

# **Soluções inovadoras de base natural para restauro de serviços dos ecossistemas em áreas degradadas pelo grande incêndio de Picões, Portugal - SOILING**

Mecanismos de Financiamento EEA e Noruega 2014-2020

Programa "Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono"

Aviso#5 – Projetos de preparação para condições meteorológicas extremas e de gestão de riscos no contexto das alterações climáticas

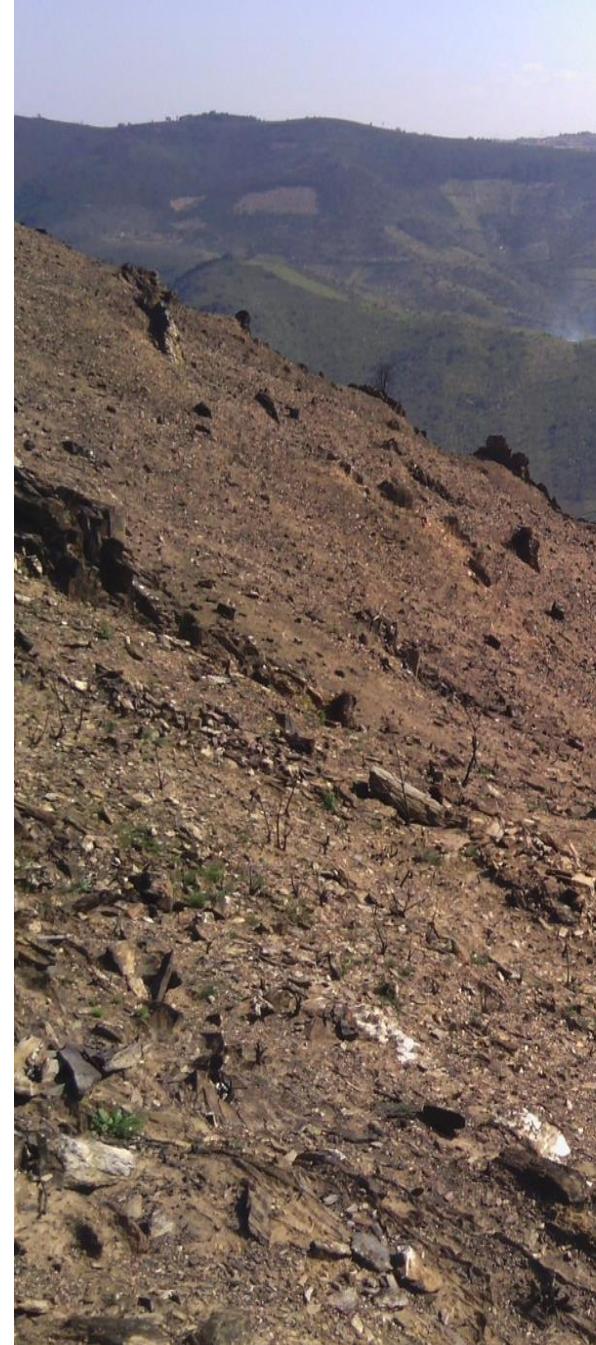
Junho de 2022



# Estado de arte

As encostas afetadas pelo grande incêndio de Picões (2013, 14.912 ha) persistem como extensa fonte de sedimentos transportados para a albufeira do Baixo-Sabor.

Uma estratégia de restauro neste contexto deverá focar-se na proteção das superfícies mais relevantes hidrologicamente e que estão mal cobertas, visando gerar infiltração in loco e promover o armazenamento de água e carbono (C), a atividade biológica dos solos e, consequentemente, a recolonização pela vegetação.



# Objetivos do projeto

O projeto tem como objetivo, numa área piloto de c. 85 ha, implementar e demonstrar a eficácia de Soluções baseadas na Natureza (SbN) para a proteção dos solos degradados pelo grande incêndio de Picões, com vista a promover o restauro de serviços ecossistémicos, como a retenção de solo, o armazenamento de C e de água no solo, e a qualidade da água da albufeira do Baixo-Sabor.



