestal · CoLAB forestwise · INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA · THE NAVIGATOR COMPANY · RAIZ



SERVIÇOS BASEADOS EM DADOS, PARA APOIO À DECISÃO

Novos serviços *data-driven* que recolhem, processam e disponibilizam dados e cartografia essenciais para o planeamento e gestão florestal.

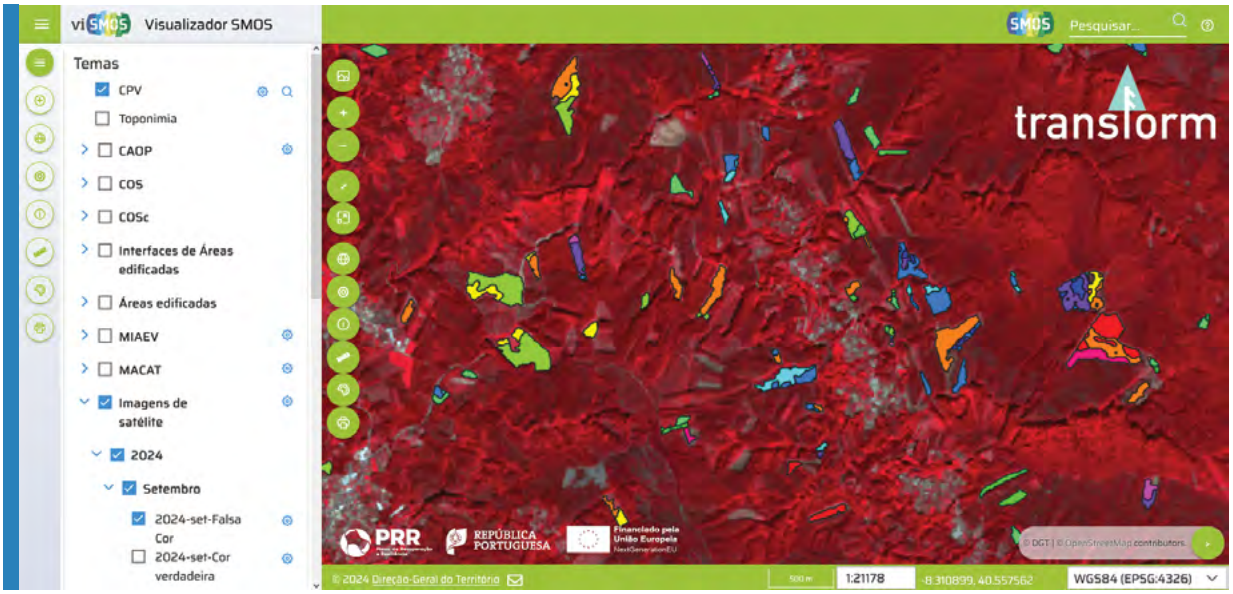
INOVAÇÃO

Através de imagens de satélite, dados de *Light Detection And Ranging* (LiDAR), algoritmos de inteligência artificial e outras tecnologias afins, estes serviços *data-driven* recolhem, processam e disponibilizam dados e cartografia de suporte ao planeamento e à gestão florestal. Os serviços de monitorização baseados em dados de Observação da Terra, as plataformas de recolha e armazenamento de dados sobre condições meteorológicas, localização e estado da vegetação e os sistemas de informação para a gestão florestal, permitem melhorar a integração, disponibilização e análise de informação essencial à gestão do território, bem como à prevenção e combate de incêndios rurais.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

Estes novos serviços contribuem para a redução de custos na recolha de informação em campo e vigilância florestal. Permitem ainda melhorar a disponibilidade e qualidade da informação para apoiar decisões mais rápidas e fundamentadas, contribuindo para uma gestão florestal mais sustentável e resiliente. Por outro lado, a previsão do risco e a deteção precoce de incêndios rurais podem contribuir para reduzir a área ardida e, consequentemente, as emissões de gases com efeito de estufa.

ALGORITMOS E CARTOGRAFIA PARA SUPORTE À **MONITORIZAÇÃO E GESTÃO FLORESTAL** À ESCALA NACIONAL



Públicos-alvo

- Entidades públicas e decisores políticos
- Cidadãos

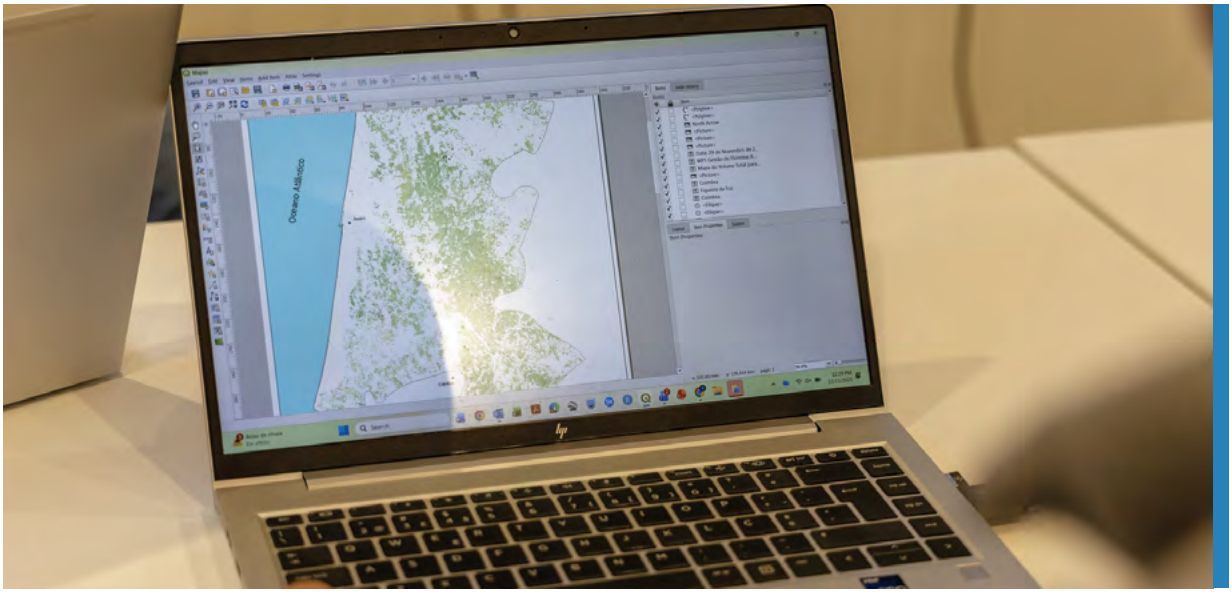
Produção de **mapas de ocupação do solo para Portugal Continental** com imagens de satélite Sentinel-2, com base em técnicas de *Machine Learning*, regras de conhecimento pericial e análise do perfil temporal do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Foram gerados dois novos produtos: i) **Carta de Perdas de Vegetação em Floresta e Mato,** com atualização bimestral para identificar cortes e fogos rurais; e o ii) **Mapa de Cortes de Vegetação em Áreas Lineares,** com atualização anual, para identificar o estado da vegetação nas faixas de gestão de combustível e envolventes das áreas edificadas. Estes produtos estão **integrados no Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo e estão publicados no Sistema Nacional de Informação Geográfica** (SNIG) com WMS – *Web Map Service*.

PARCEIROS

d.gTerritório Direção-Geral do Território

THE NAVIGATOR COMPANY

SOLUÇÕES CARTOGRÁFICAS PARA SUPORTE À MONITORIZAÇÃO E GESTÃO DE POVOAMENTOS DE EUCALIPTO E PINHEIRO-BRAVO



Conjunto de **soluções cartográficas para a monitorização de variáveis de interesse para a gestão florestal,** recorrendo a tecnologias de deteção remota por satélite e drone, e processamento automatizado de dados. Estas soluções permitem monitorizar a evolução dos povoamentos florestais, avaliar parâmetros como biomassa, altura, densidade e estado fitossanitário, acompanhar operações de corte de povoamentos, bem como produzir cartografia da idade dos povoamentos e da recuperação da paisagem após incêndios. Ao disponibilizar informação atualizada, espacialmente distribuída e de elevada resolução, este conjunto de ferramentas **apoia o planeamento e a tomada de decisão, reduz os custos de monitorização e contribui para uma gestão florestal mais eficiente, sustentável e baseada em dados.**

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

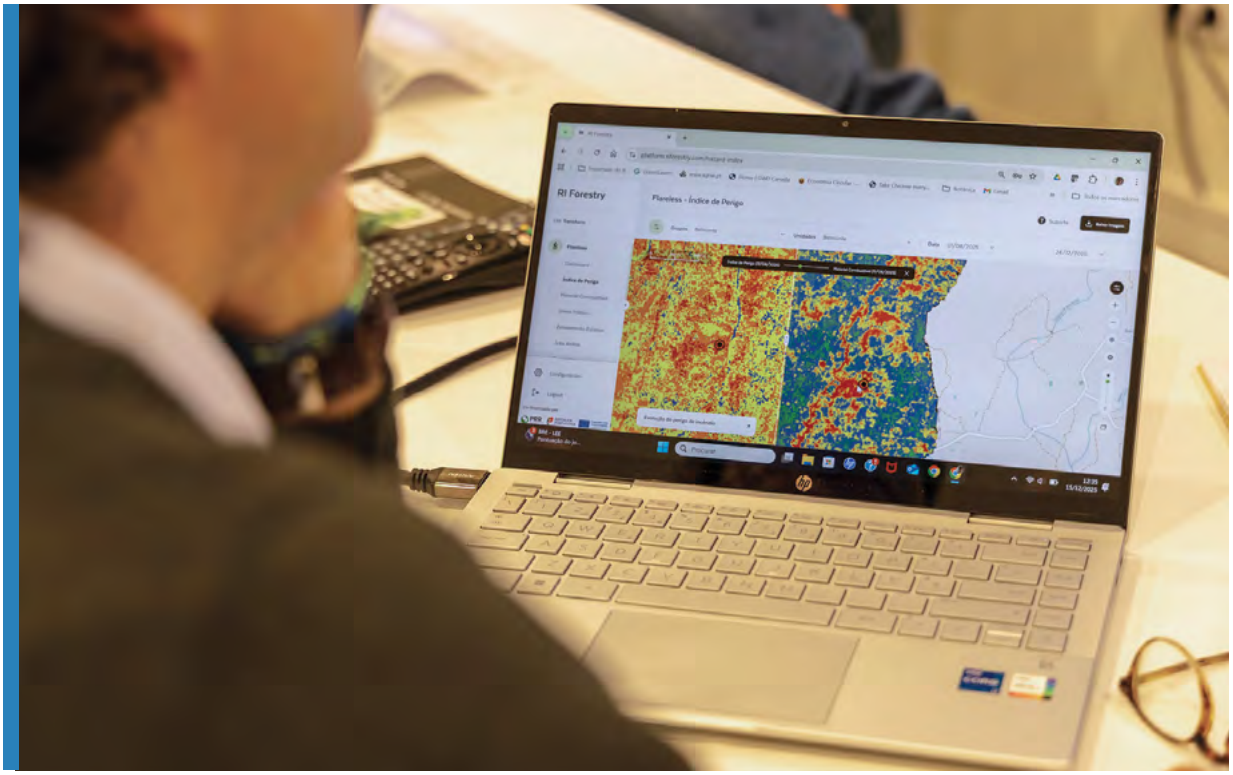
PARCEIROS

THE NAVIGATOR COMPANY

RI FORESTRY INTELLIGENCE

RAIZ

NOVOS MODELOS DE PREVENÇÃO DE AMEAÇAS FLORESTAIS



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Entidades públicas e decisores políticos

Modelos inovadores para a **prevenção e monitorização de ameaças florestais,** recorrendo à integração de imagens de satélite e nano-satélites, dados LiDAR e dados de inventário, algoritmos preditivos e plataformas digitais de apoio à decisão. As soluções permitem **prever o perigo de incêndio rural e quantificar as emissões de CO_2 evitadas** através de ações de gestão florestal, bem como **detetar a ocorrência e propagação de pragas florestais,** através da integração de dados meteorológicos, de campo e de observação da Terra. Em conjunto, estes modelos disponibilizam informação atualizada para apoiar a prevenção e a definição de prioridades de intervenção, contribuindo para aumentar a resiliência dos ecossistemas florestais face às alterações climáticas e a outros fatores de risco.

