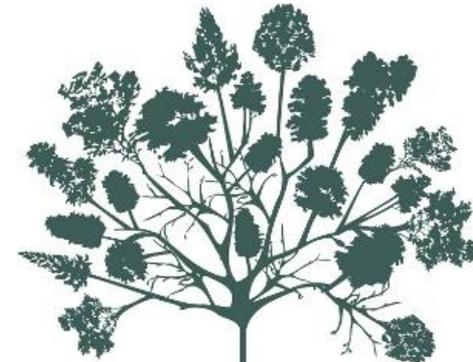




# Monitorização [2017]

31.07.2017

Grupo de Estudos Ambientais | Universidade Católica Portuguesa



# FUTURO

O projecto das 100.000 árvores



UNIVERSIDADE  
CATOLICA  
PORTUGUESA  
PORTO



YVES ROCHER  
FOUNDATION  
SOUS L'ÉGIDE DE L'INSTITUT DE FRANCE



QUADRO DE REFERÊNCIA  
ESTRATÉGICO  
NACIONAL  
2014-2020



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu de  
Desenvolvimento Regional

# BREVE APRESENTAÇÃO DO FUTURO

O **FUTURO - projeto das 100.000 árvores na Área Metropolitana do Porto** - é um esforço planeado e coordenado de várias organizações e cidadãos com o objetivo de criar e manter florestas urbanas nativas na região, que precisa de enriquecer a biodiversidade, sequestrar carbono, melhorar a qualidade do ar, proteger os solos e contribuir para uma melhor qualidade de vida das pessoas. **Porque não existe futuro sem árvores.**

Este **projeto de educação-ação** visa contribuir para a [reabilitação ecológica](#) do território com pelo menos 100.000 árvores de [espécies nativas](#) da região ao mesmo tempo que cria condições para uma [participação ativa](#) e aprendizagem contínua dos cidadãos e organizações.

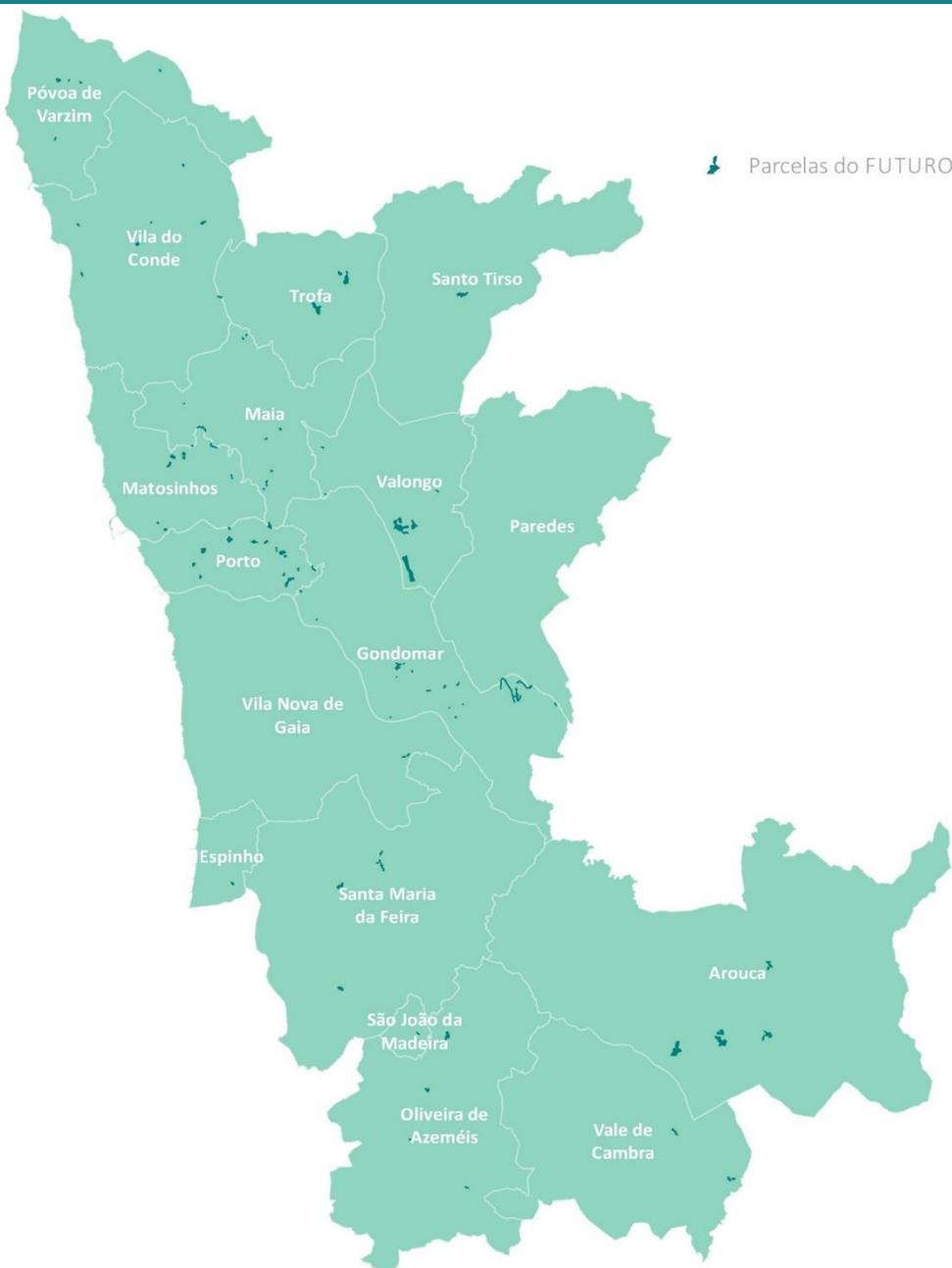
As atividades do projeto - em plena concertação com os parceiros - consistem principalmente na identificação de áreas, preparação de terrenos, organização de [ações de plantação e manutenção](#) abertas aos [cidadãos](#), [monitorização](#) regular de resultados, [trabalho em rede](#), [formação](#) e [sensibilização](#), bem como [produção de plantas nativas](#) e [atividades educativas](#).

Até à data foram plantadas 98.029 árvores e arbustos de 40 espécies nativas envolvendo milhares de [cidadãos](#) (13.791 participações e 43.097 horas de voluntariado em campo) e 593 ações realizadas.

Este documento apresenta os **principais resultados da Monitorização do FUTURO (2017)**. O objetivo foi o de estudar a taxa de sobrevivência de parcelas plantadas em 2016/17 e obter dados comparativos para parcelas de 2014/15 e 2015/2016 de modo a conhecer a evolução da taxa de sobrevivência das plantas do FUTURO ao longo do tempo. Outros relatórios detalhados estão disponíveis ([2014](#), [2015](#), [2016](#)).

