

## RELATÓRIO FINAL

31 julho 2023

1

<b>N.º Grupo Operacional</b>	031395
<b>Designação do Grupo Operacional</b>	PLATISOR
<b>N.º dos Projetos que integram o Grupo Operacional</b>	101-031395 (Lider); 101-031396; 101-031397; 101-031398; 101-031399; 101-031400
<b>Designação Plano de Ação</b>	Métodos para a gestão do montado de sobro com ataques de plátipo da região do Sor
<b>Identificação Parceiros</b>	- AFLOSOR – Associação dos Produtores Agroflorestais da Região de Ponte de Sor (AFLOSOR) - INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV) - FLORGENESE – Produtos e Serviços para Agricultura e Florestas, unipessoal, Lda (FLORGENESE) - Alves Bento, SAG, Lda (ALVES BENTO) Parcela 5 e 6 do projeto - Santa Casa da Misericórdia de Ponte de Sor (SCMPSor) Parcela 3 e 4 do projeto - Sociedade Agrícola Felizardo Prezado (SAFP) Parcela 1 e 2 do projeto
<b>Data Início Plano de Ação</b>	01/01/2018
<b>Data Conclusão Plano de Ação</b>	30/04/2023
<b>Data Relatório Final</b>	31/07/2023

### A - Notas introdutórias e objetivos

Os montados de sobro (*Quercus suber*) são ecossistemas muito complexos e de delicado equilíbrio, característicos da Bacia Mediterrânica, com grande importância económica, social e ecológica em Portugal, ocupando atualmente cerca de 737 mil hectares, que corresponde a 23% da área florestal total (ICNF, 2013).

A partir da década de 80 verifica-se em Portugal um agravamento do seu estado sanitário em zonas geográficas e povoamentos relativamente bem delimitados, à semelhança do que acontece noutros países da bacia mediterrânica. Quanto aos fatores bióticos foi verificado que o declínio

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

da espécie está intimamente associado a padrões complexos nos quais as pragas (ex.: *Platypus cylindrus*, *Coroebus undatus*) e as doenças (ex.: *Phytophthora spp*, *Biscogniauxia mediterranea*, *Botriosphaeria stevensii* e *Ophiostoma spp*) são determinantes na morte dos sobreiros.

Em particular, foi verificado um aumento populacional do inseto *Platypus cylindrus* (plátipo) e, conseqüentemente, dos seus estragos no sobreiro. Trata-se de uma espécie endêmica que atacava sobretudo árvores mortas ou muito enfraquecidas e que atualmente contribui para a mortalidade de milhares de árvores verdes. A hipótese mais provável sugere o facto de ter começado a atacar árvores saudáveis como resultado de um comportamento atual mais agressivo por ter estabelecido novas relações de simbiose com fungos ou bactérias, alguns deles não endêmicos.

É também um vector de fungos patogénicos cujas associações podem ser interpretadas como fazendo parte do sistema evolutivo que permitiu o incremento populacional do insecto, ou é uma adaptação para assegurar o alimento para as larvas, ou ainda um mecanismo para colonização de hospedeiros com características diferentes.

Com esta iniciativa, direcionada para o controlo das populações do plátipo na região do Sor, cujos impactes negativos são bastante relevantes, pretende-se desenvolver estratégias operacionais que ultrapassem os constrangimentos identificados, conjugando novas formas de gestão dos povoamentos com novos meios de luta e aperfeiçoamento dos existentes.

Os objetivos gerais do projeto centralizaram-se em quatro grandes pontos:

- 1) Conhecer os fatores relacionados com a distribuição espacial/temporal dos ataques do plátipo;
- 2) Conhecer a bioecologia do plátipo na região;
- 3) Procurar alternativas aos meios de controlo já existentes (biológica e química);
- 4) Procurar aumentar a eficácia da técnica de captura dos insetos adultos com recurso a armadilhas com atrativos químicos atualmente comercializada.