PARCEIROS

RI FORESTRY INTELLIGENCE altriflorestal THE NAVIGATOR COMPANY RAIZ

CENTRO DE SUPORTE À DECISÃO COM DADOS MULTISSENSORIAIS PARA PREVENÇÃO E COMBATE A FOGOS RURAIS



O **CENTRODEC** combina uma **rede de sistemas de monitorização multissensoriais** instalados em torres de muito alta tensão da REN, uma **plataforma digital de análise e modelos de inteligência artificial e simulação,** com um centro operacional de monitorização e apoio à decisão, localizado em Coimbra. A solução permite visualizar e analisar as imagens e restantes dados recolhidos no terreno, detetar precocemente ocorrências, acompanhar e prever a evolução de incêndios e avaliar os potenciais impactos nas infraestruturas e no território. Desta forma, o CENTRODEC reforça a **capacidade de prevenção, antecipação e resposta,** contribuindo para uma atuação mais rápida e informada na proteção das infraestruturas, pessoas e territórios.

Públicos-alvo

- Entidades gestoras de infraestruturas críticas
- Entidades públicas e de proteção civil
- Empresas e organizações com ativos em território rural
- Proprietários e produtores florestais
- Comunidades locais
- Comunidade científica

PARCEIROS

REN

SISTEMA DE APOIO À GESTÃO FLORESTAL AGRUPADA



Públicos-alvo

- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

A Forestis desenvolveu com os parceiros, **plataforma digital multifuncional,** já registada no INPI. Trata-se de um sistema de apoio à gestão das organizações de produtores florestais e de suporte às atividades de aconselhamento e orientação e gestão florestal sustentável e competitiva. Integra módulos de gestão de proprietários, certificação florestal, calendarização de atividades, registo de intervenções, monitorização de indicadores de desempenho e ligação ao novo Portal de Informação Territorial. Esta ferramenta inovadora para o setor florestal **visa modernizar e desmaterializar os processos de gestão, reforçar a coordenação entre entidades, otimizar a organização da informação e facilitar uma prestação de serviços mais eficiente a produtores, proprietários florestais e demais agentes do setor.**

PARCEIROS

Forestis ASSOCIAÇÃO FLORESTAL DE PORTUGAL

INESCTEC

SISTEMA INTEGRADO DE APOIO À GESTÃO, CERTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO FLORESTAL



Ferramentas digitais para apoiar a certificação, o cadastro e a gestão florestal, através da evolução da **plataforma ForestSIM®, da aplicação móvel ForestSIM® Mobile e da aplicação ForestCAD®.** A terceira versão da ForestSIM introduz melhorias estruturais, novas funcionalidades, automação de processos, integração de informação geográfica atualizada e adaptação ao contexto internacional, reforçando o apoio à certificação e à gestão florestal. Complementarmente, o ForestSIM Mobile disponibiliza informação técnica, cartografia, indicadores e acesso aos serviços da plataforma ForestSIM em dispositivos móveis, enquanto a ForestCAD permite o mapeamento de propriedades florestais com recurso a drones e equipamentos GPS, gerando polígonos georreferenciados de elevada precisão e permitindo a edição em tempo real. Em conjunto, estas soluções promovem a **digitalização da gestão florestal, simplificam os processos de certificação e cadastro, melhoram a organização e utilização da informação territorial e apoiam uma tomada de decisão mais eficiente** por técnicos e proprietários florestais.

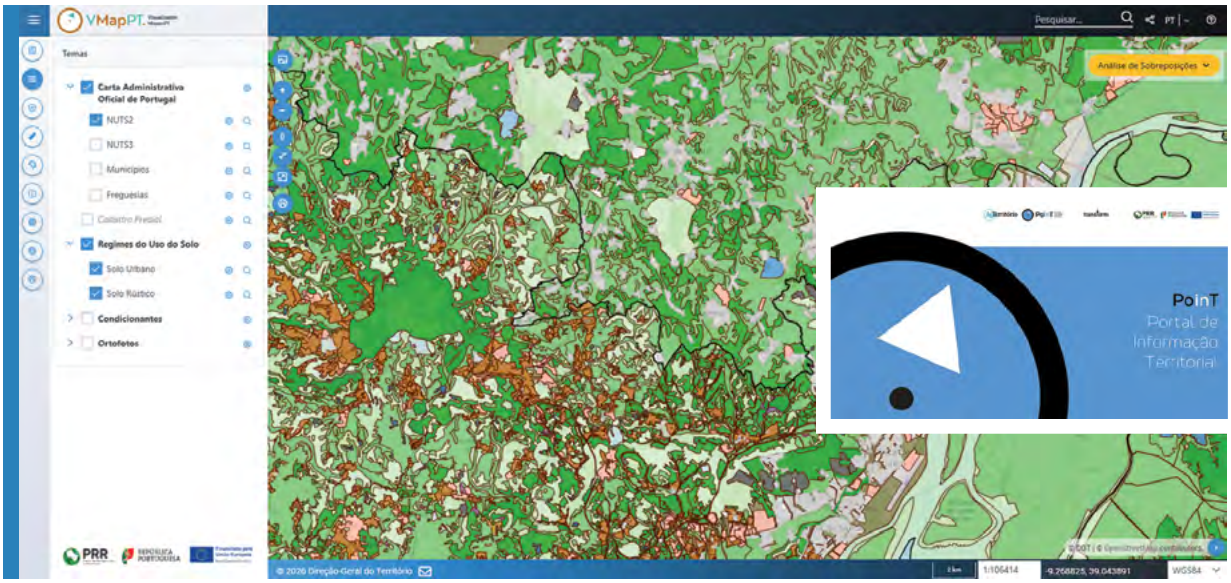
Públicos-alvo

- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

PARCEIROS

2B FOREST

PORTAL DE INFORMAÇÃO TERRITORIAL



Públicos-alvo

- Empresas do setor florestal e outros setores de atividade
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica e tecnológica
- Proprietários
- Cidadãos

O **Portal de Informação Territorial (PoInT)** é uma **infraestrutura digital integrada que reúne e disponibiliza informação geoespacial** proveniente de diferentes sistemas da DGT e de outras fontes disponibilizadas através do Sistema Nacional de Informação Geográfica, incluindo planos territoriais, cartografia, cadastro, servidões administrativas e restrições de utilidade pública. Através de funcionalidades de pesquisa, visualização, análise e interoperabilidade, o PoInT **simplifica o acesso e a reutilização da informação territorial,** facilita a articulação entre sistemas e apoia cidadãos, empresas e entidades públicas na análise do território e na tomada de decisão, nomeadamente nos domínios do ordenamento do território, ambiente e gestão florestal.

PARCEIROS

d.gTerritório Direção-Geral do Território · 2B FOREST · CoLAB Forestwise · Forestis · INESCTEC · The Navigator Company · RAIZ

E-MARKETPLACE DE PRODUTOS FLORESTAIS



Plataforma digital de comércio eletrónico para a comercialização de produtos florestais, com especial enfoque nos produtos florestais não lenhosos, como medronho, castanha, pinhão, mel, plantas aromáticas, alfarroba e a bolota. A solução integra funcionalidades de pesquisa, pagamento, logística, rastreabilidade e certificação, recorrendo a inteligência artificial para personalizar a experiência do utilizador e facilitar a ligação entre produtores, empresas e consumidores. Desta forma, contribui para **aumentar a visibilidade e competitividade dos produtos florestais, reforçar a transparência da cadeia de valor e criar oportunidades de mercado para o setor.**

Públicos-alvo

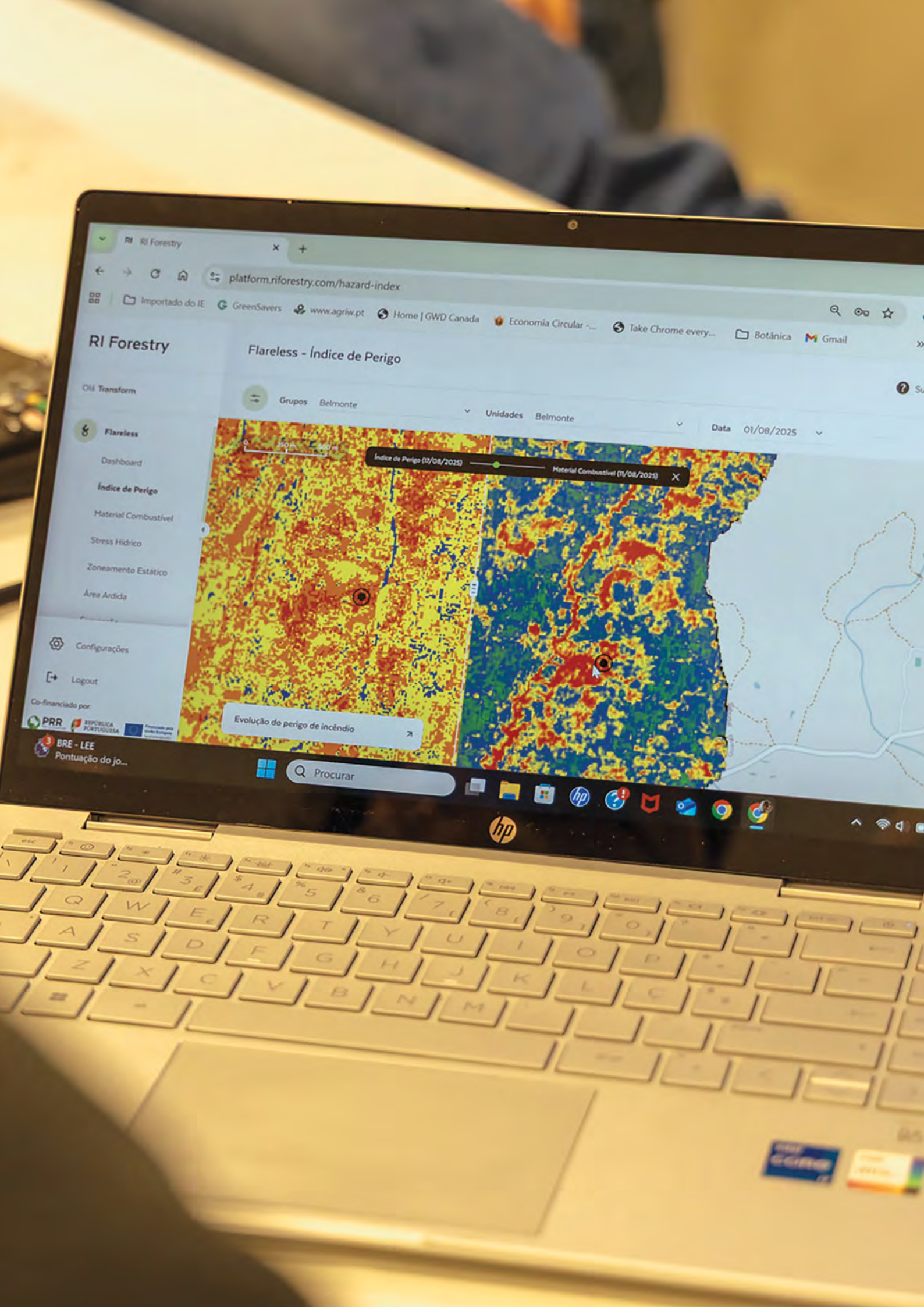
- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Cidadãos

