



Monitorização [2019]

30.09.2019

Grupo de Estudos Ambientais | Universidade Católica Portuguesa



UNIVERSIDADE
CATOLICA
PORTUGUESA
PORTO



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 árvores e arbustos 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](#).

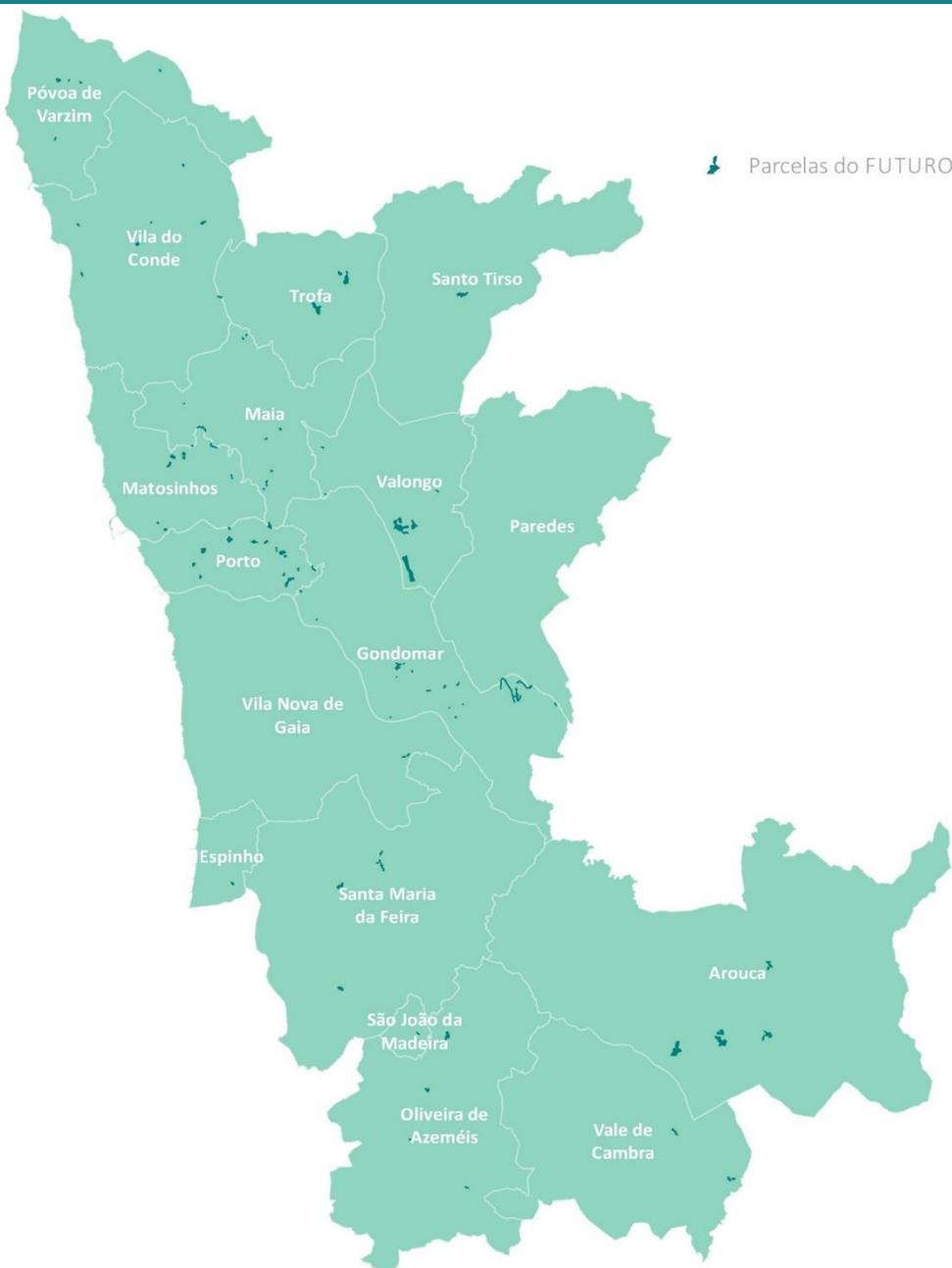
Até à data foram plantadas mais de 111.000 árvores e arbustos de 40 espécies nativas envolvendo cerca de 18.000 participações de cidadãos.