A conjugação de novas atividades de gestão florestal e novos meios de luta contribuirão para a redução do impacte económico nas zonas onde a praga se encontra presente, o controlo da sua

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

expansão para novas áreas e o retorno da confiança dos proprietários florestais para a manutenção e plantação de novas áreas de sobreiro.

## B – Tarefas efetuadas

### B.1 - Identificação das propriedades e caracterização das parcelas com ataques de Plátipo (Tarefa 1)

#### Tarefa 1.1 – Identificação das propriedades

Parceiros envolvidos: INIAV, AFLOSOR.

#### Tarefa 1.2 – Caracterização das propriedades

Parceiros envolvidos: INIAV, AFLOSOR, SAFF, SCMPS e ALVES Bento

Para a elaboração de um estudo sobre a interação entre o plátipo e o montado de sobreiro, numa primeira fase foi essencial a implementação de ensaios previamente idealizados em áreas com diferentes graus de presença e de estragos provocados pela espécie e, onde houvesse um elevado interesse económico, social e ecológico em resolver a problemática (trabalho efetuado anteriormente para a seleção dos proprietários que são parceiros do projeto). Outro fator determinante para o sucesso deste estudo foi a existência de uma rede de cooperação eficaz entre as possíveis entidades envolvidas, de modo a que as diferentes tarefas decorressem com o mínimo de percalços e no prazo estipulado.

Num estudo com estas características e objetivos, foi essencial a instalação de duas parcelas (cada com 2ha) para a realização de ensaios experimentais, em cada um dos três povoamentos de sobreiro com ataques de *P. cylindrus* e localizados em regiões distintas do concelho de Ponte-de-Sôr. Após a seleção das parcelas, foi de imediato efetuada uma avaliação preliminar e geral dos ataques do plátipo, que serviu de base para subsequente acompanhamento permanente e periódico.

#### B.1.1 - Materiais e Métodos (Tarefas 1.1 e 1.2)

Numa primeira instância (dezembro 2017) procurou-se efetuar uma avaliação geral dos ataques de *P. cylindrus* na região do Sor, tendo em conta os inventários já existentes na AFLOSOR. Paralelamente, realizou-se uma procura intensiva de propriedades localizadas na região do Sor (Ponte de Sor-Oeste, Ponte Sôr-Norte e Longomel) com povoamentos de sobreiro puros ou mistos e com historial de decadência sanitária progressiva associada ao plátipo, com o objetivo de

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

encontrar três povoamentos que possuíssem alguma heterogeneidade sanitária entre si, nomeadamente diferentes graus de ataque de *P. cylindrus*. Após a pré-seleção, seguiu-se o contato com os proprietários e o convite para serem parceiros do projeto, de modo a apurar a exequibilidade dos ensaios previstos (AFLOSOR e INIAV).

4 A seleção definitiva das parcelas foi posteriormente efetuada *in-loco* após se verificar estarem reunidas as condições para o desenrolar dos trabalhos previstos (abril 2018). Por fim, procurou-se obter registos cartográficos correspondentes aos povoamentos/parcelas, bem como o historial de mortalidade no período precedente ao início dos ensaios (maio 2018) (AFLOSOR, INIAV, SAFP, SCMPS e ALVES Bento).

Nesta fase procedeu-se a uma caracterização geral das parcelas no seu geral (topografia, características do local, dados climáticos e de solo) e à georreferenciação e avaliação de todas as árvores de cada parcela com o registo da dendrometria (altura e perímetro à altura do peito, raios de copa), ano e altura de descortiçamento, distância entre árvores, estado sanitário - desfolha (classes 0 a 4) e descoloração, outros sintomas de declínio, tais como a existência de pontas secas, de ramos secos, feridas no tronco e/ou ramos, de exsudados e presença de doenças e de pragas - carvão do entrecasco (*Biscogniauxia mediterranea*), plátipo (*P. cylindrus*), cobrilha-da-cortiça (*Coroebus undatus*), cobrilha-dos-ramos (*Coroebus florentinus*), longicórniio do sobreiro (*Cerambyx* spp.) e insetos desfolhadores (INIAV e AFLOSOR).