PARCEIROS

CoLAB forestwise®

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

unac
União da Floresta Mediterrânica


RI Forestry
platform.riforestry.com/hazard-index
Importado do IE
GreenSavers
www.agriw.pt
Home | GWD Canada
Economia Circular -...
Take Chrome every...
Botânica
Gmail
RI Forestry
Flareless - Índice de Perigo
Olá Transform
Grupos Belmonte
Unidades Belmonte
Data 01/08/2025
Flareless
Dashboard
Índice de Perigo
Material Combustível
Stress Hídrico
Zoneamento Estático
Área Ardida
Índice de Perigo (17/08/2025)
Material Combustível (11/08/2025)
Configurações
Logout
Co-financiado por:
PRR
Evolução do perigo de incêndio
BRE - LEE
Pontuação do jo...
Procurar



4HUB: PLATAFORMAS DIGITAIS E HUBS DE FORMAÇÃO PARA O SETOR FLORESTAL

Novas plataformas digitais e ações de capacitação para reforçar a transferência de conhecimento e qualificação dos diversos agentes do setor.

INOVAÇÃO

Desenvolvimento de soluções tecnológicas para a demonstração, partilha e divulgação de informação relevante para o setor florestal, através da sua disponibilização em plataformas digitais inovadoras, complementadas por ações de capacitação e qualificação dos agentes do setor. As soluções desenvolvidas abrangem áreas como a caracterização do setor, a gestão florestal sustentável e a adoção de boas práticas silvícolas adaptadas às alterações climáticas, o planeamento e monitorização das operações florestais e a digitalização e desmaterialização de processos.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

O principal benefício ocorre ao nível dos técnicos e profissionais das entidades que integram a Agenda transForm, quer através da sua participação direta em ações de capacitação e demonstração, quer pelo acesso a dados e outros conteúdos técnicos em plataformas digitais. A disponibilização e disseminação deste conhecimento permite reforçar as competências dos agentes do setor, acelerar a adoção de novas tecnologias e melhorar a eficiência e a segurança das operações florestais.

PLATAFORMA MELHOR FLORESTA PARA DINAMIZAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS JUNTO DOS AGENTES DO SETOR FLORESTAL



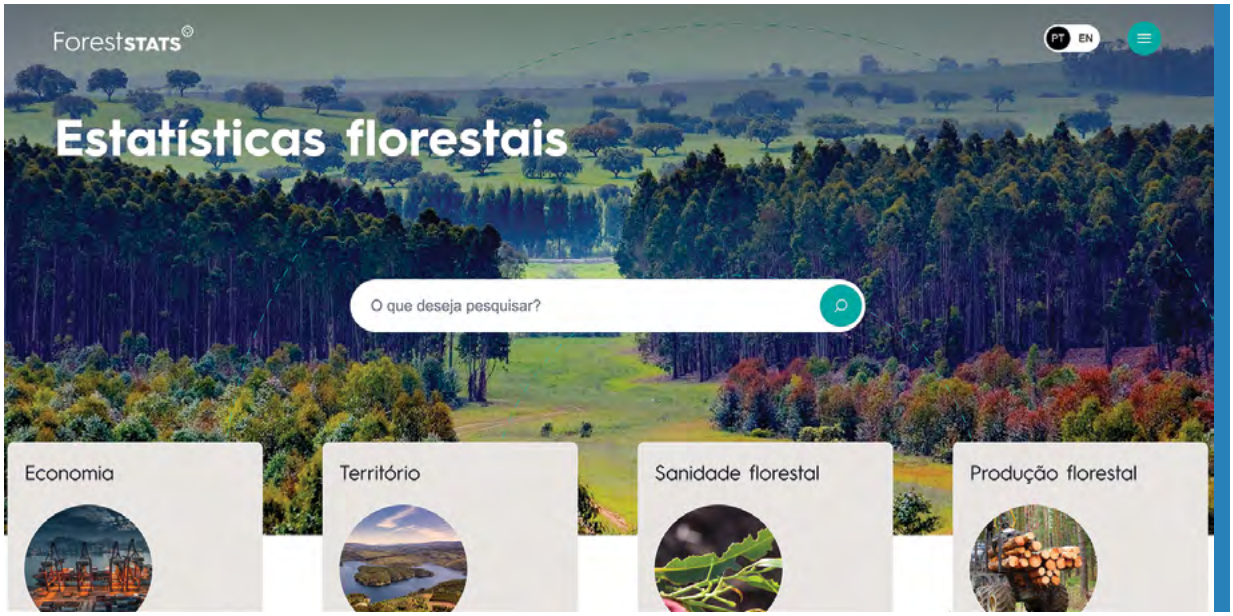
Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica
- Cidadãos

Plataforma digital - Melhor Floresta - representa um ***hub*** **colaborativo de conhecimento que agrega, organiza e disponibiliza informação técnico-científica sobre boas práticas de gestão florestal,** ferramentas de apoio à decisão e conteúdos de capacitação validados em contexto real. A plataforma promove a partilha de conhecimento entre proprietários, técnicos, empresas, entidades públicas e academia, disponibilizando recursos interativos que apoiam a tomada de decisão. Desta forma, contribui para a **qualificação dos agentes do setor, a disseminação de boas práticas e a promoção de uma gestão florestal mais produtiva, sustentável e resiliente.**

PARCEIROS

PLATAFORMA DIGITAL DE INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA DO SETOR FLORESTAL



ForestSTATS é uma plataforma digital aberta, que agrega e disponibiliza **estatísticas florestais provenientes de fontes oficiais públicas,** reunindo mais de 450 variáveis organizadas por temas-chave do setor florestal português, referenciando os respetivos metadados. A plataforma facilita o acesso a informação estruturada e integra funcionalidades de pesquisa dinâmica, visualização, exportação e partilha de dados, **transformando a informação dispersa em conhecimento acessível** e apoiando a análise, o planeamento e a tomada de decisão dos diversos agentes no setor florestal.

Públicos-alvo

- Empresas do setor florestal
- Bioindústria e fileiras de transformação
- Associações e organizações setoriais
- Entidades públicas e administração
- Proprietários e técnicos florestais
- Academia e investigação
- Jornalistas
- Sociedade civil

PARCEIROS

Biond Forest fibers from Portugal · CoLAB forestwise · Forestis · Instituto Superior de Agronomia

CAPACITAÇÃO PARA A DIGITALIZAÇÃO PROCESSUAL DAS ORGANIZAÇÕES DE PRODUTORES FLORESTAIS



Públicos-alvo

- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

Diagnóstico da maturidade digital e dos processos das Organizações de Produtores Florestais, identificando necessidades, requisitos de interoperabilidade e oportunidades de transformação digital. Este trabalho foi integrado no desenvolvimento do TecArboris, um sistema de gestão de apoio às Organizações de Produtores Florestais, desenvolvido no âmbito de outro projeto da Agenda transForm, contribuindo para a **modernização da gestão, a desmaterialização de processos e o aumento da eficiência operacional do setor florestal.**

PARCEIROS

Forestis ASSOCIAÇÃO FLORESTAL DE PORTUGAL · INESCTEC · iniav Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. · Instituto Superior de Agronomia

PLATAFORMA OPTIVEG PARA OTIMIZAR A GESTÃO DE VEGETAÇÃO EM INFRAESTRUTURAS LINEARES



Solução digital de apoio ao **planeamento e otimização das operações de gestão da vegetação nas faixas de servidão associadas às infraestruturas lineares,** com aplicação às redes de transporte de energia elétrica em muito alta tensão e de gás. Através da integração de dados relativos às características das intervenções, produtividade dos equipamentos, custos, emissões e disponibilidade de recursos, a solução permite comparar diferentes estratégias operacionais e identificar as opções mais eficientes e sustentáveis para cada intervenção. O OPTIVEG contribui, assim, para **melhorar o planeamento e a alocação de recursos, reduzir custos e emissões, aumentar a produtividade das operações e apoiar uma gestão mais eficiente e sustentável da vegetação nas faixas de servidão.**

Públicos-alvo

- Empresas e prestadores de serviços de gestão da vegetação
- Empresas do setor florestal
- Entidades gestoras de infraestruturas lineares
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

PARCEIROS

REN CoLAB forestwise INESCTEC MACHRENT

REDE COLABORATIVA
PARA A CAPACITAÇÃO DE AGENTES DO SETOR FLORESTAL

academia floresta viva

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários, produtores florestais e baldios
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica
- Cidadãos

A r**ede colaborativa – Academia Florestal Viva** – reúne entidades dos setores científico, associativo, empresarial e energético para promover a **produção, partilha e aplicação de conhecimento no setor florestal.** A rede estabelece mecanismos de cooperação e articulação entre os diferentes agentes, com base num Plano Estratégico e Modelo de Governança, facilitando a transferência de conhecimento, o desenvolvimento de iniciativas conjuntas e a capacitação do setor. Desta forma, reforça a **ligação entre investigação e aplicação prática, promovendo a inovação, a adoção de novas soluções e uma gestão florestal mais sustentável.**

PARCEIROS

Forestis ASSOCIAÇÃO FLORESTAL DE PORTUGAL · altriflorestal · CoLAB forestwise · E-REDES · Politécnico de Coimbra · THE NAVIGATOR COMPANY

PROGRAMAS DE **CAPACITAÇÃO PARA O SETOR FLORESTAL**



Programas de capacitação orientados para a aplicação prática de tecnologias associadas à Floresta 4.0. O programa incluiu ações de capacitação em áreas como inventário florestal digital, drones, LiDAR, mecanização, plataformas digitais, inteligência artificial e segurança no trabalho, envolvendo técnicos, gestores e operadores florestais. Validados em contexto real, estes programas contribuem para o **reforço das competências técnicas e digitais, promovem a adoção de tecnologias inovadoras, com impacto na eficiência, produtividade e segurança das operações florestais.**

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Prestadores de serviços
- Proprietários e produtores florestais

PARCEIROS


Árvs.
3
Fronteira
1.79
Medir diâmetro - aponte para a árvore
3
Pin Bravo



MOLDES PARA EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS E BIODEGRADÁVEIS

Novos moldes para embalagens sustentáveis, biodegradáveis, recicláveis e totalmente ecológicas, produzidos a partir de matérias-primas de base florestal.