[www.100milarvoves.pt](http://www.100milarvoves.pt) | [www.facebook.com/100000arvoves](https://www.facebook.com/100000arvoves)

O FUTURO está em desenvolvimento no território dos Municípios da Área Metropolitana do Porto, em particular [Arouca](#), [Espinho](#), [Gondomar](#), [Maia](#), [Matosinhos](#), [Oliveira de Azeméis](#), [Paredes](#), [Porto](#), [Póvoa de Varzim](#), [S. João da Madeira](#), [Santa Maria da Feira](#), [Santo Tirso](#), [Trofa](#), [Vale de Cambra](#), [Valongo](#), [Vila do Conde](#), [Vila Nova de Gaia](#).



Vale de Cambra | Paraduça



Identificaram-se em cada município as parcelas de plantação intervencionadas em 2014/2015 (árvores com mais de dois anos após a plantação), parcelas intervencionadas em 2015/2016 (árvores com cerca de um ano após a plantação) e parcelas intervencionadas em 2016/2017, nas quais fosse conhecido com exatidão o número total de plantas instaladas.

Selecionaram-se **18 parcelas em 13 municípios** (Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Porto, Póvoa de Varzim, Santa Maria da Feira, Trofa, Vale de Cambra, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia): 5 parcelas de 2014/2015, 5 parcelas de 2015/2016 e 8 parcelas de 2016/2017. As parcelas de Matosinhos e Porto foram avaliadas utilizando uma metodologia diferente das restantes, dadas as características da parcela e plano de plantação.

No caso das parcelas onde se repetiram **amostragens**, foi respeitada a dimensão dos quadrados/ transeptos definidos no(s) ano(s) anterior(es), de modo a obter dados comparáveis. Para as novas parcelas foram definidas amostras que representassem **30% do total de árvores plantadas**. Respeitou-se a definição do mínimo de 3 amostras para cada parcela, onde cada uma representou 10% da plantação. No total foram contabilizadas 70 amostras nas 18 parcelas. (Figueiredo, 2012; Hill, et al., 2005; Simmons, 2010).

Antes das deslocações ao terreno foram levantadas as coordenadas de GPS das amostras, utilizando a plataforma do QGIS. As coordenadas GPS das amostras foram posteriormente validadas no terreno para, num momento seguinte, serem introduzidas no sistema de informação geográfica (SIG). A cada parcela de plantação e a cada amostra foi atribuído um código que permite identifica-las no SIG.

Elaborou-se uma ficha de monitorização para cada parcela (com plano de plantação, espécies a monitorizar, descrição do procedimento, dimensões das amostras e cuidados a ter).

Uma **equipa de monitorização** foi criada, constituída por 2 membros da equipa do projeto, voluntários do FUTURO, alguns deles já colaboradores habituais na monitorização em anos anteriores. O trabalho de campo decorreu entre os dias 29 de maio e 23 junho de 2017.

Em cada parcela, a equipa monitorizou o **estado das plantas** instaladas dentro das amostras, registando os dados em ficha própria. Os dados biológicos recolhidos foram analisados estatisticamente tendo-se calculado um **intervalo de confiança para a taxa de sobrevivência**, (valor mínimo e máximo) quer para a parcela, quer para cada uma das espécies plantadas, com um nível de confiança de 95% (Hill, *et al.*, 2005).

Na parcela Mata de São Brás (Matosinhos), a metodologia aplicada baseou-se na contagem total das árvores instaladas. Na parcela Nó do Regado (Porto), tendo em conta que esta área foi alvo de um plano de plantação com um desenho determinado (projeto de paisagismo) em 7 subparcelas, as plantas foram amostradas aleatoriamente, por espécie, tendo como meta de amostragem o mínimo de 5 exemplares por espécie e o máximo de 30% do total plantado por espécie.

# RESULTADOS GLOBAIS

**13**  
municípios

**18**  
parcelas  
amostradas

**70**  
amostras  
estudadas

Na zona mediterrânea os esforços de reflorestação com plântulas de viveiro tem uma taxa de sucesso que varia entre 90% (em áreas com uma gestão intensiva) e 5% (em parcelas com forte exposição solar e sem limpeza de vegetação herbácea circundante) (Benayas *et al.*, 2005).

taxa de sobrevivência

**72% - 94%**

em áreas FUTURO 2014/2015  
(3º ano de monitorização)

taxa de sobrevivência

**74% - 100%**

em áreas FUTURO 2015/2016  
(2º ano de monitorização)