O PAP e a Altura de Descortiçamento foram medidos com fita métrica e as informações sobre o Ano de Descortiçamento, em cada parcela, foram obtidas através dos proprietários. O Coeficiente de Descortiçamento resultou da divisão entre a Altura de Descortiçamento pelo PAP. O grau de desfolha foi caracterizado de acordo com a escala que quantifica esta variável por classes (classe 0: 0 – 10%; classe 1: 11 – 25%; classe 2: 26 – 60%; classe 3: 61 – 90%; classe 4: > 90%).

A presença/ausência de *P. cylindrus* foi medida através da busca e observação de orifícios de entrada característicos no tronco e ramos das árvores (1 a 2 mm de diâmetro), bem como do típico serrim fino e amarelado. Também foi registado o local onde ocorreram esses ataques na árvore (localização de *P. cylindrus*), medindo a altura de cada orifício com fita métrica. Na avaliação das restantes variáveis registou-se a presença ou ausência do agente-alvo ou dos sintomas associados ao declínio das árvores.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

### B.1.2 – Resultados (Tarefas 1.1 e 1.2)

Na avaliação das características locais e climáticas efetuada à região onde se instalaram as parcelas de estudo (Ponte de Sor), verificou-se que se caracteriza por um clima mediterrânico e com uma precipitação média anual de 500-600mm, temperatura média anual de 15-16°C e os dois meses estivais com uma média de temperatura máxima acima dos 30°C (APA, 2020).

A vegetação é maioritariamente dominada por florestas mistas mediterrânicas e matos, onde a principal espécie arbórea é o sobreiro, e com presença esporádica de *Quercus rotundifolia* (azinheira), *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) e *P. pinea* (pinheiro-manso). O estrato arbustivo é dominado por espécies como *Cistus salvifolius* (esteva), *Calluna vulgaris* (urze), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), entre outras.

Os registos de mortalidade associada ao *P. cylindrus* na região do Sor mostraram que existe um nítido padrão de declínio do montado de sobreiro associado à espécie desde a década de 1980, sugerindo desta forma que a praga influenciou e continua a influenciar fortemente a mortalidade dos sobreiros na zona, facto que se encontra em linha com a situação na generalidade dos restantes territórios do país.

O facto de os registos históricos revelarem a forte presença da praga em toda a região permitiu a simplificação da escolha de propriedades que fossem elegíveis para a exequibilidade dos trabalhos propostos. Com esta pré-condição, identificaram-se de imediato 3 propriedades com povoamentos de sobreiro e com características aparentemente adequadas aos ensaios a realizar. A adequação destes locais propostos para os ensaios previstos foi corroborada *in-loco*:

- Povoamento 1 - Vale das Porcas (Montargil) - Sociedade Agrícola Felizardo Prezado;
- Povoamento 2 - Monte Velho (Ponte de Sor) - Santa Casa da Misericórdia de Ponte de Sôr;
- Povoamento 3 - Semideiro (Longomel) - Alves Bento SAG.