INOVAÇÃO

Novo serviço de desenvolvimento de moldes adaptados a novas formulações, permitindo a produção, a baixo custo, de um conceito inovador de embalagem sustentável. A solução possibilita a substituição de componentes plásticos por materiais de base florestal, biodegradáveis, com elevado valor acrescentado para o mercado.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

Com potencial de aplicação em futuras soluções de bioembalagens, este novo serviço contribui para a diversificação dos mercados de produtos de base florestal e para a criação de novas oportunidades de negócio. A substituição de componentes plásticos contribui para reduzir o consumo de recursos fósseis e as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) associadas, promovendo modelos de produção mais circulares e sustentáveis.

NOVOS MOLDES PARA ECO-EMBALAGENS



Públicos-alvo

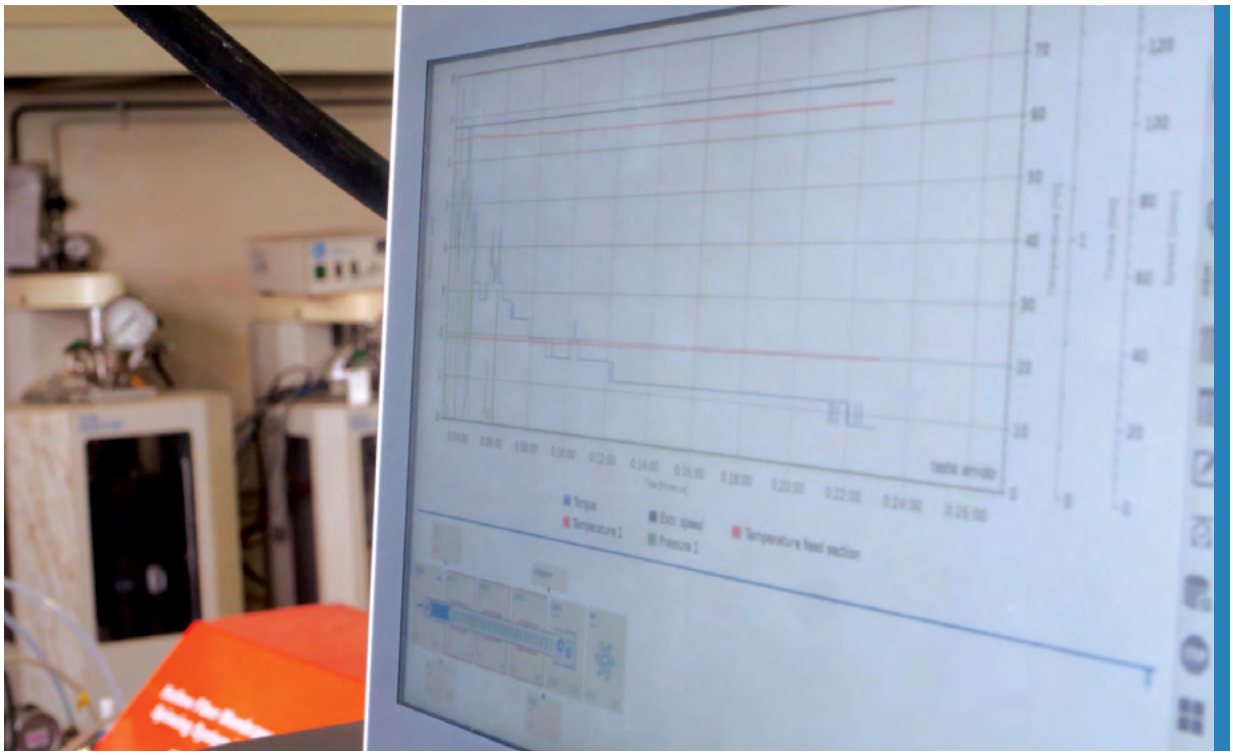
- Clientes B2B, consumidores de *packaging* sustentável e sensíveis ao processo de sustentabilidade

Moldes para a produção de embalagens sustentáveis, concebidos para substituir materiais de origem fóssil por **alternativas biodegradáveis e recicláveis à base de fibras provenientes de materiais de base florestal**, como biomassa florestal residual, lamas primárias e pastas celulósicas. Estas soluções contribuem para a redução do consumo de plástico, a valorização de subprodutos da indústria da pasta e papel, a **diminuição dos custos de tratamento de resíduos e a redução das emissões de gases com efeito de estufa** associadas ao ciclo de vida das embalagens.

PARCEIROS

thinkpack
Lab & Design Center

PLATAFORMA DIGITAL PARA DESIGN E PERSONALIZAÇÃO DE ECO-EMBALAGENS PELOS CLIENTES



Plataforma digital inovadora para o ***design* e personalização de embalagens sustentáveis,** recorrendo a algoritmos de Inteligência Artificial para otimizar a criação de **soluções adaptadas às necessidades dos clientes e aos requisitos de sustentabilidade, funcionalidade e eficiência.** É uma ferramenta inovadora que apoia potenciais clientes no desenvolvimento de soluções de embalagem biodegradáveis e recicláveis de forma intuitiva e personalizada, o que otimiza todo o processo de desenvolvimento, desde o *design*, pré-molde até à criação de protótipos.

Públicos-alvo

- Segmento de clientes B2B na indústria farmacêutica, cosmética, indústria em geral, indústria de embalagem e *designers*

PARCEIROS

thinkpack
Lab & Design Center


planetpaper.eco
SUSTAINABLE PACKAGING



INDÚSTRIA E LOGÍSTICA SUSTENTÁVEIS

Novos processos industriais e logísticos mais ecológicos e eficientes, assentes na implementação de práticas de economia circular.

INOVAÇÃO

Desenvolvimento de novos processos e infraestruturas de valorização de resíduos industriais, destinados à produção de fertilizantes, bioenergia, e soluções para pavimentação de estradas florestais, bem como de soluções tecnológicas inovadoras para a caracterização de matérias-primas à entrada da fábrica. Complementarmente, é desenvolvida uma nova rede logística para a gestão e valorização de biomassa lenhosa, promovendo uma utilização mais eficiente dos recursos ao longo da cadeia de valor.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

As soluções desenvolvidas apresentam impactos significativos ao nível ambiental e económico, potenciando a valorização de subprodutos industriais e novas formas de aproveitamento da biomassa lenhosa. Contribuem para o aumento da ecoeficiência dos processos industriais e logísticos e para a diminuição das emissões de gases com efeito de estufa.

SISTEMA DE GESTÃO DE INFORMAÇÃO PARA APOIO À DECISÃO QUE INTEGRA A **DIGITALIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DA MADEIRA NA RECEÇÃO E NA LINHA DE ABASTECIMENTO**





Públicos-alvo

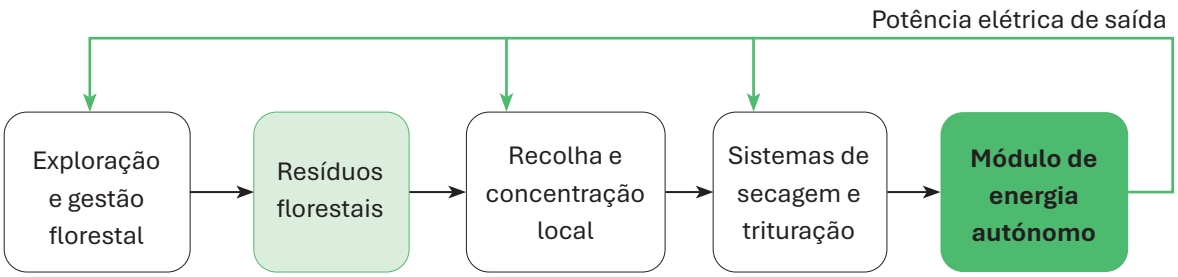
- Empresas e indústrias de base florestal
- Prestadores de serviço

Sistema de gestão de informação para suporte à digitalização do processo de receção de madeira nas unidades industriais, incluindo a avaliação automática de cargas de madeira e biomassa. Esta solução permite transformar o processo tradicional de receção de matérias-primas num processo digital, automatizado e orientado para integração de dados. Para tal, integra tecnologias baseadas em sensores NIR, LiDAR, análise estereoscópica e algoritmos de inteligência artificial, para avaliação da humidade, cálculo volumétrico de cargas e interpretação dos dados recolhidos em tempo real. Como resultado, a solução contribui para um **aumento significativo da eficiência dos processos, redução de erros e subjetividade, redução das emissões de carbono, maior transparência nas relações com fornecedores e uma utilização mais otimizada das matérias-primas** ao longo da cadeia de valor industrial.

PARCEIROS

Biond Forest fibers from Portugal · altriflorestal · anefa · biotek · caima · celbi · CoLAB forestwise · Instituto Superior de Agronomia · The Navigator Company · Sonae Arauco

NOVO VETOR ENERGÉTICO BIOMÁSSICO



Sistema de **conversão da biomassa florestal em energia útil para alimentar máquinas florestais elétricas ou híbridas diretamente no local de operação.** A solução integra a definição de modelos de balanço mássico e energético e de requisitos operacionais associados ao desenvolvimento do novo vetor energético biomássico. Estes trabalhos permitiram definir as necessidades funcionais e os constrangimentos operacionais relevantes para a integração de sistemas de produção e utilização de energia *in situ*, assegurando a adequação das soluções desenvolvidas ao contexto operacional das atividades florestais. Desta forma, contribui para o **aproveitamento da biomassa e para a produção descentralizada de energia**, contribuindo para a descarbonização das operações e para uma gestão florestal mais eficiente e sustentável.