Este documento apresenta os **principais resultados da Monitorização do FUTURO (2019)**. O objetivo foi o de estudar a taxa de sobrevivência de parcelas plantadas em 2018/19 e obter dados comparativos para parcelas de 2014/15, 2015/2016, 2016/17 e 2017/2018 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](#), [2017](#), [2018](#)).

www.100milarvores.pt | www.facebook.com/100000arvores

ÁREA DE INTERVENÇÃO DO FUTURO

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](#).



Matosinhos | Parque da Ciência



Identificaram-se em cada município as parcelas de plantação intervencionadas; em 2014/2015 (árvores com mais de quatro anos após a plantação); em 2015/2016 (mais de três anos); em 2016/2017 (mais de dois anos); 2017/2018 (mais de um ano); e 2018/2019 (meses) nas quais fosse conhecido com **exatidão o número total de plantas instaladas**.

Selecionaram-se **17 parcelas em 12 municípios** (Arouca, Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Porto, Póvoa de Varzim, Santa Maria da Feira, Vale de Cambra, Valongo e Vila do Conde), que reuniam a referida condição: 5 parcelas de 2014/2015, 3 parcelas de 2015/2016, 5 parcelas de 2016/2017, 2 parcelas de 2017/2018 e 2 parcela de 2018/2019. As parcelas na Maia e Porto foram avaliadas utilizando uma metodologia diferente (contagem total) 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 54 amostras nas 15 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 5 de junho e 4 de julho 2019.

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 da Lipor II (Maia), a metodologia aplicada foi alterada, face aos anos anteriores, tendo-se baseado na contagem total das árvores instaladas, atendendo ao número reduzido de exemplares plantados, que não justificava a criação de amostras.

RESULTADOS GLOBAIS

Taxa de sobrevivência

79-86%

em áreas FUTURO com 5 anos

Taxa de sobrevivência

91-97%

em áreas FUTURO com 4 anos

Taxa de sobrevivência

86-100%

em áreas FUTURO com 3 anos

Taxa de sobrevivência

87-88%

em áreas FUTURO com 2 anos

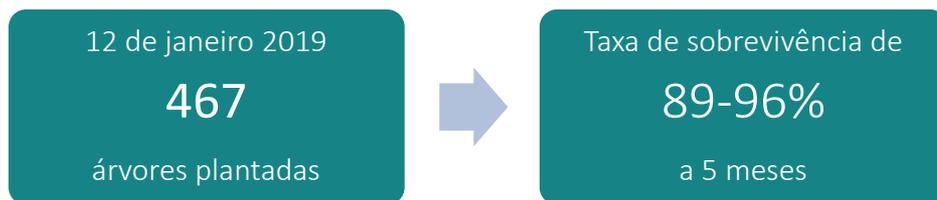
Taxa de sobrevivência

89-97%

em área FUTURO com 5 meses

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).





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Arbutus unedo, medronheiro | [100%] (com base em 9% do total plantado)