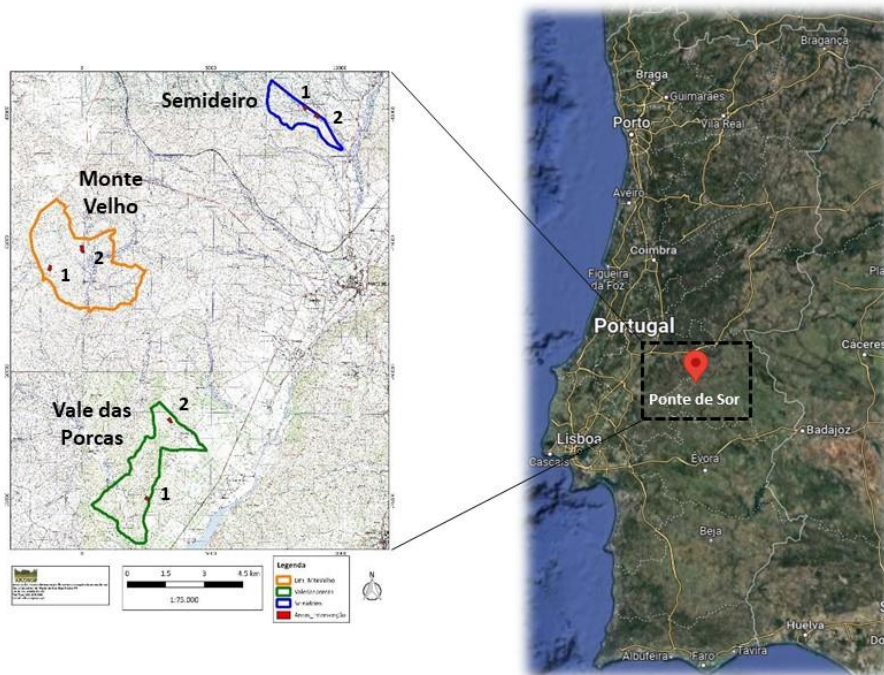
Os registos históricos obtidos revelaram que a propriedade Vale das Porcas apresentou nos últimos anos um alto nível de declínio sanitário, em particular associado ao plátipo, patente nas dezenas de sobreiros mortos que foram cortados ao longo da última década. Por outro lado, a propriedade Semideiro que contrasta com a propriedade anteriormente referida pois na última década apresenta um historial de declínio ténue. A propriedade Monte Velho representou um nível de declínio sanitário moderado e intermédio em relação às anteriores.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

O passo seguinte nesta fase consistiu na seleção e instalação de 2 parcelas (cada com 2 ha) em cada um dos 3 povoaamentos previamente seleccionados em maio 2018, totalizando 6 parcelas de estudo (Fig. 1):

- 1: Vale das Porcas 1 (propriedade Vale das Porcas)
- 2: Vale das Porcas 2 (propriedade Vale das Porcas)
- 3: Monte Velho 1 (propriedade Monte Velho)
- 4: Monte Velho 2 (propriedade Monte Velho)
- 5: Semideiro 1 (propriedade Semideiro)
- 6: Semideiro 2 (propriedade Semideiro)

6



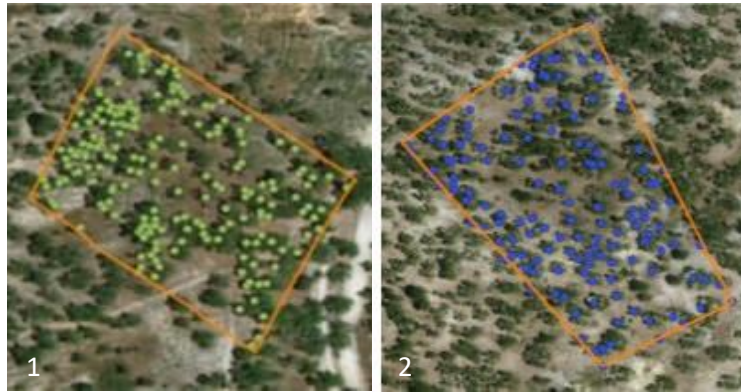
**Figura 1** - Localização das propriedades e parcelas seleccionadas para os estudos a desenvolver ao longo do projeto.

Foram caracterizados 1.222 sobreiros nas parcelas, representando uma densidade média de cerca de 204 árvores/parcela (102 árvores/ha) (Figs. 2, 3 e 4):

- Vale das Porcas 1: 205 árvores (98,8 árvores/ha);
- Vale das Porcas 2: 136 árvores (68 árvores/ha);
- Monte Velho 1: 265 árvores (125,1 árvores/ha)
- Monte Velho 2: 243 árvores (111,1 árvores/ha);
- Semideiro 1: 228 árvores (99,1 árvores/ha);
- Semideiro 2: 145 árvores (72,5 árvores/ha).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