Públicos-alvo

- Comunidade científica

PARCEIROS

Fravizelon engineering

NOVA LINHA DE PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS FLORESTAIS



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

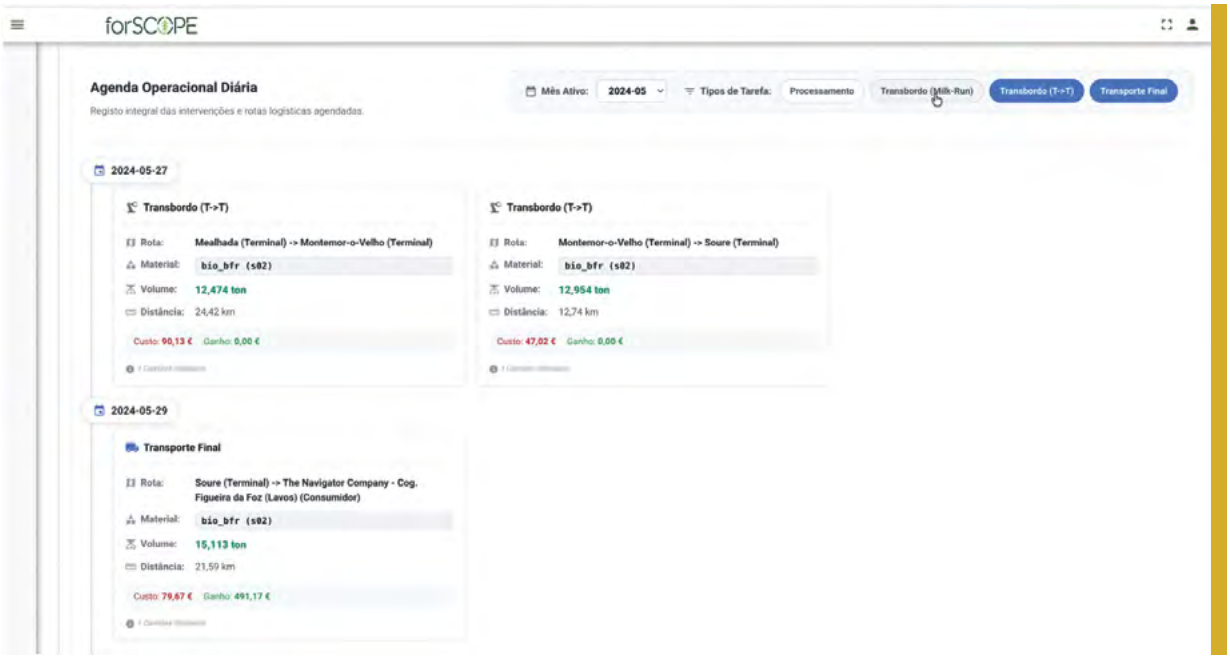
Nova linha de produção industrial de máquinas e equipamentos florestais avançados, resultante do reforço da capacidade produtiva, tecnológica e digital da empresa Fravizel. Este investimento permitiu aumentar a eficiência, a flexibilidade e qualidade do fabrico, acelerar a transição entre o desenvolvimento e a produção industrial e viabilizar a produção de novas soluções inovadoras, incluindo a nova versão da alfaia ARG e os protótipos do plantador florestal, do sistema de processamento de cepos, da alfaia de corte e enfardamento de biomassa e do robô para gestão de combustível. Desta forma, reforça a **capacidade nacional de desenvolvimento e fabrico de maquinaria florestal, promovendo a modernização, a competitividade e a inovação tecnológica do setor.**

PARCEIROS

Fravizel engineering

THE NAVIGATOR COMPANY

MODELO DE APOIO AO **PLANEAMENTO LOGÍSTICO DA REDE DE VALORIZAÇÃO DE BIOMASSA LENHOSA À ESCALA REGIONAL**



Modelo de otimização integrado na plataforma ForSCOPE **para apoiar o planeamento e a gestão da rede de valorização de biomassa florestal.** A solução permite simular e comparar diferentes cenários logísticos, avaliando indicadores como custos operacionais, receitas da valorização da biomassa e desempenho global da operação. O sistema gera ainda planos otimizados para recolha, transporte, armazenamento e processamento da biomassa, apoiando a tomada de decisão ao nível estratégico e operacional. Desta forma, contribui para uma **utilização mais eficiente da biomassa florestal residual, promovendo a redução do risco de incêndio e a mitigação dos impactos ambientais associados à sua mobilização.**

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

PARCEIROS

altriflorestal CBE

INESCTEC CIM RC REGIÃO DE COIMBRA CoLAB forestwise florecha forest solutions Forestis

INSTALAÇÃO PILOTO DE **REDE REGIONAL DE VALORIZAÇÃO DE BIOMASSA LENHOSA**



Públicos-alvo

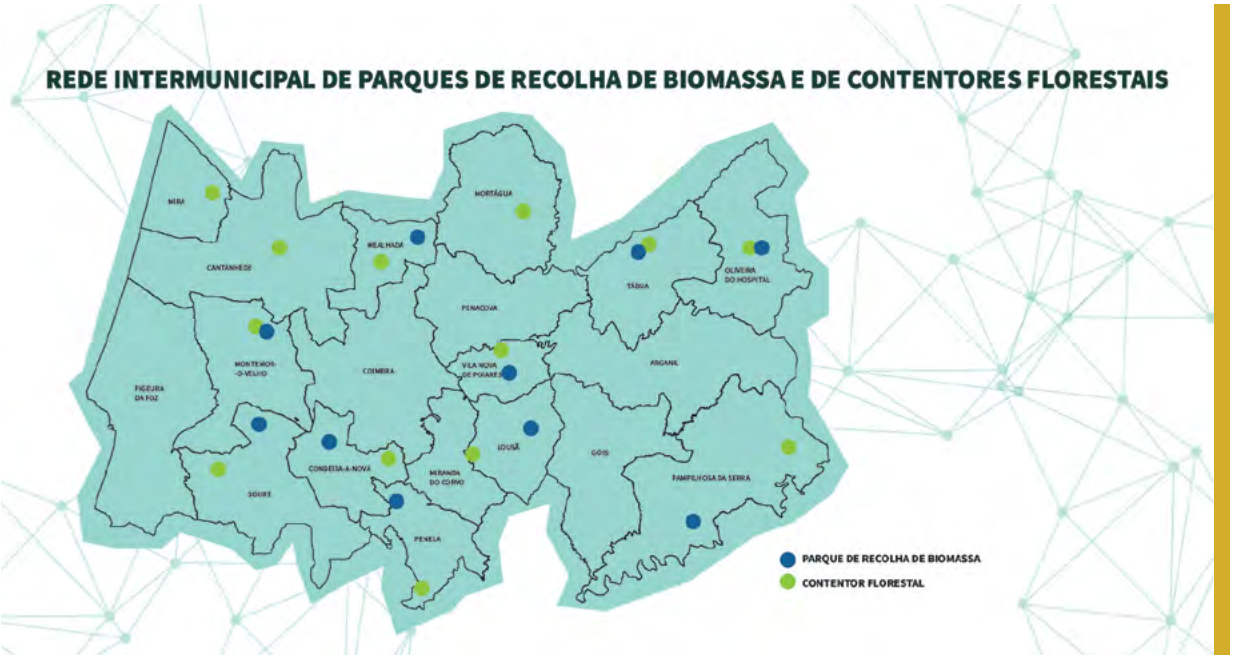
- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Cidadãos

Rede intermunicipal de parques de biomassa e contentores florestais, para recolha, armazenamento e encaminhamento de biomassa lenhosa para valorização energética. Esta rede instalada na Região de Coimbra é constituída por 10 parques de biomassa e 17 contentores florestais, distribuídos pelos seus municípios, com recolha periódica da biomassa lenhosa depositada. O escoamento da biomassa tem sido efetuado para as centrais dedicadas de produção de energia próximas dos diferentes parques. Desta forma, é criada uma **alternativa de gestão dos sobrantes agrícolas e florestais,** promovendo a economia circular, a gestão sustentável da floresta, a produção de energia verde e a redução do risco de incêndio rural provocado por queimas.

PARCEIROS

CIM|RC COMUNIDADE INTERMUNICIPAL REGIÃO DE COIMBRA · altriflorestal · CBE · Forestis

METODOLOGIA, CONCEÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DA REDE REGIONAL DE VALORIZAÇÃO DE BIOMASSA LENHOSA



Metodologia para a conceção, implementação e operacionalização da rede regional de valorização de biomassa florestal, baseada no *benchmarking* de modelos existentes a nível nacional e internacional, na avaliação do potencial de biomassa e na identificação de soluções para a sua valorização energética à escala regional. A metodologia integra ainda um **modelo de otimização da localização de parques ou contentores** por análise multicritério baseada em SIG e as bases para um futuro modelo de negócio para apoiar a implementação desta rede. Constitui um instrumento de apoio à decisão que promove a valorização sustentável da biomassa, a economia circular, a redução do risco de incêndio rural, e **criar as condições para a replicação deste modelo noutros territórios.**

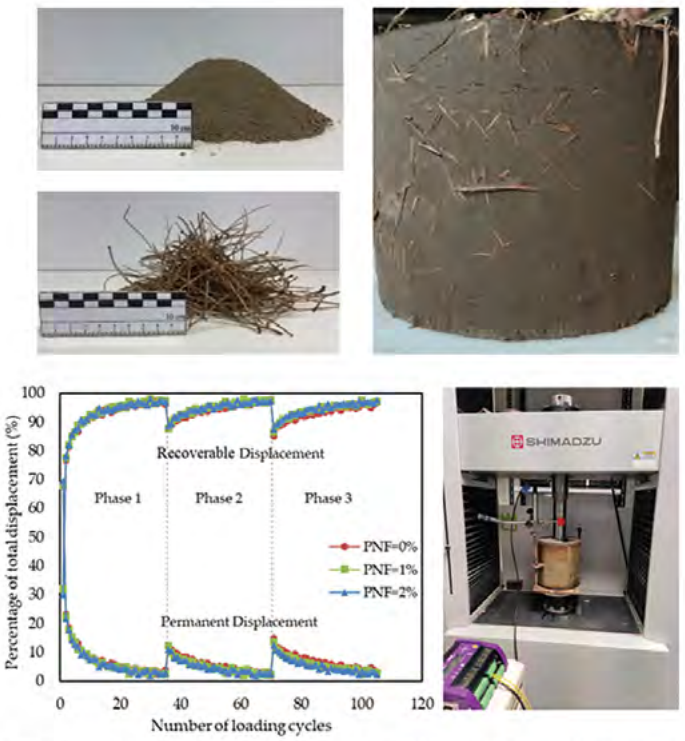
Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Cidadãos

PARCEIROS

altriflorestal
CoLAB forestwise®
CBE
CIM RC Região de Coimbra
florecha forest solutions
Forestis
INESCTEC

MANUAL DE CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS FLORESTAIS



Carlos DM, Rodrigues D, Martins C, Macedo J, Pinho-Lopes M. Potential Application of Natural Fibres for the Reinforcement of Unpaved Forest Roads—Response after RL-CBR Tests. Applied Sciences. 2024; 14(3):1006. https://doi.org/10.3390/app14031006

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica
- Cidadãos

Manual técnico para o dimensionamento de caminhos florestais não pavimentados (não revestidos), desenvolvido como referencial adaptado às condições de Portugal e às necessidades das operações florestais. O manual reúne orientações, boas práticas e soluções-tipo para o planeamento, construção, manutenção e correção de anomalias das estradas florestais, incluindo fichas técnicas de aplicação expedita e acessível a utilizadores não especialistas. Assim, incentiva a adoção de soluções mais sustentáveis, resilientes e economicamente viáveis, promovendo o **planeamento eficiente da rede florestal, a utilização de recursos locais, a circularidade e a proteção do solo,** e contribuindo para a gestão ativa do território e a prevenção de incêndios.