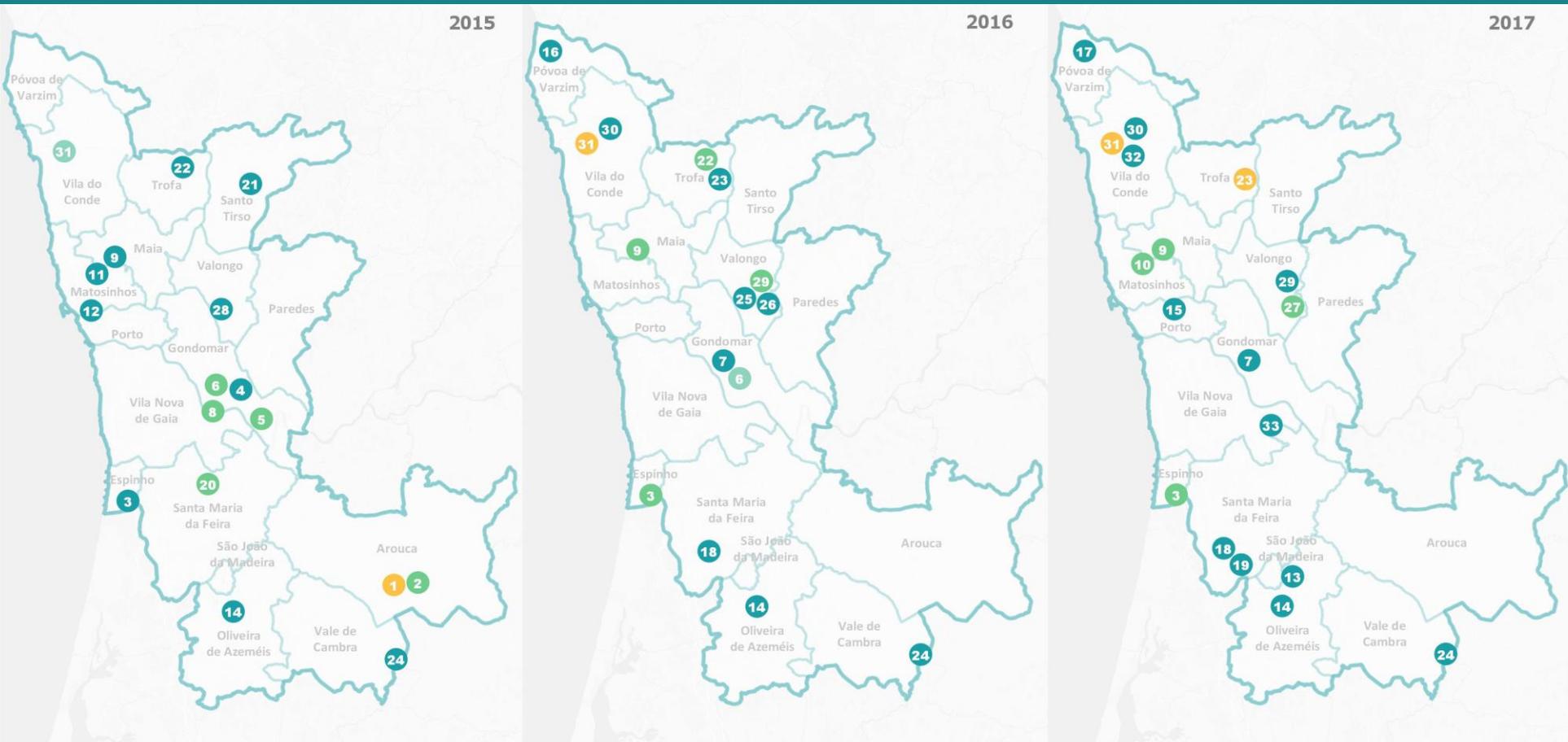
taxa de sobrevivência

**81% - 98%**

em áreas FUTURO 2016/2017  
(1º ano de monitorização)



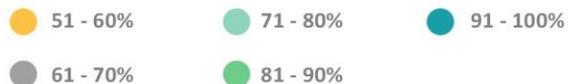
# RESULTADOS GLOBAIS | TAXA DE SOBREVIVÊNCIA POR PARCELA [2015 – 2017]



0 5 10 15 20 km



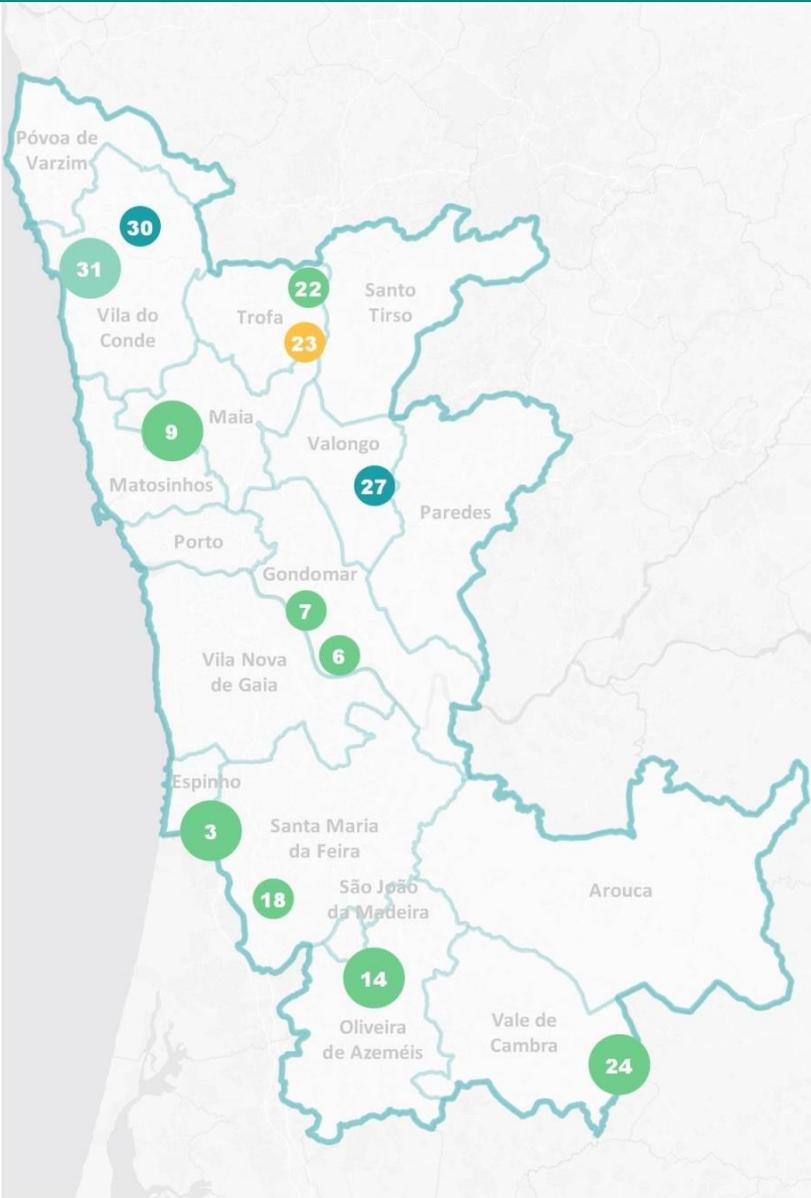
## Intervalo médio de taxa de sobrevivência



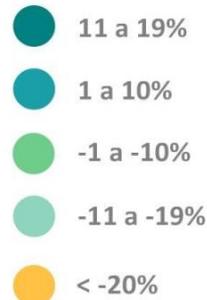
- |                          |                      |                        |                         |
|--------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 Viveiros da Granja     | 9 Lipor II           | 17 Terroso             | 25 Águas Férreas A      |
| 2 Palma                  | 10 Mata de São Brás* | 18 Mata do Castelo A   | 26 Águas Férreas B      |
| 3 Castro de Ovil         | 11 Parque da Ciência | 19 Mata do Castelo B   | 27 Capelas              |
| 4 Covelo                 | 12 Parque de Real    | 20 Ribeiras do Uíma    | 28 Monte de Santa Justa |
| 5 Ribeira de Couce       | 13 Mina do Pintor    | 21 Monte Padrão        | 29 Ribeira de Fontelhas |
| 6 Ribeiro de Colmeias A  | 14 Parque do Cercal  | 22 Monte de Paradela A | 30 Campo do Ave         |
| 7 Ribeiro de Colmeias B  | 15 Regado*           | 23 Monte de Paradela B | 31 Quinta do Corgo A    |
| 8 Tapada de São Domingos | 16 Laúndos           | 24 Paradaça            | 32 Quinta do Corgo B    |
|                          |                      |                        | 33 Quinta de Mourães    |

\*obtida através de uma metodologia de amostragem diferente das restantes parcelas

# RESULTADOS GLOBAIS | VARIAÇÃO DA TAXA DE SOBREVIVÊNCIA [2015 – 2017]



## Variação da taxa de sobrevivência



3º ano de monitorização

2º ano de monitorização

- 3 Castro de Ovil
- 6 Ribeiro de Colmeias A
- 7 Ribeiro de Colmeias B
- 9 Lipor
- 14 Parque do Cercal
- 18 Mata do Castelo A
- 22 Monte da Paradela A
- 23 Monte da Paradela B
- 24 Paraduça
- 27 Ribeira de Fontelhas
- 30 Campo do Ave
- 31 Quinta do Corgo A

Apesar da maioria das parcelas apresentar uma variação da taxa de sobrevivência para valores inferiores aos registados em anos anteriores, uma parte significativa das parcelas possui uma variação mínima. Desta forma podemos concluir que as plantas estão a conseguir adaptar-se às condições dos locais onde foram instaladas, ainda que, em alguns casos com registo de crescimentos mais lentos, mas essencialmente é de assinalar a baixa mortalidade.