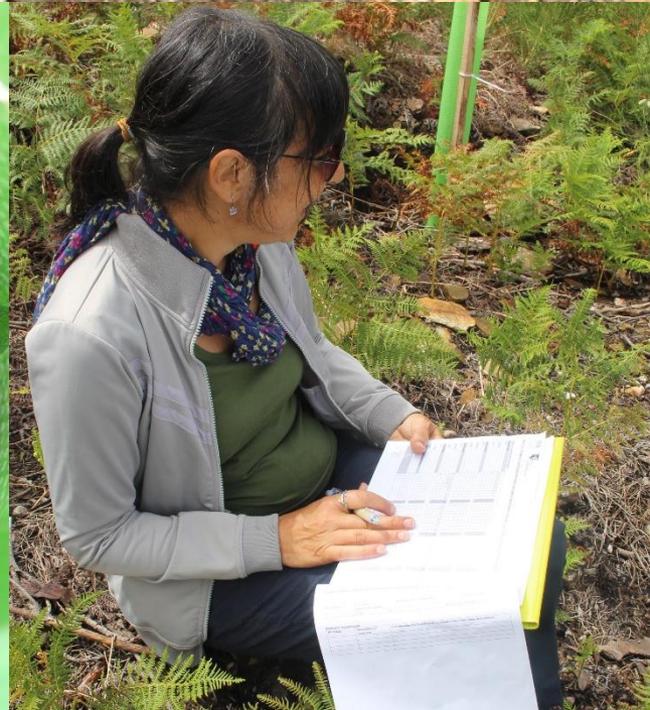
Quercus suber, sobreiro | [89-98%] (com base em 33% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- As plantas apresentam de uma forma geral um aspeto saudável e aparentam uma boa capacidade de instalação inicial.
- O terreno possui um bom coberto vegetal com a presença de uma elevada diversidade de espécies herbáceas e arbustivas autóctones, e com alguma regeneração natural de castanheiro, carvalho-alvarinho, pinheiro-bravo e eucalipto.
- Ao longo do trabalho de campo foram encontradas várias espécies de insetos, de destacar diferentes espécies de borboletas (*Lepidoptera*) e escaravelhos (*Coleoptera*). Foram ainda detetados indícios de presença de mamíferos (através de excrementos e pegadas). Estes registos são uma importante evidência da melhoria da qualidade ecológica da parcela, que está a começar a promover o aumento da biodiversidade.

¹ Intervalo calculado com base em 3 amostras, quadrados de 30mx30m com um nível de 95% de confiança.

Arouca | Ameixeira





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Alnus glutinosa, amieiro | [79%] (com base em 32% do total plantado)

Arbutus unedo, medronheiro | [100%] (com base em 33% do total plantado)

Crataegus monogyna, pilriteiro | [100%] (com base em 2% do total plantado)

Fraxinus angustifolia, freixo | [100%] (com base em 53% do total plantado)

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

Lauros nobilis, loureiro | s/ dados (não estavam nas amostras definidas, mas encontram-se indivíduos vivos)

Pinus pinea, pinheiro-manso | [100%] (com base em 13% do total plantado)

Prunus lusitanica, azereiro | [100%] (com base em 7% do total plantado)

Prunus avium, cerejeira-brava | [100%] (com base em 4% do total plantado)

Ulmus minor, ulmeiro | [70-100%] (com base em 33% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- As ações de manutenção e a proteção/sinalização das árvores instaladas tem contribuído para o bom desenvolvimento do povoamento. Espécies como a cerejeira-brava, que já apresenta frutificação, e o ulmeiro registam bom crescimento com alturas superiores a 4m.
- Algumas das árvores necessitam de poda de formação e retirada do protetor. Presença de plantas invasoras.

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

Espinho | Castro de Ovil





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Quercus robur, carvalho-alvarinho | [93-95%] (com base em 39% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- A área apresenta uma boa cobertura vegetal com a presença de uma grande variedade de espécies herbáceas e arbustivas.
- Existe alguma regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), castanheiro (*Castanea sativa*) e sanguinho-de-água (*Frangula alnus*).
- As ações de manutenção e sinalização das árvores instaladas tem contribuído para o seu bom desenvolvimento.

¹Intervalo calculado com base em 3 amostras, quadrados de 25mx25m, e com um nível de 95% de confiança.

Gondomar | Quinta Ribeiro Colmeias





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Frangula alnus, sanguinho-de-água | [79%] (com base em 79% do total plantado)

Fraxinus angustifolia, freixo | [100%] (com base em 121% do total plantado)²

Sorbus aucupária, tramazeira | [14%] (com base em 14% do total plantado)

Ulmus minor, ulmeiro | [50%] (com base em 50% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Árvores com muito bom crescimento, como o sanguinho-de-água a ultrapassar os 2m de altura;
- Tramazeiras apesar de apresentarem um valor negativo, foram encontrados dois exemplares em estado duvidoso.
- Regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e freixo-de-folha-estreita (*Fraxinus angustifolia*).
- Regista-se presença de várias espécies de plantas invasoras (*Acacia* sp., *Phytolacca americana*, *Cortaderia selloanae* *Robinia pseudoacacia*).
- As ações de manutenção e a proteção/sinalização das árvores instaladas têm contribuído para o seu bom desenvolvimento.
- Parcela com vegetação herbácea espontânea muito alta o que dificultou a localização das plantas e a progressão no terreno.