# Como contribui ao PANCD:

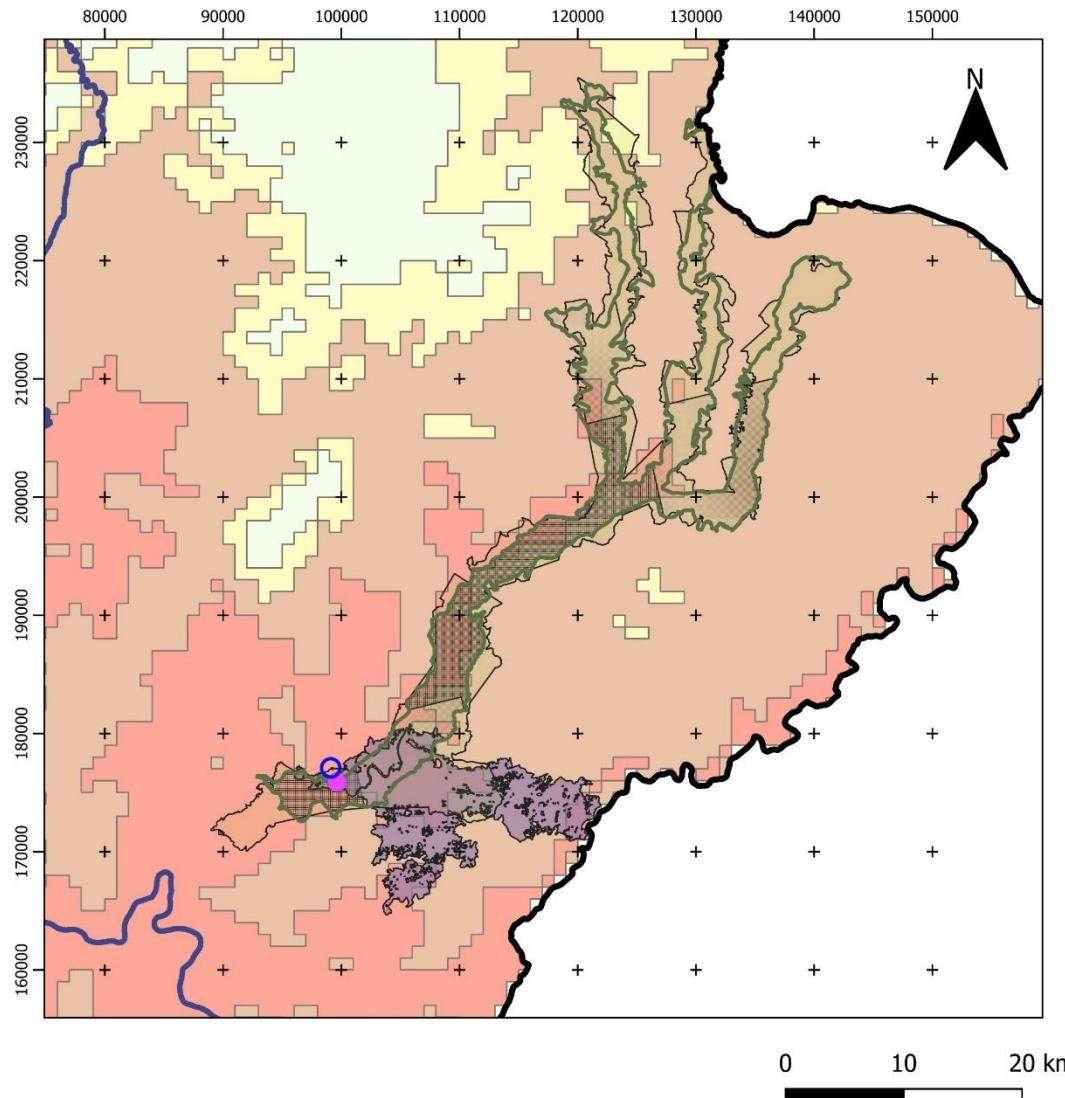
Estas medidas vão ao encontro do definido no Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PANCD), no que concerne à adaptação às vulnerabilidades projetadas em cenário de alterações climáticas: seca e escassez de água e suscetibilidade à desertificação, que se pode traduzir na redução da suscetibilidade aos incêndios, cumprindo os propósitos definidos no Aviso de Concurso para a Área prioritária A.



# Área de Estudo

O local faz parte da Rede Natura 2000, mais concretamente do **Sítio de Importância Comunitária** (parcialmente) e da **Zona de Proteção Especial Rios Sabor e Maçãs**, comprovando a importância do seu património natural;

Classificação de **semiárido** de acordo com o Índice de Aridez (de 1980 a 2010); território foi devastado pelo **grande incêndio de Picões em 2013**, comprovando o risco elevado de erosão.



**Mapa 1: Enquadramento da área de intervenção do projeto SOILING: índice de aridez, grandes incêndios florestais e Rede Natura 2000.**

# Resultados esperados do projeto

## I1. Levantamento detalhado do terreno e padrões de localização das intervenções

Duração: 6 meses

### Descrição:

Será realizado o levantamento da área de intervenção com voo drone para a obtenção do Modelo Digital de Terreno (MDT) e de superfície (MDS) de alta resolução (3 cm), a partir do qual, será produzida cartografia de base em ambiente SIG, a qual alimentará modelos de erosão na encosta (RUSLE) e bacia (SWAT). Estes elementos darão suporte à aplicação do modelo de otimização da distribuição espacial das intervenções (MODEI).