0 5 10 15 20 km



8 de março 2015

721

árvores plantadas

taxa de sobrevivência de



86% - 98%

a 3 meses



taxa de sobrevivência de

70% - 92%

a 16 meses



taxa de sobrevivência de

82% - 92%

a 27 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Alnus glutinosa*, amieiro | [87% - 100%] (com base em 23% do total plantado) (aumento de 9% face a 2016)<sup>2</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [100%] (com base em 40% do total plantado) (aumento de 2% face a 2016)<sup>2</sup>

*Crataegus monogyna*, pilriteiro | [49% - 84%] (com base em 22% do total plantado) (decréscimo de 34% face a 2016)

*Fraxinus angustifolia*, freixo-de-folha-estreita | [100%] (com base em 46% do total plantado) (aumento de 3% face a 2016)<sup>2</sup>

*Ilex aquifolium*, azevinho | s/ dados (não estavam nas amostras definidas, mas encontraram-se indivíduos vivos)

*Laurus nobilis*, loureiro | [100%] (com base em 5% do total plantado) (aumento de 67% face a 2016)<sup>2</sup>

*Pinus pinea*, pinheiro-manso | [56% - 100%] (com base em 24% do total plantado) (aumento de 33% face a 2016)<sup>3</sup>

*Prunus lusitanica*, azereiro | [100%] (com base em 1% do total plantado) (aumento de 2% face a 2016)<sup>2</sup>

*Prunus avium*, cerejeira-brava | [100%] (com base em 21% do total plantado)

*Ulmus minor*, ulmeiro | [100%] (com base em 40% do total plantado) (aumento de 2% face a 2016)<sup>3</sup>

### Algumas observações sobre a área

Cerejeira brava (*Prunus avium*) e ulmeiro (*Ulmus minor*) registaram grande crescimento com alturas de 3,40m.

Manutenção da parcela permitiu a fácil localização das plantas instaladas.

Registo de corte accidental de ramos de árvores e protetores.

Regista-se presença de plantas invasoras.

<sup>1</sup> Intervalo calculado com base em 4 amostras, quadrados de 31mx31m, e 40mx24m com um nível de 95% de confiança.

<sup>2</sup> Aumento da taxa de sobrevivência deveu-se ao facto de terem sido amostrados indivíduos vivos que estariam duvidosos no ano anterior.

<sup>3</sup> Aumento da taxa de sobrevivência deveu-se ao facto de terem sido amostrados mais indivíduos vivos do que no ano anterior.

Espinho | Castro de Ovil



21 de março 2016

335

árvores plantadas



taxa de sobrevivência de

100%

a 3 meses



taxa de sobrevivência de

95% - 100%

a 15 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Quercus robur*, carvalho-alvarinho | [94% - 98%] (com base em 37% do total plantado) (decréscimo de 4% face a 2015)

### Algumas observações sobre a área

Parcela com vegetação espontânea ainda com pouco crescimento, com regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), sanguinho-de-água (*Frangula alnus*) e espécies de matos (urzes, carqueja e fetos).

As plantas instaladas mostram crescimento.

Registaram-se indícios da presença de roedores que podem estar na origem de alguns danos registados nas árvores instaladas (latrinas de coelho).

Verifica-se rebentação de eucalipto.

<sup>1</sup> Intervalo calculado com base em 3 amostras, quadrados de 25mx25m com um nível de 95% de confiança.

Gondomar | Ribeiro de Colmeias B



28 de março 2015

66

árvores plantadas

taxa de sobrevivência de



78% - 100%

a 3 meses

taxa de sobrevivência de



56% - 100%

a 15 meses

taxa de sobrevivência de



70% - 100%

a 27 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Frangula alnus*, sanguinho-de-água | [100%] (com base em 43% do total plantado)

*Fraxinus angustifolia*, freixo-de-folha-estreita | [100%] (com base em 29% do total plantado)

*Sorbus aucuparia*, tramazeira | [50%] (com base em 43% do total plantado) (decréscimo de 17% face a 2015)

*Ulmus minor*, ulmeiro | [100%] (com base em 17% do total plantado)

### Algumas observações sobre a área

Árvores com bons crescimentos, com sanguinho-de-água (*Frangula alnus*) a ultrapassar os 2m de altura.

Regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e freixo (*Fraxinus angustifolia*).

Regista-se presença de plantas invasoras (*Acacia sp.*, *Robinia pseudoacacia* e *Phytolacca americana*).

Tramazeiras (*Sorbus aucuparia*) registam um crescimento mais lento, não exteriorizando o protetor.

Manutenção parcial da parcela facilitou a localização das árvores instaladas. No entanto na área junto à linha de água a vegetação espontânea não foi controlada pelo que a localização e contagem das árvores foi dificultado.

Registou-se corte acidental de ramos de árvores.

<sup>1</sup>Intervalo calculado com base em 3 amostras, transectos de 15mx6m com um nível de 95% de confiança.

Maia | Lipor II



18 de março de 2017

114

árvores plantadas

taxa de sobrevivência de

88%

a 2 meses

**Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>***Alnus glutinosa*, amieiro | [78%] (com base em 80% do total plantado)*Arbutus unedo*, medronheiro | [100%]*Betula pubescens*, bétula | [100%]*Celtis australis*, lódão | [40%] (com base em 40% do total plantado)*Fraxinus angustifolia*, freixo-de-folha-estreita | [72%] (com base em 76% do total plantado)*Myrtus communis*, murta | [100%]**Algumas observações sobre a área**

Parcela com vegetação herbácea espontânea muito alta o que dificultou a localização das plantas. Não foi possível localizar todas as plantas de três das espécies, pelo que a taxa de sobrevivência está subestimado.

Árvores com bons crescimentos, com freixos (*Fraxinus angustifolia*) e amieiros (*Alnus glutinosa*) a ultrapassar os 1,5m de altura.

Regista-se presença da planta invasora *Cortaderia selloana*.

<sup>1</sup>Valores apresentados baseados nas contagens reais das existências.

Matosinhos | Mata de São Brás



# OLIVEIRA DE AZEMÉIS | PARQUE DO CERCAL

11 de fevereiro 2015

618

árvores plantadas



taxa de sobrevivência de

100%

a 4 meses



taxa de sobrevivência de

98% - 100%

a 16 meses



taxa de sobrevivência de

97% - 100%

a 30 meses

## Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [100%] (com base em 38% do total plantado)

*Pinus pinea*, pinheiro-manso | [100%] (com base em 60% do total plantado)

*Quercus suber*, sobreiro | [96% - 100%] (com base em 29% do total plantado)

## Algumas observações sobre a área

Regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), sobreiro (*Quercus suber*).