¹Valor obtido através da contagem total das árvores plantadas.

²O valor de 121% correspondente à espécie *Fraxinus angustifolia* deve-se ao facto de ser sido contadas mais árvores do que as do plano de plantação inicial. Esta contagem assumiu todas as árvores que estavam assinaladas com protetores e tutores, no entanto terão sido plantadas antes de 2015. .

Maia | Lipor II



11 de novembro 2017

200

árvores plantadas



Taxa de sobrevivência

94-100%

a 7 meses



Taxa de sobrevivência

73-92%

a 19 meses

Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Arbutus unedo, medronheiro | [100%] (com base em 34% do total plantado)

Crataegus monogyna, pilriteiro | [100%] (com base em 30% do total plantado)

Malus sylvestris, macieira-brava | [100%] (com base em 28% do total plantado)

Quercus robur, carvalho-alvarinho | [75%] (com base em 30% do total plantado)

Quercus suber, sobreiro | [89-100%] (com base em 32% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Plantas com aspeto viçoso, ainda que pouco desenvolvidas.
- A vegetação espontânea muito desenvolvida.
- Algumas árvores necessitam que a respetiva estaca/protetor seja (re)colocado para evitar danos na planta durante ações de manutenção.
- A presença da espécie invasora penacho (*Cortaderia selloana*) é uma constante nas proximidades da parcela e o seu controlo deve ser feito continuamente.

¹ Intervalo calculado com base em 3 amostras, retângulos de 24mx9m, e com um nível de 95% de confiança.

Matosinhos | Parque da Ciência





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

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

Pinus pinea, pinheiro-mansinho | [100%] (com base em 50% do total plantado)

Quercus suber, sobreiro | [92-100%] (com base em 31% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Pelo terceiro ano consecutivo foi detetada a presença das espécies de insetos coleópteros como a vaca loura (*Lucanus cervus*) e (*Dorcus parallelipedus*). A presença destas espécies junto do núcleo de carvalhos- alvarinho (*Quercus robur*) é um indicativo da qualidade ecológica do local e atendendo ao grau de vulnerabilidade destas espécies, estes núcleos deverão ser conservados, evitando cortes rasos na vegetação rasteira e não deverá ser recolhida a madeira morta do local. Foi feito o registo na plataforma nacional vacaloura.pt.
- Algumas árvores necessitam que a respetiva estaca/protetor seja (re)colocado para evitar danos na planta.
- Os medronheiros (*Arbutus unedo*) estão bem desenvolvidos já com fruto, mas a parcela na qual eles estão plantados está a ser invadida pela espécie invasora penacho (*Cortaderia selloana*).

¹ Intervalo calculado com base em 5 amostras, retângulos de 29mx14m, e com um nível de 95% de confiança.

Oliveira de Azeméis | Parque do Cercal



20 de janeiro 2017

224²

árvores plantadas



Taxa de sobrevivência

82-97%

a 4 meses



Taxa de sobrevivência

84-99%

a 30 meses

Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Arbutus unedo, medronheiro | [84-99%]³ (com base em 41% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- A vegetação espontânea muito alta, dificultou a progressão no terreno.
- Os medronheiros apresentam um bom crescimento.
- Algumas árvores necessitam que a respetiva estaca/protetor seja (re)colocado para evitar danos na planta durante ações de manutenção.
- A presença das espécies invasoras penacho e acácia (*Cortaderia selloana* e *Acácia sp.*) é uma constante dentro da parcela e o seu controlo deve ser feito urgentemente.

¹ Intervalo calculado com base em 2 amostras, retângulos de 50mx20m, e com um nível de 95% de confiança.

² em abril de 2019 foram substituídas 124 árvores que tinham morrido. O número total de plantas não foi alterado

³ valor reflete o estado da parcela atual, com mistura de árvores com 30 meses e 4 meses..