PARCEIROS

universidade de aveiro

Mecavia

THE NAVIGATOR COMPANY

PROTÓTIPO DE **MATERIAL DE PAVIMENTO DE ESTRADAS FLORESTAIS** BASEADO NO SUBPRODUTO DA INDÚSTRIA DA PASTA E PAPEL



Material utilizado no pavimento de estradas florestais com incorporação de subproduto da indústria florestal. A definição da solução baseou-se numa análise de diferentes subprodutos, avaliando a sua viabilidade em camadas de base de infraestruturas florestais, combinando a utilização de subproduto com reforços geossintéticos. As soluções desenvolvidas foram validadas através de ensaios laboratoriais, de elemento e em pequena escala, e da **construção de um troço experimental** para avaliação do comportamento em condições reais. Esta solução contribui para o **desenvolvimento de infraestruturas florestais mais eficientes, económicas e sustentáveis,** contribuindo para a economia circular e redução do impacto ambiental.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

PARCEIROS

universidade de aveiro

Mesavia

THE NAVIGATOR COMPANY

PROTÓTIPO DE **EQUIPAMENTO DE IDENTIFICAÇÃO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS EM MADEIRA RECICLADA** BASEADO EM TECNOLOGIAS DE ESPETROSCOPIA



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Produtores industriais, operadores de reciclagem, indústria de *critical raw materials*
- Integradores tecnológicos
- Comunidade científica

Solução tecnológica para **deteção automática de contaminantes em madeira - SpecSort-R**, baseado na integração de espectroscopia LIBS, algoritmos de análise espectral e visão computacional. A solução permite identificar e classificar contaminantes em tempo real e operar em condições próximas do ambiente industrial. O SpecSort-R responde à necessidade crescente de **controlo de qualidade na incorporação de materiais reciclados, permitindo reduzir riscos associados a contaminantes e aumentar a eficiência dos processos industriais.**

PARCEIROS

INESCTEC

SONAE ARAUCO
Taking wood further

NOVO PROCESSO DE RECICLAGEM E PRODUÇÃO DE MDF COM MAIOR INCORPORAÇÃO DE MADEIRA RECICLADA



Solução tecnológica para **separação e recuperação de MDF pós-consumo a partir de fluxos de madeira reciclada,** recorrendo a sistemas de triagem por sensores e algoritmos de inteligência artificial. Decorrente de levantamento e análise de tecnologias disponíveis quanto à eficiência do processo, capacidade de processamento, maturidade e potencial de evolução, a tecnologia da TOMRA, baseada em câmaras RGB com inteligência artificial, foi selecionada como a solução mais robusta e escalável para aplicação industrial. A solução permite **identificar e separar MDF com elevado grau de pureza, viabilizando a sua reincorporação na produção de novos painéis de MDF e aumentando a utilização de matérias-primas recicladas.** Desta forma, promove a economia circular, melhora a eficiência dos processos industriais e reduz o consumo de matérias-primas virgens e de resinas na produção de painéis derivados de madeira.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Entidades públicas e decisores políticos
- Clientes

PARCEIROS

SONAE ARAUCO
Taking wood further

ecociclo
Energia e Ambiente, SA

PROCESSO DE APLICAÇÃO DE CORRETIVO ALCALINIZANTE BASEADO EM SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA DE PASTA E PAPEL



Públicos-alvo

- Empresas e outras entidades dos setores agrícola e florestal
- Organizações, proprietários e produtores agrícolas e florestais
- Entidades públicas
- Técnicos e consultores especializados

Processo de **aplicação de corretivo alcalinizante em forma de pellet**, desenvolvido a partir de subprodutos da indústria da pasta e papel. A solução foi validada em condições reais de utilização, demonstrando a integridade do produto, a compatibilidade com equipamentos de distribuição mecanizada existentes e a adequação às operações agrícolas e florestais, com vantagens face às soluções convencionais. Os ensaios realizados permitiram **otimizar os métodos de aplicação e estabelecer boas práticas de uso, facilitando a adoção desta solução pelo mercado**. Os resultados contribuem para a valorização de recursos industriais, para o aumento da eficiência operacional e para a promoção de práticas alinhadas com os princípios da economia circular.

PARCEIROS

RAIZ · INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA · THE NAVIGATOR COMPANY

UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS



Unidade industrial para extração líquido-líquido de ácido acético e furfural e reaproveitamento do vapor resultante da combustão de biomassa florestal, a partir de uma nova central térmica, bem como recuperação de solvente e purificação de ácido acético e furfural das correntes de condensados de evaporação, provenientes do processo produtivo da pasta solúvel, a partir de madeira de *Eucalyptus globulus*. Através de uma **unidade fabril de base totalmente renovável,** a solução promove o aproveitamento económico do ácido acético e do furfural, reduzindo a carga orgânica à entrada para o tratamento de efluentes da unidade fabril.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Entidades públicas e decisores políticos
- Cidadãos

PARCEIROS

caima altriflorestal celbi

NOVO **PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ADUBOS ORGANOMINERAIS**



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Cidadãos

Nova tecnologia de produção de adubo organomineral em sistema modular, integrada na construção de uma unidade industrial dedicada à produção de adubos organominerais. Os trabalhos incluíram o dimensionamento do processo produtivo, a definição dos fluxogramas e a integração dos diferentes sistemas industriais, bem como a seleção e especificação dos equipamentos. Foram igualmente realizados ensaios de produção à escala piloto, permitindo validar o processo produtivo. A solução desenvolvida permite uma **produção modular e descentralizada de adubo organomineral, reduzindo necessidades logísticas, valorizando resíduos industriais e contribuindo para uma fertilização mais sustentável dos sistemas agroflorestais.**

PARCEIROS

AgriStarBio

ADAPTAÇÃO DE **EQUIPAMENTOS PARA ADUBAÇÃO PARA A FLORESTA**



Adaptação de equipamentos já existentes para melhorar o processo de plantação/adubação de novos povoamentos florestais, nomeadamente um **plantador/adubador manual e um plantador/adubador mecânico.** O plantador/adubador manual apresenta a capacidade de aplicação simultânea de adubo e gel hidroabsorvente, enquanto o plantador/adubador mecânico permite a aplicação de adubo peletizado e a geolocalização de cada planta/adubo. Os equipamentos desenvolvidos permitem **aumentar a eficiência e controlo operacional, reduzir o esforço físico dos operadores e melhorar a qualidade da instalação dos povoamentos,** promovendo uma maior sobrevivência das plantas em condições de maior variabilidade climática.

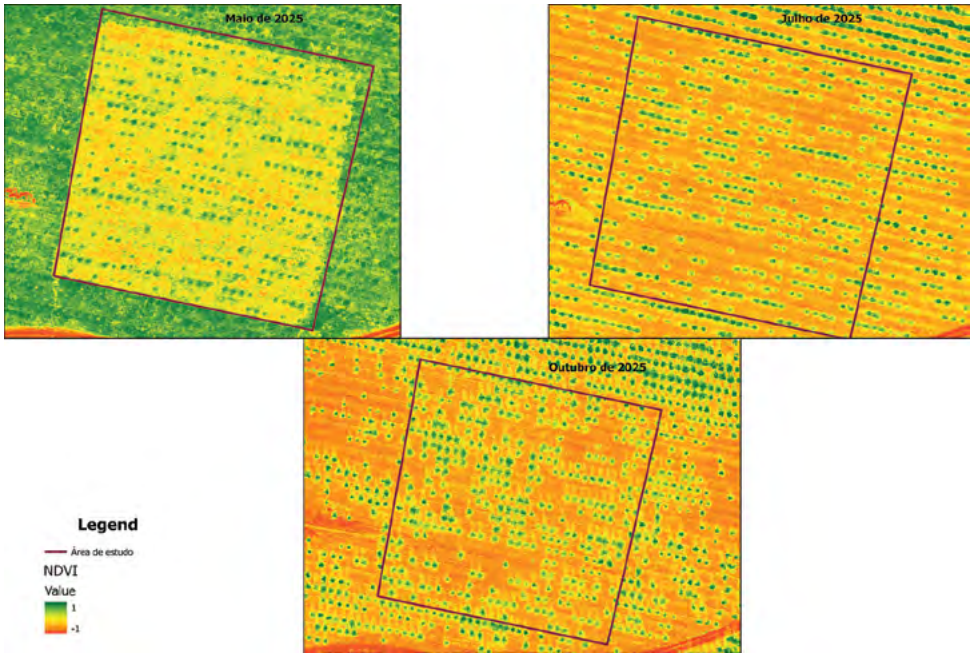
Públicos-alvo

- Prestadores de serviços florestais

PARCEIROS

altriflorestal

METODOLOGIA PARA ANÁLISE NUTRICIONAL POR ESPECTROMETRIA ADAPTADA À FLORESTA



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal

Metodologia integrada para o **diagnóstico do estado nutricional de plantações de eucalipto, combinando tecnologias de espectrometria foliar proximal com deteção remota multiespectral por drone.** Esta metodologia foi testada e validada em ensaios de campo de fertilização com adubos minerais, organominerais e de libertação controlada, tendo sido possível determinar por modelação estatística os limiares críticos de deficiência para 11 nutrientes. No essencial, a metodologia funciona como uma ferramenta de **apoio à decisão para a fertilização florestal de precisão** e permite validar novos adubos organominerais decorrentes da economia circular na indústria papeleira.

PARCEIROS

food for sustainability

altriflorestal

APICULTURA DE PRECISÃO MONITORIZAÇÃO TECNOLÓGICA DOS APIÁRIOS



Processo de **monitorização remota de colmeias através de balanças com sensores integrados,** permitindo a transmissão em tempo real de dados de peso e temperatura interna das colmeias, previsão de produção de néctar e pólen. A apicultura de precisão permite a redução das perturbações na colónia, fornecendo remotamente informação útil aos apicultores de forma a **apoiar a tomada de decisão sobre as intervenções necessárias ao correto funcionamento do apiário,** com vista a otimizar a sua gestão e aumento da rentabilidade desta atividade económica.