Vegetação alta dificultou a localização das plantas, apesar de alguns sobreiros já ultrapassarem os 1,5 m de altura.

Todas as espécies registaram bons crescimentos, particularmente o pinheiro-manso (*Pinus pinea*).

Alguns sobreiros carentes de estacas e poda de crescimento.

Presença de espécies invasoras (*Acacia* sp., *Cortaderia selloana* e *Phytolacca americana*) e rebentação de eucalipto.

Foi encontrado um exemplar de um macho de cabra-loura (*Lucanus cervus*), espécie classificada como *Quase Ameaçada* pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 3 amostras, quadrados de 20mx20m com um nível de 95% de confiança.

Oliveira de Azeméis | Parque do Cercal



20 janeiro a 18 fevereiro 2017

taxa de sobrevivência de

2924



88% - 93%

árvores plantadas

a 4 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [82% - 87%] (com base em 49% do total plantado)

*Quercus suber*, sobreiro | [92% - 98%] (com base em 32% do total plantado)

*Salix atrocinera*, salgueiro-negro | [88% - 91%] (com base em 26% do total plantado)

### Algumas observações sobre a área

Parcela de medronheiro com vegetação alta dificultou a localização das plantas, situação essa que foi posteriormente resolvida com a limpeza da parcela, ainda durante o trabalho de campo.

Presença de *Erica sp.* e *Cistus sp.*

Parcela junto do rio com vegetação muito desenvolvida dificultou a localização das estacas de salgueiro (*Salix atrocinera*). Plantas com presença de alguns ramos e/ou folhas secas, mas com sinais de recuperação e presença de novos rebentos.

Rebentação de touça e por semente da espécie invasora *Acacia dealbata*. Presença de *Cortaderia selloana*.

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 13 amostras, retângulos de 55mx20m com um nível de 95% de confiança.

Oliveira de Azeméis | Mina do Pintor



13 a 22 de fevereiro 2017

taxa de sobrevivência de

762



80% - 100%

árvores plantadas

a 4 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

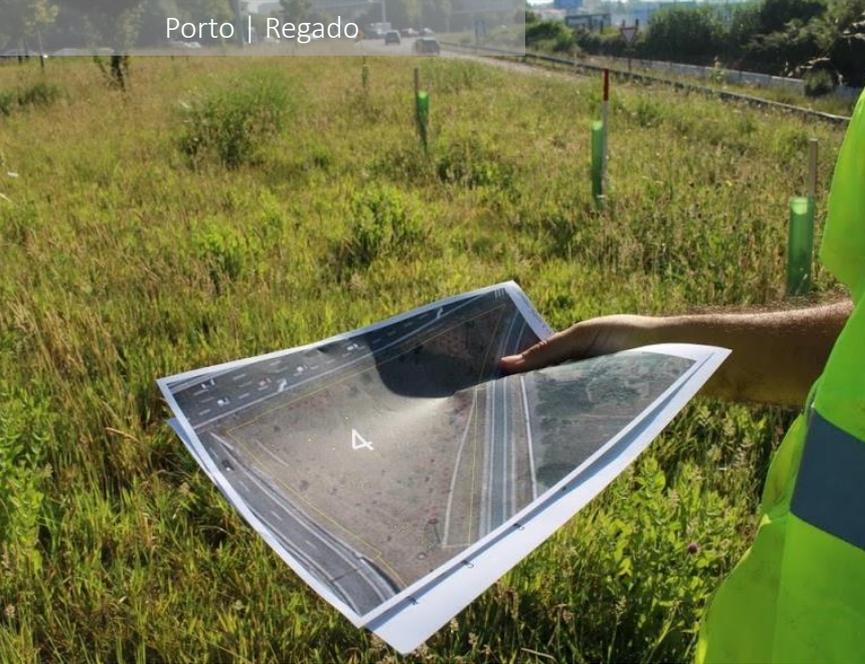
- Acer monspessulanum*, zêlha | [100%] (com base em 71% do total plantado)
- Arbutus unedo*, medronheiro | [99%] (com base em 30,6% do total plantado)
- Betula pubescens*, bétula | [100%] (com base em 30% do total plantado)
- Castanea sativa*, castanheiro | [80%] (com base em 56% do total plantado)
- Celtis australis*, lódão | [100%] (com base em 36% do total plantado)
- Corylus avellana*, aveleira | [100%] (com base em 30% do total plantado)
- Crataegus monogyna*, pilriteiro | [100%] (com base em 28% do total plantado)
- Cupressus sempervirens*, cipreste | [100%] (com base em 30% do total plantado)
- Ilex aquifolium*, azevinho | [100%] (com base em 39% do total plantado)
- Jasminum fruticans*, jasmineiro do monte | [100%] (com base em 31% do total plantado)
- Laurus nobilis*, loureiro | [100%] (valor real, com base em 100% do total plantado)
- Myrtus communis*, murta | [100%] (com base em 30% do total plantado)
- Pinus pinea*, pinheiro-manso | [80%] (com base em 50% do total plantado)
- Prunus avium*, cerejeira brava | [100%] (com base em 31% do total plantado)
- Quercus faginea*, carvalho-português | [100%] (valor real, com base em 100% do total plantado)
- Taxus baccata*, teixo | [88%] (com base em 31% do total plantado)
- Viburnum tinus*, folhado | [7%] (com base em 30% do total plantado)

### Algumas observações sobre a área

Árvores com bom crescimento, algumas já exteriorizando o protetor.

<sup>1</sup> Calculado com base em amostragem aleatória nas 7 parcelas, tendo amostrado no mínimo 5 árvores e no máximo 30% do total plantado por espécie.

Porto | Regado



28 de janeiro 2017

taxa de sobrevivência de

152



87% - 100%

árvores plantadas

a 4 meses

**Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>***Betula pubescens*, bétula | [100%] (com base em 86% do total plantado)*Castanea sativa*, castanheiro | [100%] (com base em 31% do total plantado)*Celtis australis*, lódão | [75%] (com base em 43% do total plantado)*Myrtus communis*, murta | [100%] (com base em 8% do total plantado)**Algumas observações sobre a área**

Vegetação espontânea ainda com pouco crescimento. Foram encontradas caldeiras vazias com sinais de terem sido plantadas, mas sem plantas.

Castanheiros (*Castanea sativa*) com bom crescimento e alguns exemplares em flor.

Rebentação de eucalipto e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

<sup>1</sup> Intervalo calculado com base em 5 amostras, quadrados de 12mx12m e um transecto de 18mx4 com um nível de 95% de confiança.

Póvoa de Varzim | Terroso



13 de março 2016

651

árvores plantadas

taxa de sobrevivência de



96% - 100%

a 3 meses

taxa de sobrevivência de



90% - 100%

a 15 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [93% - 100%] (com base em 25% do total plantado)

*Ilex aquifolium*, azevinho | [100%] (com base em 44% do total plantado)

*Pinus pinea*, pinheiro-manso | [100%] (com base em 24% do total plantado)

*Prunus lusitanica*, azereiro | [88% - 100%] (com base em 27% do total plantado)

*Quercus robur*, carvalho-alvarinho | [95% - 100] (com base em 27% do total plantado) (aumento de 1% face a 2016)<sup>2</sup>

*Quercus suber*, sobreiro | [82% - 100] (com base em 32% do total plantado) (decréscimo de 5% face a 2016)

### Algumas observações sobre a área

Plantas registaram bons crescimento, algumas exteriorizando já o protetor.