Oliveira de Azeméis | Mina do Pintor



21 de março 2018²

543

árvores plantadas



Taxa de sobrevivência

95%

a 3 meses



Taxa de sobrevivência

63%

a 12 meses

Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Acer monspessulanum, zêlha | [89%]
Arbutus unedo, medronheiro | [83%]
Betula pubescens, bétula | [55%]
Celtis australis, lódão | [67%]
Corylus avellana, aveleira | [45%]
Crataegus monogyna, pilriteiro | [88%]
Cupressus sempervirens, cipreste | [23%]
Erica lusitanica, urze-branca | [57%]
Fraxinus angustifolia, freixo-de-folha-estreita | [100%]
Ilex aquifolium, azevinho | [24%]
Jasminum fruticans, jasmineiro do monte | [94%]
Laurus nobilis, loureiro | [100%]
Malus sylvestris, macieira-brava | [57%]
Pinus pinea, pinheiro-manso | [50%]
Prunus avium, cerejeira brava | [100%]
Prunus lusitanica, azereiro | [10%]
Quercus pyrenaica, carvalho-negral | [100%]
Quercus robur, carvalho-alvarinho | [0%]
Quercus suber, sobreiros | [0%]
Taxus baccata, teixo | [0%]
Ulmus minor, ulmeiro | [80%]

Algumas observações sobre a área

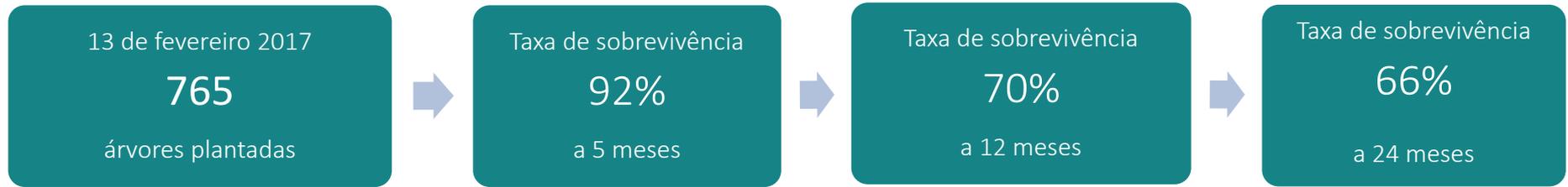
- Registou-se a boa adaptação ao local de algumas das espécies plantadas, pela presença de rebentos novos e bom crescimento, com indivíduos a conseguir exteriorizar o protetor, como por exemplo o pilriteiro (*Crataegus monogyna*), medronheiro (*Arbutus unedo*), freixo (*Fraxinus angustifolia*) e cerejeira-brava (*Prunus avium*).
- Presença de Erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*), bastante abundante, bem como acácias (*Acacia sp.*), e robinias (*Robinia pseudoacacia*).

¹ Valores calculados com base na contagem real de todas as plantas existentes.

² primeira data de plantação, mas houve mais datas de trabalho no terreno.

Porto | Nó de Francos





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Acer monspessulanum, zêlha | [100%]
Arbutus unedo, medronheiro | [73%]
Betula pubescens, bétula | [45%]
Castanea sativa, castanheiro | [22%]
Celtis australis, lodão | [100%]
Corylus avellana, aveleira | [60%]
Crataegus monogyna, pilriteiro | [88%]
Cupressus sempervirens, cipreste | [72%]
Ilex aquifolium, azevinho | [15%]
Jasminum fruticans, jasmineiro do monte | [81%]
Laurus nobilis, loureiro | [67%]
Myrtus communis, murta | [72%]
Pinus pinea, pinheiro-manso | [90%]
Prunus avium, cerejeira brava | [89%]
Quercus faginea, carvalho-português | [100%]
Taxus baccata, teixo | [19%]
Viburnum tinus, folhado | [18%]

Algumas observações sobre a área

- Continuou a registar-se a presença abundante de joaninhas (*Coccinella septempunctata*) que integram um conjunto de insetos bioindicadores da qualidade ambiental.
- A boa adaptação de algumas das espécies pôde verificar-se pelo registo da frutificação em alguns indivíduos, nomeadamente a murta (*Myrtus communis*) e pela floração nos medronheiros (*Arbutus unedo*) e aveleiras (*Corylus avellana*).

¹Valores calculados com base na contagem real de todas as plantas existentes.

² primeira data de plantação, mas houve mais datas de trabalho no terreno.