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Produtos cartográficos: MDT; Cartografia de base; Mapa da distribuição otimizada das intervenções.

# Resultados esperados do projeto

## I2. Instrumentação da área de intervenção

Duração: 6 meses

### Descrição:

Serão instaladas telas de erosão (TE), capturando sedimento produzido em área de drenagem de 100 m<sup>2</sup>/TE, em locais tratados (SbN) e de controlo para o cálculo da perda de solo. A eficácia das SbN em diferentes posições nas encostas e bacias será avaliada. Sensores de humidade do solo serão também instalados para avaliar a depleção de água do solo nos períodos secos, e a distribuição espacial da geração de escoamento durante as precipitações.

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Nº telas de erosão instaladas.

# Resultados esperados do projeto

## I3. Formulação, aplicação e acompanhamento das SbN: o composto à base de bagaço de azeitona

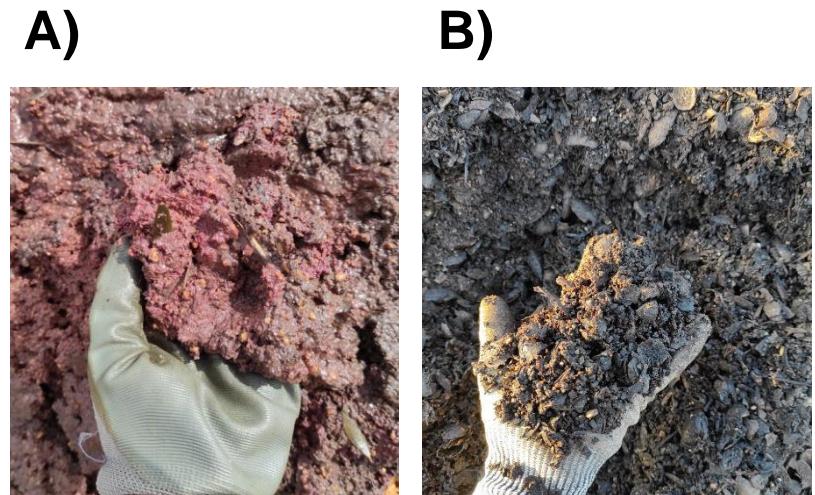
Duração: 9 meses

### Descrição:

Será produzido um composto à base de BA num processo de compostagem de escala industrial. O composto será aplicado em faixas de nível, com espaçamento e distribuição espacial definidas pelo modelo de otimização da distribuição espacial das intervenções (MODEI), monitorizadas com sensores de temperatura e humidade, e coletadas amostras para análise.

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Índice de Germinação (Ensaio de Fitotoxicidade, segundo a norma EN 16086-2\_2011)



**Fig. 2:** Bagaço de azeitona antes (**A**) e após (**B**) compostagem.

# **Resultados esperados do projeto**

## **I4. Formulação, aplicação e acompanhamento do biocharP à base de bagaço de azeitona**

**Duração: 9 meses**

### **Descrição:**

Como SbN será também desenvolvido um Biochar de BA, que será posteriormente impregnado de P e Mg, usando as fontes secundárias provenientes de águas residuais, assim como algumas fontes nobres. Será testada também uma mistura de composto + BiocharP de modo a analisar a carga microbiana do composto que poderá alojar-se no BiocharP. O delineamento experimental para avaliar o desempenho desta SbN consistirá em 5 tratamentos. As aplicações serão feitas em faixas de nível nas encostas ou na margem das linhas de água conforme o modelo de otimização e distribuição (MODEI).

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAfE, ICNF, Proprietários

**Indicador:** Incremento de P no solo



# Resultados esperados do projeto

## I5. Instalação de crostas biológicas

**Duração:** 12 meses

### **Descrição:**

Um esquema experimental será instalado na área-piloto de picões ao longo de 12 meses, de modo a testar os efeitos da inoculação com biocrostas, colhidos em duas áreas a cerca de 10km da área de intervenção e secos para facilitar a aplicação homogénea, e da adição de PAM. Os tratamentos consistirão numa combinação fatorial de três níveis de inoculação de biocrostas, combinados com dois níveis de PAM, com três réplicas por tratamento. Amostragens das biocrostas e cobertura vegetal serão efetuadas a cada três meses após a implementação do tratamento. Após 6 e 12 meses será determinado o conteúdo de clorofila a, a estabilidade dos agregados e a condutividade hidráulica do solo.