Área fortemente invadida por espécies invasoras como *Acacia sp.* e *Phytolacca americana*. Registou-se forte rebentação de *Acacia sp.*, de toiça e semente.

Área de encosta coberta por fetos, o que condicionou a localização e visualização das plantas.

Registaram-se plantas com ramos e folhas danificadas (seca e/ou queimadas) pelo contacto com produtos químicos de ações de controlo de invasoras.

<sup>1</sup> Intervalo calculado com base em 5 amostras, quadrados de 35mx35m com um nível de 95% de confiança.

<sup>2</sup> Aumento da taxa de sobrevivência deveu-se ao facto de terem sido amostrados mais indivíduos que no ano anterior.

Santa Maria da Feira | Mata do Castelo A



12 de março 2017

taxa de sobrevivência de

651



94% - 100%

árvores plantadas

a 3 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [100%] (com base em 41% do total plantado)

*Castanea sativa*, castanheiro | [100%] (com base em 43% do total plantado)

*Ilex aquifolium*, azevinho | [100%] (com base em 31% do total plantado)

*Prunus lusitanica*, azereiro | [73% - 97%] (com base em 37% do total plantado)

*Quercus robur*, carvalho-alvarinho | [92% - 94%] (com base em 30% do total plantado)

*Quercus suber*, sobreiro | [100%] (com base em 19% do total plantado)

### Algumas observações sobre a área

Plantas registaram bom crescimento, algumas exteriorizando já o protetor, como o exemplo dos castanheiros (*Castanea sativa*) que ultrapassavam os 1,5m de altura e alguns estavam em flor.

Regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), sobreiro (*Quercus suber*), sanguinho-de-água (*Frangula alnus*) e bordo (*Acer pseudoplatanus*).

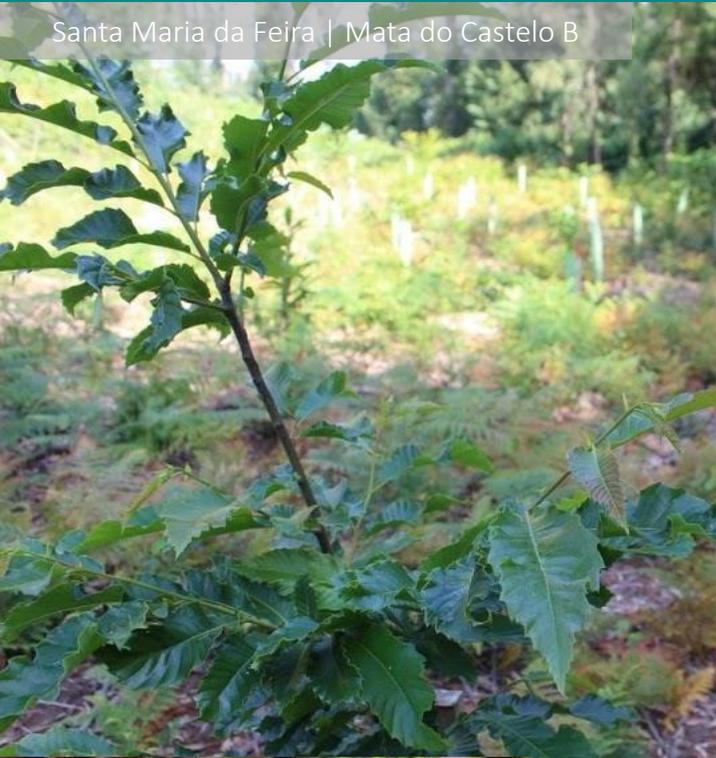
Presença de *Acacia sp.*

Área de encosta coberta por fetos, o que condicionou a localização e visualização das plantas.

Registaram-se plantas com ramos e folhas danificadas (seca e/ou queimadas) pelo contacto com produtos químicos de ações de controlo de invasoras.

<sup>1</sup> Intervalo calculado com base em 3 amostras, quadrados de 40mx40m com um nível de 95% de confiança

Santa Maria da Feira | Mata do Castelo B



23 de janeiro 2016

taxa de sobrevivência de

taxa de sobrevivência de

1.016



92% - 100%



42% - 70%

árvores plantadas

a 5 meses

a 17 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [73% - 87%] (com base em 22% do total plantado) (decréscimo de 20% face a 2016)

*Crataegus monogyna*, pilriteiro | [93% - 100%] (com base em 34% do total plantado) (decréscimo de 1% face a 2016)

*Ilex aquifolium*, azevinho | [48%] (com base em 32% do total plantado) (decréscimo de 47% face a 2016)

*Quercus faginea*, carvalho-português | [50% - 92%] (com base em 20% do total plantado) (decréscimo de 29% face a 2016)

*Quercus suber*, sobreiro | [41%] (com base em 26% do total plantado) (decréscimo de 54% face a 2016)

### Algumas observações sobre a área

Área bem delimitada, com vegetação cortada nas linhas de plantação.

Algumas espécies com dificuldades em adaptar-se, com pouco crescimento e limitada rebentação (solo muito pobre).

O medronheiro (*Arbutus unedo*) é a espécie que apresenta a melhor adaptação à parcela, havendo plantas com muitos rebentos novos e vigor.

É recomendável fazer *mulching*.

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 4 amostras, retângulos de 50mx20m com um nível de 95% de confiança.

Trofa | Monte de Paradela B



21 de março 2015

1.890

árvores plantadas

taxa de sobrevivência de

87% - 100%

a 3 meses

taxa de sobrevivência de

97% - 99%

a 15 meses

taxa de sobrevivência de

91% - 98%

a 27 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [98% - 100%] (com base em 74% do total plantado) (decréscimo de 1% face a 2016)

*Quercus suber*, sobreiro | [93% - 100%] (com base em 26% do total plantado) (decréscimo de 3% face a 2016)

### Algumas observações sobre a área

Regista-se regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

Árvores com bom crescimento, algumas já exteriorizaram o protetor.

Vegetação espontânea muito desenvolvida dificultou a progressão no terreno e a localização das árvores.

Registaram-se indícios da presença de gado (ovino/e ou caprino) que podem estar na origem de eventuais danos registados nas árvores instaladas, com o corte das partes apicais das plantas, quando estas exteriorizam o protetor.

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 6 amostras, quadrados de 30mx30m, com um nível de 95% de confiança.