Porto | Nó do Regado





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Betula pubescens, bétula | [83%] (com base em 100% do total plantado)

Castanea sativa, castanheiro | [77-100%] (com base em 31% do total plantado)

Celtis australis, lodão | s/ dados (não estavam nas amostras definidas, nem se encontraram vestígios de presença)

Myrtus comunis, macieira-brava | [100%] (com base em 11% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Castanheiros (*Castanea sativa*) com bom crescimento.
- Registou-se regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), sanguinho-de-água (*Frangula alnus*); e outras espécies subarbustivas (*Cistus* sp.).
- Rebentação de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) que deverá ser controlada.

¹ Intervalo calculado com base em 7 amostras, quadrados de 12mx12m, e com um nível de 95% de confiança.

Póvoa de Varzim | Terroso





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Arbutus unedo, medronheiro | [88-99%] (com base em 31% do total plantado)

Ilex aquifolium, azevinho | [100%] (com base em 36% do total plantado)

Pinus pinea, pinheiro-manso | [100%] (com base em 30% do total plantado)

Prunus lusitanica, azereiro | [73%] (com base em 31% do total plantado)

Quercus robur, carvalho-alvarinho | [86-99%] (com base em 32% do total plantado)

Quercus suber, sobreiro | [97-100%] (com base em 32% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Boa adaptação das plantas à parcela, que se manifesta num bom crescimento, em que algumas já exteriorizam o protetor.
- Continua a registar-se a permanência de muita rebentação de espécies invasoras como *Acacia sp.* e *Phytolacca americana* e da espécie exótica *Eucalyptus globulus*.
- Registou-se a regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), sobreiro (*Quercus suber*), bordo (*Acer pseudoplatanus*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

¹Intervalo calculado com base em 5 amostras, quadrados de 35mx35m, e com um nível de 95% de confiança.

Santa Maria da Feira | Mata da Quinta do Castelo 01



4 de março 2018

627

árvores plantadas



Taxa de sobrevivência

95-99%

a 4 meses



Taxa de sobrevivência

84-100%

a 17 meses

Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Acer monspessulanum, zêlha | [100%] (com base em 20% do total plantado)

Acer pseudoplatanus, bordo | [100%] (com base em 14% do total plantado)

Arbutus unedo, medronheiro | [100%] (com base em 26% do total plantado)

Betula pubescens, bétula | [100%] (com base em 10% do total plantado)

Fraxinus angustifolia, freixo | [100%] (com base em 32% do total plantado)

Ilex aquifolium, azevinho | [94-100%] (com base em 66% do total plantado)

Prunus lusitanica, azereiro | [95-100%] (com base em 36% do total plantado)

Quercus robur, carvalho-alvarinho | [82-100%] (com base em 81% do total plantado)

Quercus suber, sobreiro | [93-100%] (com base em 37% do total plantado)

Taxus baccata, teixo | [97-100%] (com base em 32% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Boa adaptação das plantas à parcela, que se manifesta num bom crescimento, em que algumas já atingem os 2m de altura.
- Continua a registar-se a permanência de muita rebentação de espécies invasoras como *Acacia sp.*, *Pittosporum undulatum*, *Phytolacca americana* e da espécie exótica *Eucalyptus globulus*.
- Registou-se a regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), castanheiro (*Castanea sativa*), sobreiro (*Quercus suber*), e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

¹ Intervalo calculado com base em 5 amostras, retângulos de 40mx16m, e com um nível de 95% de confiança.

Santa Maria da Feira | Mata da Quinta do Castelo 03





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Arbutus unedo, medronheiro | [100%] (com base em 88% do total plantado)

Quercus suber, sobreiro | [96-100%] (com base em 20% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Registou-se a presença de muitas espécies de insetos, principalmente borboletas (*Lepidoptera*) e escaravelhos (*Coleoptera*);
- Apesar da abundância de vegetação espontânea ter dificultado o trabalho de campo, a presença da mesma poderá estar a ser uma vantagem no crescimento das espécies plantadas, pois em locais com solo mais exposto as plantas estão mais enfraquecidas e com um aspeto mais seco. Nos locais com maior ensombramento é onde se localizam medronheiros (*Arbutus unedo*) com maiores crescimento e sobreiros mais viçosos, apesar de ainda registarem um crescimento pouco desenvolvido.
- Árvores com bom crescimento, algumas já exteriorizaram o protetor e com mais de 1,5m de altura.
- Regista-se regeneração natural de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

¹ Intervalo calculado com base em 6 amostras, quadrados de 30mx30m, e com um nível de 95% de confiança.