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

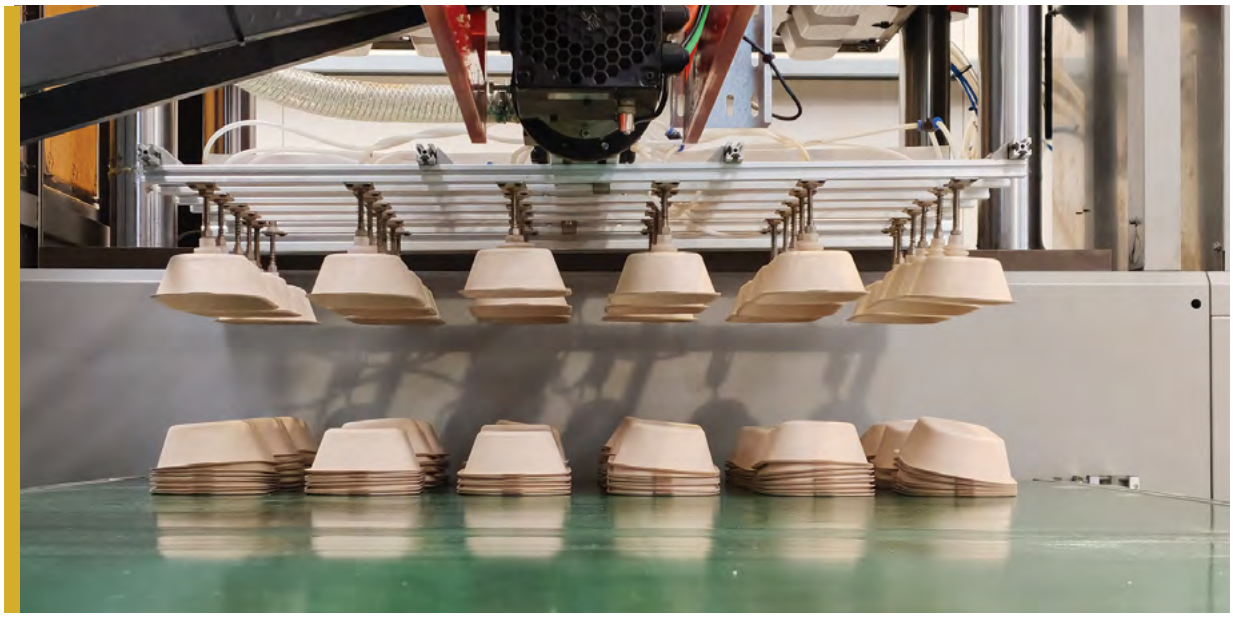
PARCEIROS

altriflorestal

iniav Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

unac União da Floresta Mediterrânica

NOVO **LABORATÓRIO PARA COMPOSTOS DE ECO-EMBALAGENS**



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica
- Clientes B2B na indústria Farmacêutica, Cosmética, Componentes Eletrónicos e Indústria em Geral

Novo laboratório dedicado ao desenvolvimento de compostos para Eco Embalagens, com foco na definição, experimentação e validação de soluções biodegradáveis para moldagem por injeção e Termo-Formagem. Foram desenvolvidas e otimizadas novas formulações à base de polímeros naturais, materiais lenho celulósicos de origem florestal e aditivos auxiliares para processamento por Moldagem e TermoFormagem. Foram igualmente estudadas diferentes estratégias de moldagem e definidos os parâmetros operacionais mais adequados, culminando no desenvolvimento de um novo sistema de injeção laboratorial. A validação do processo foi complementada com ensaios à escala piloto, aproximando as soluções das condições industriais e facilitando a sua futura transferência tecnológica. Este laboratório constitui uma **infraestrutura dedicada ao desenvolvimento de embalagens 100% sustentáveis para o segmento B2B, reforçando a capacidade de inovação, aceleração de novos produtos e valorização de soluções de base biológica.**

PARCEIROS

thinkpack Lab & Design Center

universidade de aveiro



CADEIAS DE VALOR DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO LENHOSOS

Novas soluções para a melhoria da extração e transformação de Produtos Florestais Não Lenhosos e valorização das cadeias de valor.

INOVAÇÃO

As soluções desenvolvidas contribuem para a automatização da extração e pré-processamento de Produtos Florestais Não Lenhosos, atualmente realizados maioritariamente de forma manual. Adicionalmente, promovem uma maior valorização destes produtos, através de novos modelos organizacionais e de inovação que permitem melhorar a oferta de bens e serviços do setor e reforçar a eficiência e a competitividade das respetivas cadeias de valor.

IMPACTOS E BENEFÍCIOS

As novas soluções têm impacto ao longo de toda a cadeia de valor, respondendo às necessidades do setor e do mercado dos Produtos Florestais Não Lenhosos. Alguns equipamentos permitem reduzir as necessidades de mão-de-obra e melhorar as condições e a eficiência das operações, contribuindo simultaneamente para reforçar a articulação e criar sinergias entre os diferentes intervenientes da cadeia de valor.

METODOLOGIA DE **DINAMIZAÇÃO DE CADEIAS DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO LENHOSOS**









Públicos-alvo

- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais
- Entidades públicas e decisores políticos
- Comunidade científica

Metodologia estruturada para a dinamização das cadeias de valor dos Produtos Florestais Não Lenhosos (PFNL), assente numa abordagem integrada, desde a produção até ao mercado. O trabalho incluiu a **caracterização das cadeias de valor do pinhão, da castanha, do medronho e do mel, bem como o mapeamento do respetivo potencial produtivo à escala nacional.** Esta abordagem permitiu identificar constrangimentos, oportunidades e necessidades de inovação, analisar casos de sucesso e desenvolver modelos de negócio adaptados às especificidades de cada produto. O resultado constitui um referencial de **apoio ao desenvolvimento de estratégias de valorização, promovendo a competitividade, a cooperação entre agentes e a criação de valor nas cadeias dos PFNL.**

PARCEIROS

CoLAB forestwise® · Instituto Superior de Agronomia · unac União da Floresta Mediterrânica · unimadeiras A FLORESTA É A NOSSA VIDA

PROTÓTIPOS DE **GESTÃO MECANIZADA DE MEDRONHAIS**



Máquina inovadora para a colheita do medronho com fonte de energia híbrida e dotada de sensorização avançada. Foram realizados trabalhos de investigação e desenvolvimento, nomeadamente estudo de volumetria médias dos medronheiros em plantações, desenvolvimento dos sistemas mecatrónicos e de visão artificial e respetiva algoritmia, construção e assemblagem de sistemas e respetivos ensaios em fábrica e de terreno. Este equipamento permite **modernizar a colheita de medronho, contribuindo para reduzir a dependência de mão de obra nesta operação.**

Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Entidades públicas e decisores políticos

PARCEIROS

Fravizel engineering

unac União da Floresta Mediterrânica

unimadeiras A FLORESTA É A NOSSA VIDA

EQUIPAMENTO DE VIBRAÇÃO AUTOMATIZADO PARA COLHEITA DE PINHAS MANSAS



Públicos-alvo

- Indústrias e grandes empresas da fileira florestal
- Proprietários e produtores florestais

Equipamento de colheita mecânica de pinhas de pinheiro-manso, capaz de recolher as pinhas sem interferir com as produções futuras, dispondo ainda de um sistema de automação ajustado, em termos de tempo e frequência de vibração, que varia consoante o diâmetro do tronco da árvore. O equipamento alcança uma **elevada eficiência de colheita**, superior a 80%, tornando economicamente viável a exploração de povoamentos de menor produtividade. Paralelamente, **melhora as condições de trabalho dos operadores, reduz os custos da operação,** permite a realização de trabalhos em condições meteorológicas moderadamente adversas e possibilita a recolha de informação útil para apoiar a gestão dos povoamentos de pinheiro-manso.

PARCEIROS

Pine Flavour

iniav Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

unac União da Floresta Mediterrânica

MARCA PARA VALORIZAÇÃO DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO LENHOSOS



Marca agregadora para os Produtos Florestais Não Lenhosos (PFNL) constitui um **instrumento de diferenciação e valorização da diversidade de produtos provenientes de florestas geridas de forma sustentável.** O trabalho incluiu a definição dos fundamentos estratégicos da comunicação da marca, a criação da identidade visual e do regulamento de utilização, bem como o desenvolvimento de um plano de comunicação. Esta solução contribui para **reforçar a notoriedade dos PFNL, aumentar a sua valorização comercial e apoiar o acesso a novos mercados,** através de uma imagem comum e de uma estratégia de comunicação integrada.

Públicos-alvo

- Proprietários e produtores florestais
- Comunidade científica
- Cidadãos

PARCEIROS

CoLAB forestwise®

METODOLOGIA DE **PREVISÃO DE PRODUÇÃO ANUAL DE PINHA**



Públicos-alvo

- Pequenas e médias empresas do setor florestal
- Proprietários e produtores florestais

Metodologia desenvolvida para estimar de forma automática a produção de pinha de pinheiro-manso através de técnicas de deteção remota e algoritmos de inteligência artificial, suportadas por campanhas intensivas de campo. Ao nível do processamento de dados, foi implementado um sistema de informação georreferenciado para armazenamento e gestão dos dados recolhidos, incluindo imagens, localização das árvores e registos de produção. Em simultâneo, foram desenvolvidos algoritmos de deteção automática de pinhas em imagens recolhidas por veículos aéreos não tripulados (VANT). O conjunto destes trabalhos permitiu estabelecer uma metodologia de previsão da produção de pinha, baseada na integração de dados de campo e deteção remota, com potencial para **apoiar a gestão e planeamento da fileira do pinheiro-manso.**

PARCEIROS

unac
União da Floresta Mediterrânica

Pine Flavour

iniav
Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.







Da agenda à verdadeira transForm(ação) das fileiras de base florestal

Francisco Gomes da Silva
Professor do Instituto Superior de Agronomia
Membro do Conselho Consultivo da Agenda transForm

Terminada a execução técnica da Agenda transForm, é tempo de um primeiro balanço que evidencie os resultados por ela alcançados e que permita projetar o impacto que esses resultados poderão vir a ter nas principais fileiras de base florestal. O primeiro desses resultados, e que considero um dos mais relevantes pelo potencial de continuidade que encerra, foi a capacidade mobilizadora que a Agenda demonstrou: (re)uniu 56 parceiros, num elevadíssimo número de projetos e que, no final deste longo percurso, permanecem (re)unidos. Mérito de quem, centralmente, coordenou o funcionamento da agenda, sem dúvida. Mas muito mérito também de todos os elementos que integraram as diferentes equipas que, projeto a projeto, conseguiram sempre superar as normais dificuldades de um processo tão abrangente.

A conclusão da Agenda transForm, mais do que o encerramento de um programa de investimento, representa a criação de uma base tecnológica, empresarial e de conhecimento capaz de contribuir para alterar a forma como Portugal gere, valoriza e transforma os seus recursos florestais. Os 68 resultados concretos, patentes nesta brochura e que hoje se apresentam, traduzem bem essas dimensões concretas: incluem desde instrumentos de gestão e apoio à decisão, a soluções de tecnologias digitais, equipamentos muito diversos, materiais e bioprodutos inovadores, modelos de circularidade, processos industriais mais eficientes e novas formas de qualificar pessoas e organizações.

O impacto destes resultados começa por se fazer sentir no território. Uma floresta que o País conheça melhor, monitorizada e gerida permite antecipar riscos, adaptar modelos silvícolas às alterações climáticas, utilizar os recursos com maior precisão e criar condições para aumentar a rentabilidade da gestão florestal. Estas capacidades são decisivas em territórios nos quais a valorização económica da floresta é também condição de investimento, emprego, gestão ativa e redução da vulnerabilidade ao abandono e à propagação de incêndios rurais.