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Incremento da clorofila do solo

# **Resultados esperados do projeto**

## **I6. Monitorização de processos em campo**

**Duração: 12 meses**

### **Descrição:**

A eficácia das SbN será testada no terreno, após as primeiras chuvas, com a recolha de sedimentos exportados das faixas tratadas nas telas de erosão. Durante a execução do projeto, a colheita de amostras de solo será trimestral e será repetido 18 meses após a finalização do mesmo. Face à dinâmica esperada do efeito dos tratamentos e sua distribuição espacial, a colheita de sedimentos serão efetuadas cada 2-3 meses (dependendo das chuvas) e incluirá as análises de matéria orgânica e nutrientes, conforme protocolos FAO. Serão realizadas colheitas das águas da albufeira para análises física, química e biológica. Os registos de humidade do solo serão compilados e tratados alimentando estimativas do balanço hídrico na área e variabilidade espacial.

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Taxa de perda do solo que potencialmente será transportada até à barragem

# Resultados esperados do projeto

## I7. Avaliação dos serviços de ecossistema prestados pelo solo: controlo de erosão, fixação de C e nutrientes

**Duração:** 9 meses

### **Descrição:**

Será avaliado o efeito dos condicionadores de solo (SbN e crostas biológicas) os serviços ecossistémicos controlo da erosão e fixação de C. Em primeiro lugar, será calculada a taxa de perda de solo e calculada a taxa de perda de C de solo, assim como a sua correspondência em emissões de CO<sub>2</sub>. Estas taxas físicas permitirão calcular os custos *in situ* da erosão que acontecem na área de intervenção delimitada. Além disso, a taxa perda de solo permitirá calcular os sedimentos que chegam à albufeira, reduzem a vida útil do Aproveitamento Hidroelétrico do Baixo Sabor (AHBS) e a diminuição da qualidade das águas (os chamados custos *ex situ* da erosão).

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Aumento de stock de C do solo

# Resultados esperados do projeto

## I8. Monitorização espacial de processos de degradação do solo e qualidade da água com recurso a deteção remota

Duração: 9 meses

**Descrição:** Serão utilizados os dados de satélites Sentinel do programa Copernicus da ESA -EU, uma vez que são de livre acesso e permitem obter imagens da área de estudo a cada 3-5 dias, com uma resolução espacial de 10m, assim como plataformas que permitem operar desde uma *cloud* sem necessidade de descarregar as imagens. A análise das imagens de satélite na região visível e infravermelho próximo (VNIR) permitirá obter índices (com base em dados espectrais) para discriminar diferenças de turbidez na água resultantes da carga de sedimentos. Calibrando este índice espectral com os dados de campo dos sedimentos recolhidos podemos fazer um cálculo bastante preciso da carga de sedimentos anual que drena para a albufeira e assim avaliar o efeito das medidas de proteção do solo no controlo de erosão e qualidade das águas.

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Mapas obtidos a partir de imagens de satélite.

# Resultados esperados do projeto

## I9. Avaliação económica das medidas ambientais aplicadas

**Duração:** 3 meses

### **Descrição:**

Para avaliar o papel do solo na fixação de C, primeiramente será calculada a quantidade de C de solo retido por cada medida de proteção de solo. Seguidamente os dados são convertidos em emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), utilizando preços de mercado, uma vez que o preço das licenças de emissão nos Mercados de Desenvolvimento Limpo (MDL) equivale ao custo de redução das emissões. O serviço de controlo de erosão será avaliado *in situ* e *ex situ*. Os custos *in situ* serão calculados como o contributo das medidas testadas para a melhoria da produtividade agrícola, e os custos *ex situ* como a redução da vida útil do AHBS pela entrada e deposição de sedimentos na albufeira e consequente perda de produção de energia hidroelétrica anual.

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Avaliação económica dos serviços dos ecossistemas.

# Resultados esperados do projeto

## I10. Divulgação e disseminação do projeto

Duração: 18 meses

### Descrição:

Serão desenvolvidas iniciativas ligadas à promoção, divulgação e disseminação dos resultados alcançados ao longo do projeto, incluindo desenvolvimento de um Plano de Comunicação (Anexo), gestão da informação técnico-científica produzida, divulgação de resultados e progressos nas atividades do projeto e organização de eventos. Nesta tarefa está também incluída a comunicação com a entidade financiadora e com o Operador de programa, de acordo com o Modelo de comunicação EEA Grants.

**Público Alvo:** Equipa do projeto; CMAdF, ICNF, Proprietários,...

**Indicador:** Nº de acções de divulgação com stakeholders (técnicos da APA, ICNF, proprietários florestais; ...)