Vale de Cambra | Paraduça





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Arbutus unedo, medronheiro | [100%] (com base em 27% do total plantado)

Betula pubescens, bétula | [83%] (com base em 67% do total plantado)

Buxus sempervirens, freixo | [100%] (com base em 22% do total plantado)

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

Cupressus sempervirens, cipreste | s/ dados (não estavam nas amostras definidas, nem se encontraram vestígios de presença)

Ilex aquifolium, azevinho | [100%] (com base em 50% do total plantado)

Pinus pinea, pinheiro-mansinho | [100%] (com base em 21% do total plantado)

Quercus pyrenaica, carvalho-negral | [100%] (com base em 77% do total plantado)

Quercus robur, carvalho-alvarinho | [89-100%] (com base em 26% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Encontrados vestígios da presença de roedores (latrinas de coelho). Um sinal positivo da promoção a biodiversidade.
- Presença de várias espécies de borboletas (Lepidóptera).
- Regeneração natural de sobreiro.
- Algumas árvores necessitam que a respetiva estaca/protetor seja (re)colocado para evitar danos na planta.
- Registou-se um bom crescimento de algumas das espécies, nomeadamente medronheiro (*Arbutus unedo*), bétulas (*Betula pubescens*) e carvalho-alvarinho (*Quercus robur*).

¹ Intervalo calculado com base em 3 amostras, quadrados de 23mx23m, e com um nível de 95% de confiança.

Valongo | Capelas





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Fraxinus angustifolia, freixo | [96-100%] (com base em 35% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- Árvores com bom crescimento, com alturas superiores a 2,5m.
- Alguns freixos (*Fraxinus angustifolia*) necessitam de tutores e maiores e podas de formação devido ao forte crescimento de ramos laterais.
- A manutenção da parcela facilitou a localização e contagem das árvores.
- O bordo (*Acer pseudoplatanus*) que foi plantado na mesma data que as restantes espécies, continua a crescer com vigor, possuindo já mais de 2,5m de altura.

¹ Intervalo calculado com base em 3 amostras, quadrados de 23mx23m, e com um nível de 95% de confiança.

Vila do Conde | Campo do Ave





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Fraxinus angustifolia, freixo | [100%] (com base em 31% do total plantado)

Sorbus aucuparia, tramazeira | [8%] (com base em 22% do total plantado)

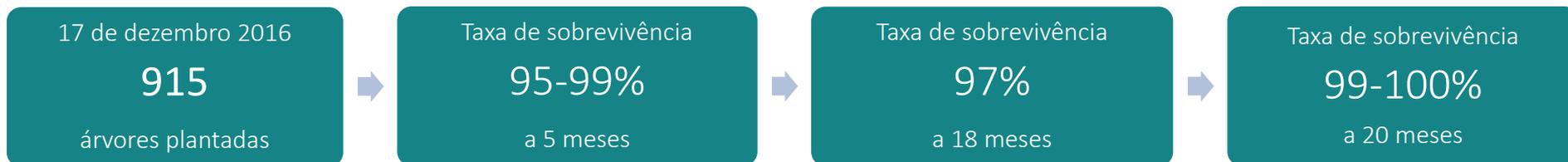
Algumas observações sobre a área

- Freixos com excelente crescimento alguns com mais de 2,5m mas alguns apresentam as copas curvadas devido a demasiada ramificação com necessidade de poda de formação.
- A vegetação espontânea é muito (bio)diversa o que é um aspeto a ter em consideração na gestão da área, pois registou-se uma grande abundância de insetos e aves que utilizam este espaço como área de alimentação e abrigo. No entanto, registou-se o crescimento de espécies herbáceas e subarbustivas dentro dos protetores, estando a competir com o crescimento das árvores com menor porte.
- Dos poucos exemplares de tramazeiras (*Sorbus aucuparia*) vivos, maioria não têm folhas;
- Regeneração natural de bordo (*Acer pseudoplatanus*) e salgueiro negro (*Salix atrocinera*).