Vale de Cambra | Paraduça



12 de dezembro 2015

230

árvores plantadas



taxa de sobrevivência de

81% - 91%

a 6 meses



taxa de sobrevivência de

86% - 91%

a 19 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Alnus glutinosa*, amieiro | [100%] (com base em 14% do total plantado) (aumento de 5% face a 2016)

*Fraxinus angustifolia*, freixo-de-folha-estreita | [100%] (com base em 35% do total plantado) (aumento de 11% face a 2016)<sup>2</sup>

*Salix atrocinerea*, salgueiro-negro | [79% - 100%] (com base em 14% do total plantado) (decréscimo de 4% face a 2016)

### Algumas observações sobre a área

Muita vegetação espontânea que já ultrapassa a altura dos protetores das árvores plantadas.

Maioria das plantas estavam sem protetores e sem estacas (aparentemente por ato de vandalismo/furto).

Dificuldade em encontrar as árvores na parcela, pela altura da vegetação e por não estarem sinalizadas.

Verifica-se regeneração de ritidoma em três *Acacia sp.* que sofreram descasque. Rebentação de *Acacia sp.* na parcela.

<sup>1</sup> Intervalo calculado com base em 5 transecto de 27m x5m com um nível de 95% de confiança.

<sup>2</sup> Aumento da taxa de sobrevivência deveu-se ao facto de terem sido amostrados mais indivíduos que no ano anterior.

Valongo | Ribeira de Fontelhas



14 de dezembro 2016 a 23 fevereiro 2017

449

árvores plantadas



taxa de sobrevivência de

90% - 99%

a 4 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [85% - 100%] (com base em 40% do total plantado)

*Betula pubescens*, bétula | [100%] (com base em 50% do total plantado)

*Buxus sempervirens*, buxo | [86% - 100%] (com base em 24% do total plantado)

*Celtis australis*, lódão | [100%] (com base em 33% do total plantado)

*Cupressus sempervirens*, cipreste | [100%] (com base em 20% do total plantado)

*Ilex aquifolium*, azevinho | [100%] (com base em 25% do total plantado)

*Pinus pinea*, pinheiro-mansinho | [100%] (com base em 25% do total plantado)

*Quercus pyrenaica*, carvalho-negral | [100%] (com base em 65%)

*Quercus robur*, carvalho-alvarinho | [90% - 100%] (com base em 29% do total plantado)

### Algumas observações sobre a área

Regeneração natural de sobreiro (*Quercus suber*).

Rebentação de eucalipto muito abundante e presença de tintureira (*Phytolacca americana*).

Foram encontradas plantas sem protetor nem estaca (vandalismo?).

Encontrados vestígios da presença de roedores (latrinas de coelho).

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 4 transectos de 23m x 23m com um nível de 95% de confiança.

Valongo | Capelas



19 fevereiro 2016

taxa de sobrevivência de

taxa de sobrevivência de

267



97% - 100%



100%

árvores plantadas

a 4 meses

a 16 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Fraxinus angustifolia*, freixo-de-folha-estreita | [100%] (com base em 34% do total plantado) (aumento de 1% face a 2016)<sup>2</sup>

### Algumas observações sobre a área

Árvores em geral com bom crescimento.

Presença da espécie invasora erva-da-fortuna (*Tradescantia fluminensis*) junto ao muro que delimita a parcela.

Algumas árvores necessitam de tutores e podas de formação devido ao forte crescimento de ramos laterais.

A manutenção da parcela facilitou a localização e contagem das árvores.

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 3 amostras, retângulos de 18mx16m, com um nível de 95% de confiança.

<sup>2</sup> Aumento da taxa deve-se ao facto de terem sido amostrados indivíduos vivos que foram considerados duvidosos no ano anterior.

Vila do Conde | Campo do Ave



# VILA DO CONDE | QUINTA DO CORGO A

14 de março 2015

480

árvores plantadas



taxa de sobrevivência de

58% - 96%

a 3 meses



taxa de sobrevivência de

46% - 71%

a 15 meses



taxa de sobrevivência de

50% - 68%

a 28 meses

## Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Fraxinus angustifolia*, freixo-de-folha-estreita | [86% -100%] (com base em 33% do total plantado) (decréscimo de 6% face a 2016)

*Sorbus aucuparia*, tramazeira | [12%] (com base em 25% do total plantado) (decréscimo de 22% face a 2016)

## Algumas observações sobre a área

Freixos com bom crescimento, maioria já exterioriza o protetor. Algumas plantas ultrapassam 1,5m.

Vegetação espontânea começa a competir com as espécies plantas, pois está a crescer dentro do protetor.

Rebentação de *Acacia sp.* junto ao muro que delimita a parcela.

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 3 amostras, quadrados de 27mx27m, com um nível de 95% de confiança.



17 de dezembro 2016

taxa de sobrevivência de

915



95% - 99%

árvores plantadas

a 5 meses

## Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Fraxinus angustifolia*, freixo-de-folha-estreita | [95% - 99%] (com base em 35% do total plantado)

## Algumas observações sobre a área

Freixos com bom crescimento, maioria já exterioriza o protetor.

Vegetação espontânea começa a competir com as espécies plantas, pois está a crescer dentro do protetor.

Rebentação da planta invasora *Robinia pseudoacacia*.

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 3 amostras, quadrados de 40mx40m, com um nível de 95% de confiança.

Vila do Conde | Quinta do Corgo B



25 de março 2017

taxa de sobrevivência de

232



82% - 100%

árvores plantadas

a 2 meses

### Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência <sup>1</sup>

*Arbutus unedo*, medronheiro | [79% - 96%] (com base em 84% do total plantado)

*Betula pubescens*, bétula | [84% - 100%] (com base em 19% do total plantado)

*Ilex aquifolium*, azevinho | [100%] (com base em 55% do total plantado)

*Myrtus communis*, murta | [100%] (com base em 6% do total plantado)

### Algumas observações sobre a área

Vigoroso desenvolvimento de vegetação espontânea junto das caldeiras poderá constituir um obstáculo ao desenvolvimento das árvores e arbustos plantados, principalmente a murta (*Myrtus communis*) pelas suas dimensões.

Plantas com bom crescimento, particularmente as bétulas (*Betula pubescens*).

Regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), sobreiro (*Quercus suber*) e sanguinho-de-água (*Frangula alnus*).

Rebentação de *Acacia sp.*

<sup>1</sup>Valor calculado com base em 3 amostras, quadrados de 22mx22m, com um nível de 95% de confiança.

Vila Nova de Gaia | Quinta de Mourães



Na presente Campanha de Monitorização pretendia-se averiguar a taxa de sobrevivência de plantas instaladas na época 2016/2017. Verificou-se que nas 8 áreas estudadas a taxa de sobrevivência das plantas com 2 a 5 meses no terreno é de 81-98%, com um nível de confiança de 95%.

Pretendia-se ainda estudar a evolução da sobrevivência em 5 parcelas do FUTURO após 15 a 19 meses. Essa taxa é de 74-100% (nível de confiança de 95%). Na Campanha de Monitorização 2016, essas mesmas áreas apresentavam uma taxa de 91-100%.