Ao longo das fileiras, a Agenda transForm contribui para o reforço da ligação entre conhecimento científico, tecnologia e aplicação empresarial. A digitalização das operações, a eficiência energética e material, a valorização de subprodutos, o desenvolvimento de biomateriais e bioprodutos já referidos e a criação de novas cadeias de valor permitem a ambição de que mais valor seja gerado a partir dos mesmos recursos, permitem reduzir dependências externas e melhorar a competitividade das empresas portuguesas em mercados cada vez mais exigentes, garantindo rastreabilidade e desempenho ambiental para além do desempenho económico.

O legado da Agenda transForm terá que ser medido pela capacidade de os seus resultados virem a ser adotados, combinados e escalados. É aqui que reside o seu potencial transformador: converter I&D em soluções utilizáveis, dados em melhores decisões, recursos biológicos em produtos de maior valor e cooperação entre organizações em capacidade permanente de inovação.

A Agenda transForm concretiza, assim, prioridades das políticas públicas nacionais e europeias para a floresta, a bioeconomia, a neutralidade carbónica e as transições verde e digital. Mais do que responder a essas prioridades, deixa instrumentos para as executar. O desafio que está em cima da mesa consiste em fazer destes 68 resultados, não o ponto final da Agenda, mas uma infraestrutura de inovação para as fileiras de base florestal nacionais das próximas décadas.

Reinventar as florestas com conhecimento, inovação e gestão



Helena Pereira
Professora Catedrática Emérita do Instituto Superior de Agronomia
Membro do Conselho Consultivo da Agenda transForm

As florestas constituem um ativo estratégico, cuja gestão e preservação se inserem num contexto de elevada complexidade e multidisciplinaridade. Elas cruzam dimensões ecológicas, socioeconómicas, demográficas e tecnológicas, num contexto de desafios estruturais como as alterações climáticas, o abandono rural e o risco de incêndios rurais. As potenciais soluções exigem conjugar conhecimento construído na associação de diferentes áreas científicas – da biologia à ecologia, da modelação à inteligência artifical e robotização, da ciência dos materiais à engenharia biotecnológia e de gestão industrial, das ciênciais sociais ao direito e à economia – e na cooperação entre a academia, a indústria, as instituições associativas e de governo nacional e local. O objetivo será que o conhecimento se transforme em inovação, e que haja a sua efetiva incorporação na fileira e sociedade, tornando as florestas sustentáveis, resilientes e um valor para a sociedade e para o mercado.

A Agenda transForm operou como catalisador para reinventar a fileira florestal nacional. Um consórcio vasto de 56 parceiros de diferentes áreas e atividade, focou-se no desenvolvimento de 11 novos Produtos, Processos e Serviços de base tecnológica e estruturou a sua atuação em três linhas de intervenção críticas:

- a gestão de florestas resilientes e operações sustentáveis, mitigando o risco de incêndio e aumentando a produtividade através de monitorização avançada, inteligência artificial para gestão de riscos e robotização de operações;
- a indústria circular e a bioeconomia de alto valor, desenvolvendo biomateriais e eco-processos numa perspetiva de utilização integral de recursos florestais e de substituição das alternativas fósseis, construindo uma economia verde de base florestal;
- a transformação digital e os mercados materializam a dupla transição europeia, criando plataformas de rastreabilidade que respondem às exigências internacionais de diligência prévia e valorizam os serviços de ecossistema.

O modelo de transferência de conhecimento e de trabalho conjunto no consórcio foi determinante para o sucesso da Agenda transForm que conseguiu estabelecer um ecossistema de inovação aberta onde universidades, centros de interface e empresas cocriaram soluções de forma direta. Este tipo de sinergia acelera a passagem da investigação científica para o mercado e mitiga o risco tecnológico das empresas, enquanto dá ao meio académico uma visão prática sobre os desafios operacionais no setor.

O futuro das florestas portuguesas depende da capacidade de converter o conhecimento em valor acrescentado e resiliência territorial, alinhando a inovação tecnológica com as diretrizes do Pacto Ecológico Europeu. A valorização deste património comum posiciona a fileira florestal como um pilar de uma economia próspera, descarbonizada e preparada para os mercados globais do futuro.

As florestas mostram-nos que há ações com consequências quase imediatas, mas que as transformações estruturais demoram tempo e os processos necessitam de continuidade. Depois de celebrar resultados e sucesso da Agenda transForm, importa continuar a cooperação e o modelo de interação desenvolvidos, ou seja, manter a ambição para a reinvenção das florestas e dos produtos florestais.



Uma Nova Ambição para a Floresta

José Manuel Mendonça
Presidente do Conselho Consultivo Científico e Empresarial do CoLAB ForestWISE
Membro do Conselho Consultivo da Agenda transForm

Num momento em que tem lugar a discussão pública, promovida pelo MECI e pela nova Agência AI2, sobre quais os domínios em que Portugal deverá priorizar atividades de investigação e inovação, de forma a enfrentar os grandes desafios societais e, ao mesmo tempo, criar riqueza e prosperidade sem abdicar da sua autonomia estratégica, a importância da floresta emerge em primeiro plano e de forma incontornável.

Mais conhecimento e maior capacidade de inovação serão cruciais para mobilizar o investimento numa floresta biodiversa, amiga do ambiente, produtiva, resiliente às alterações climáticas e gerida para minimizar os impactos devastadores dos riscos a que está sujeita, como os incêndios rurais.

O ecossistema – com os seus múltiplos atores na investigação científica, na inovação tecnológica, na gestão ativa e no investimento produtivo – é território e está cada vez mais dotado com muitas das competências e capacidades de que necessitamos para responder aos enormes desafios da floresta do presente e do futuro.

Mas, numa altura em que os responsáveis pelas políticas públicas de investigação e inovação ouvem as comunidades científicas e empresariais sobre prioridades a ter em conta, é importante recordar que foram algumas medidas de política pública adotadas na última década que contribuíram de forma expressiva para a evolução do ecossistema de ciência e inovação na área da floresta.

O CoLAB ForestWISE que, com a AGIF, resultou de uma RCM que teve lugar na sequência dos trágicos incêndios de 2017, foi um Laboratório Colaborativo laborioso e exemplarmente construído por cientistas, empresas e entidades da administração pública, ouvindo todas as partes interessadas e a sociedade, num exercício inédito em Portugal.

Com o empenhamento de tantos e uma equipa excecional, dinamizou uma agenda de investigação e inovação de grande ambição e relevância, com projetos nacionais, europeus e investigação por contrato para empresas. E fez isso interagindo com os atores no território, respondendo às necessidades e aos desafios da indústria, colaborando com a academia e dialogando com os responsáveis pelas políticas públicas.

Com a experiência e a capacitação ganha em muitos anos de trabalho intenso e com um primeiro piloto, o Projeto Mobilizador RePLANT, o CoLAB ForestWISE dinamizou uma das mais importantes e impactantes Agendas Verdes do PRR, a Agenda transForm. Os resultados de um excecional trabalho colaborativo – na ciência com impacto social e potencial de valorização económica – estão aí, à vista de todos. Tive o privilégio de participar na génese das Agendas do PRR, nas primeiras discussões de reflexão, e esta "agenda para a floresta" cumpriu tudo o que dela se esperaria: estratégia, impacto, valor económico, social e ambiental e um amplo potencial para uma verdadeira transformação.

Os resultados tangíveis e intangíveis da Agenda transForm suportam uma nova ambição para a floresta e encorajam-nos a, sem arrogância, fazer em vez de falar e ir para o terreno saindo do gabinete, com visão e ambição, contrariando o pessimismo estéril dos profissionais do comentário que sabem muito pouco de quase tudo. É isso que o país espera de nós! •

Do capital relacional à competitividade: o legado da Agenda transForm

Pedro Dominguinhos
Presidente da Comissão Nacional de Acompanhamento do PRR



A floresta portuguesa constitui-se como um ativo ambiental, económico e territorial. Protege o solo e a água, conserva a biodiversidade, captura carbono, sustenta cadeias de valor e gera emprego. Enfrenta a fragmentação da propriedade, o flagelo dos fogos rurais, a insuficiente gestão, as alterações climáticas e uma transição tecnológica desigual.

É neste contexto que a Agenda transForm assume particular relevância. A sua primeira grande conquista é o ecossistema criado. Ao reunir empresas, entidades do conhecimento, associações e outros agentes em torno de objetivos comuns, promoveu relações de confiança e novas formas de cooperação. Este capital relacional aproxima capacidades dispersas, facilita a circulação de conhecimento e constitui base sólida para futuras iniciativas.

A Agenda transForm demonstrou capacidade para converter conhecimento em soluções: monitorização, plataformas de dados e apoio à decisão, conectividade, eletrificação, automação, novos produtos e processos. Esta abordagem liga uma gestão florestal mais qualificada a operações eficientes e produtos de maior valor, fortalecendo também a economia circular. A tecnologia não substitui a gestão ativa da floresta, mas pode torná-la mais segura, produtiva e sustentável.

E esta transformação tem uma dimensão territorial. Uma floresta valorizada cria rendimento, emprego e investimento, reforça as comunidades e ajuda a combater o despovoamento. A Agenda aproxima competitividade, coesão e sustentabilidade, contribuindo para a bioeconomia, a neutralidade climática, a biodiversidade e as transições verde e digital.

O desafio começa agora: transformar os resultados num roteiro para os próximos anos. Esse roteiro deverá identificar as soluções prontas para o mercado e as que necessitam de desenvolvimento; demonstrar o seu valor económico; promover a adoção pelas PME, produtores e organizações de proprietários; capacitar os utilizadores; e apoiar a industrialização e internacionalização. Uma inovação só gera impacto quando é adotada, ganha escala e se transforma em competitividade.

O fim do financiamento não pode significar o fim da Agenda. Importa definir uma governação para o ecossistema, clarificar responsabilidades pela manutenção de plataformas e dados, estabelecer metas de adoção e impacto e mobilizar receitas de mercado, investimento privado e instrumentos públicos.

O principal legado da Agenda transForm será garantir que o capital relacional criado sobreviva ao PRR e continue a transformar cooperação em soluções, inovação em competitividade e floresta em valor sustentável para Portugal. •


SIEMENS


100%
ÉTRICO

altriflorestal

CoLAB forestwise®

2B FOREST

AGRISTARBIO

AMORIM FLORESTAL

anefa

Biond

biotek

caima

CBE

celbi

centro PINUS

CIM RC

dgTerritório

E-REDES

ecocicloo

florecha S.A. forest solutions

food for sustainability

Forestis

Fravizelon

FRIENDLY GEOMETRY

HUBEL Verde

ICNF

INESCTEC

IKEA Industry Pacos de Ferreira

INIAV

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

MACHRENT

NAVIGATOR COMPANY

Neadvance

NOS

NOVA

Pine Flavour

Politécnico de Coimbra

RAIZ

REN

SONAE ARAUCO

Tecminho

thinkpack

TRIGGER SYSTEMS

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

unimadeiras

utad

unac

União da Floresta Mediterrânica

VIVEIROS ALIANÇA

viveiros do furadouro

PRR Plano de Recuperação e Resiliência

REPÚBLICA PORTUGUESA

Financiado pela União Europeia NextGenerationEU