¹ Intervalo calculado com base em 3 amostras, quadrados de 27mx27m, e com um nível de 95% de confiança.

Vila do Conde | Quinta do Corgo 01





Espécies monitorizadas | Taxa de sobrevivência ¹

Fraxinus angustifolia, freixo | [99-100%] (com base em 33% do total plantado)

Algumas observações sobre a área

- A vegetação espontânea é muito (bio)diversa o que é um aspeto a ter em consideração na gestão da área, pois registou-se uma grande abundância de insetos e aves que utilizam este espaço como área de alimentação e abrigo. No entanto, registou-se o crescimento de espécies herbáceas e subarbustivas dentro dos protetores, estando a competir com o crescimento das árvores com menor porte.
- Presença de invasoras como robinia (*Robinia pseudoacacia*) junto dos muros mas também dentro da parcela.
- Árvores com copa tombada devido a excesso de ramificação sendo necessária poda de formação.

¹ Intervalo calculado com base em 3 amostras, quadrados de 40mx40m, e com um nível de 95% de confiança.

Vila do Conde | Quinta do Corgo 02



Na presente Campanha de Monitorização pretendia-se averiguar a taxa de sobrevivência de plantas instaladas na época 2018/2019. Verificou-se que na área estudada a taxa de sobrevivência das plantas com **5 meses no terreno é de 89-97%**, com um nível de confiança de 95%.

Pretendia-se ainda estudar a evolução da sobrevivência em 3 parcelas do FUTURO após 2 anos. Essa taxa é de 87-88% (nível de confiança de 95%). Na Campanha de Monitorização 2017, essas mesmas áreas apresentavam uma taxa de sobrevivência média de 97%.

Analisou-se ainda a evolução da sobrevivência das plantas com cerca de 3 anos após a instalação. Verificou-se que essa taxa é de 86-100% (nível de confiança de 95%). Após 3 anos as plantas continuam a apresentar uma taxa de sobrevivência acima dos 70%.

Nas parcelas com cerca de 4 anos de idade e com quatro campanhas de monitorização a taxa de sobrevivência apresenta um valor muito animador de 91-97%.

As parcelas mais antigas, com cerca de 5 anos começam a estabilizar as suas taxas de sobrevivência, registando valores 79-86%, sendo que, face ao primeiro ano de monitorização o valor de sobrevivência desceu apenas 8%.

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 (pastoreio) e expansão de plantas invasoras. Em área urbana (Porto), o risco de seca é o parâmetro mais preponderante. Destaca-se o esforço de manutenção das áreas pelos parceiros locais.

O FUTURO continua 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 de parcelas detalhadas remetidas ao respetivo parceiro, 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 de 100%, no entanto, como se tratam de resultados obtidos a partir de amostras, 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/ou 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.

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!

Voluntários | Ana Mineiro, Hélder Castro, Ismael Andrade, Isabel Ribeiro, Mafalda Mourão, Pedro Sá e Vítor Parati

Equipas locais | Ana Hortense (Matéria Prima, Arouca), Eduardo Oliveira, Jorge Amorim (Baldios de Ameixieira, Currais e Cales, Arouca), 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), Pedro Pombeiro (Câmara Municipal do Porto), Elisabete Campos (Câmara Municipal da Póvoa de Varzim), Marina Rodrigues (Câmara Municipal de Santa Maria da Feira), Raquel Viterbo (Câmara Municipal de Valongo), Vera Silva (Câmara Municipal de Vale de Cambra), Amélia Guimarães (Câmara Municipal de Vila do Conde).

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

Equipa técnica | Ana Maria Pereira, Conceição Almeida, Pedro Sousa, Eduardo Luís Cardoso (coordenação) (Grupo de Estudos Ambientais da Universidade Católica Portuguesa, CRE.Porto).

FUTURO – projeto das 100.000 árvores na Área Metropolitana do Porto: Monitorização [2019]

Documento preparado por Ana Maria Pereira, Conceição Almeida e Pedro Sousa (Grupo de Estudos Ambientais da Universidade Católica Portuguesa) para o Centro Regional de Excelência em Educação para o Desenvolvimento Sustentável da Área Metropolitana do Porto
Porto © 2019