Analisou-se ainda a evolução da sobrevivência das plantas 27 a 28 meses após a instalação. Verificou-se que essa taxa é de 72-94% (nível de confiança de 95%). Após quase 3 anos as plantas continuam a apresentar uma taxa de sobrevivência acima dos 70%.

Os indicadores mostram em geral uma boa adaptação das plantas aos locais de plantação (embora com exceções). Em várias das parcelas estudadas foi observado vigor e crescimento significativo das plantas instaladas bem como a frequente regeneração natural de várias espécies nativas.

Observou-se que os riscos para a sobrevivência das plantas são variados: corte acidental, presença de fauna (roedores), pastoreio, expansão de plantas invasoras, controlo químico não localizado e risco de incêndio. Destaca-se o esforço de manutenção das áreas realizado através do Programa HECTARE e pelos parceiros locais.

O FUTURO continua ainda a investir recursos vários na fase de instalação das plantas, já que o método de plantação tem mostrado ser importante na sobrevivência (formação dos plantadores, abertura de covas por profissionais). Foi igualmente investido esforço na formação das equipas técnicas sobre a biogeografia da área e espécies nativas mais adequadas para distintos contextos (permitindo melhorar a fase de planeamento).

Este relatório é complementado com fichas detalhadas remetidas a cada parceiro do projeto, de modo que medidas específicas a cada parcela possam ser estudadas e implementadas.

## **Breves notas explicativas sobre alguns dos resultados obtidos:**

Em algumas parcelas as taxas de sobrevivência de certas espécies apresentam uma taxa de sobrevivência média de 100%: como se tratam de resultados obtidos a partir de uma amostra, esse valor reflete a realidade das árvores encontradas dentro das unidades amostrais. Nas situações em que a quantidade de árvores amostradas é significativa, podemos afirmar com confiança que essa taxa representa a realidade da espécie plantada.

Dificuldades encontradas no terreno que podem ter implicações nos resultados: dificuldade na identificação de algumas espécies (dependendo do grau de desenvolvimento das mesmas e ausência de folhas) e presença de vegetação alta que impede a visualização da localização das plantas.

Baixa representatividade de algumas espécies: foram plantadas em menor quantidade, levando à diminuição da probabilidade de serem encontradas nas amostras.

Aumento da taxa de sobrevivência face às campanhas de monitorização anteriores: pode ter-se registado plantas “vivas” que foram dadas como “duvidosas” no ano anterior. Podem ainda ter sido definidas amostras aleatórias que continham mais exemplares vivos face às amostragens definidas no ano anterior.

**Voluntários** | Ana Mineiro, Vitor Parati, Vladimiro Pereira. E ainda as voluntárias da VO.U – Associação de Voluntariado Universitário: Carolina Barbosa, Flávia Canastra, Joana Correia, Maria Inês Silva e Sofia Ferreira

**Equipas locais** | Jorge Salvador (Câmara Municipal de Espinho), Iva Ferreira (Câmara Municipal de Gondomar), Marta Miranda Pereira (Câmara Municipal da Maia), Margarida Bento Pinto (Câmara Municipal de Matosinhos), Ândrea Ferreira e Susana Jorge (Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis), Elisabete Campos (Câmara Municipal da Póvoa de Varzim), Marina Rodrigues (Câmara Municipal de Santa Maria da Feira), Emília Ferreira (Câmara Municipal da Trofa), Raquel Viterbo (Câmara Municipal de Valongo), Vera Silva (Câmara Municipal de Vale de Cambra), Amélia Guimarães (Câmara Municipal de Vila do Conde), António Macedo (Infraestruturas de Portugal), Joana Santos Silva (OPE- Ecoclubes de Portugal), Ana Canhola (Estabelecimento Prisional de Santa Cruz do Bispo), Helena Barbosa (Portucalea)

**Apoio técnico e científico** | Nuno Formigo, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (metodologia, tratamento e interpretação de dados)

Ricardo Pinho (Sistema de Informação Geográfica)

**Equipa técnica** | Ana Maria Pereira, Conceição Almeida (Grupo de Estudos Ambientais da Universidade Católica Portuguesa, CRE.Porto), Nuno Gomes Lopes

**Coordenação** | Marta Pinto (Grupo de Estudos Ambientais da Universidade Católica Portuguesa, CRE.Porto)

ATN (2011). Campanha 1 Milhão de Sementes para o Vale do Côa (2009-2011) – Recuperação de matas de sobro e azinho e de vegetação ripícola na Reserva da Faia Brava (RFB) - Relatório Final. 35pp.

Benayas, J. M. R., Navarro, J., Espigares, T., Nicolau, J. M., & Zavala, M. A. (2005). Effects of artificial shading and weed mowing in reforestation of Mediterranean abandoned cropland with contrasting *Quercus* species. *Forest ecology and management*, 212(1), 302-314.

Benayas, J. M. R., Bullock, J. M., & Newton, A. C. (2008). Creating woodland islets to reconcile ecological restoration, conservation, and agricultural land use. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(6), 329-336.

Castro, J., Zamora, R., Hódar, J. A., Gómez, J. M., & Gómez-Aparicio, L. (2004). Benefits of Using Shrubs as Nurse Plants for Reforestation in Mediterranean Mountains: A 4-Year Study. *Restoration Ecology*, 12(3), 352-358.

Rey, P. J., Siles, G., & Alcántara, J. M. (2009). Community-level restoration profiles in Mediterranean vegetation: nurse-based vs. traditional reforestation. *Journal of Applied Ecology*, 46(4), 937-945.

Simmons, B.L. (2010). Assessing survival on MillionTreesNYC reforestation sites. *Cities and the Environment*. 3(1):poster 22.

Hill, D., Fasham, M., Tucker, G., Shewry, M. & Shaw, P. (2005). *Handbook of Biodiversity Methods Survey, Evaluation and Monitoring*, Cambridge University Press.

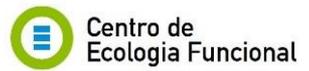
Dale , Virginia H., Beyeler Suzanne C. (2001). Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators* 1, 3–10.

Os resultados do FUTURO - projeto das 100.000 árvores na Área Metropolitana do Porto - são fruto do entusiasmo, dedicação e esforço de cerca de três centenas de técnicos e operacionais de dezenas de organizações locais, regionais, nacionais e internacionais, bem como de milhares de cidadãos.

Foram também vários cidadãos voluntários que nos ajudaram a reunir os dados recolhidos para este relatório.

A tod@s um muito obrigada!

# PARCEIROS DO FUTURO



## **FUTURO – projeto das 100.000 árvores na Área Metropolitana do Porto: Monitorização [2017]**

Documento preparado por Ana Maria Pereira, Conceição Almeida, Marta Pinto (Grupo de Estudos Ambientais da Universidade Católica Portuguesa), com a colaboração de Nuno Gomes Lopes, para o Centro Regional de Excelência em Educação para o Desenvolvimento Sustentável da Área Metropolitana do Porto  
Porto © 2017