7



**Figuras 2** - Distribuição dos sobreiros presentes nas parcelas Vale das Porcas 1 e Vale das Porcas 2.



**Figuras 3** - Distribuição dos sobreiros presentes nas parcelas Monte Velho 1 e Monte Velho 2.

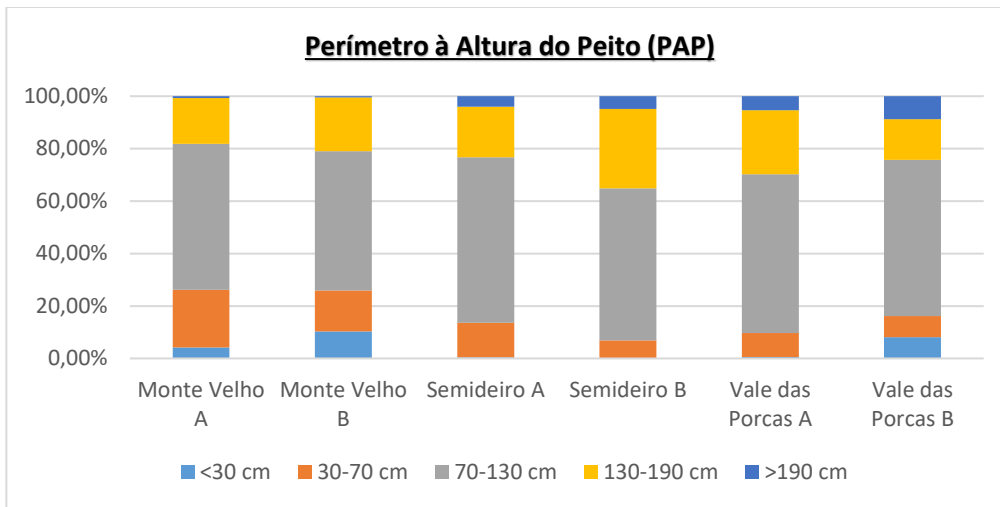


**Figuras 4** - Distribuição dos sobreiros presentes nas parcelas Semideiro 1 e Semideiro 2.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

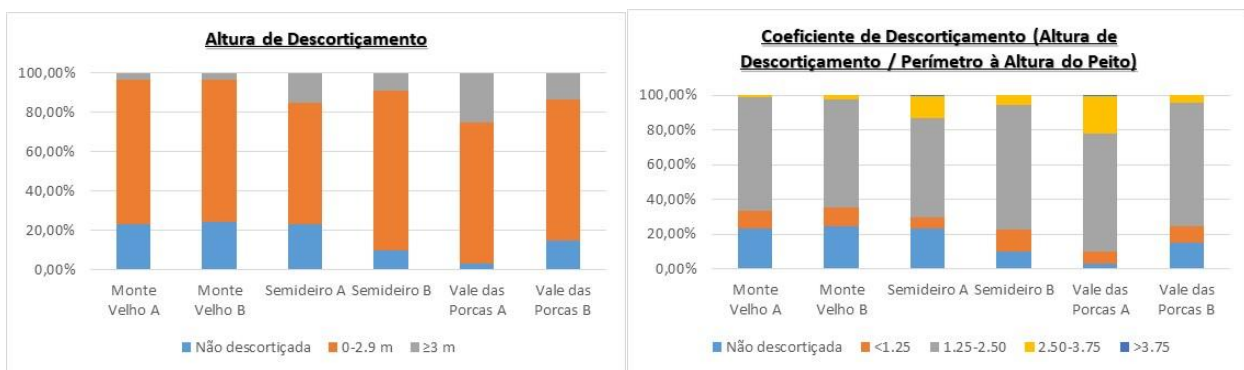
No que diz respeito à avaliação da única variável da categoria Crescimento (PAP), a maioria dos valores obtidos situaram-se entre 70 a 130cm em todas as parcelas (58%) (Fig. 5).

8



**Figura 5** - Resultados relativos à variável “Perímetro à Altura do Peito” (PAP) dos sobreiros, na avaliação inicial em todas as parcelas de estudo.

Quanto ao descortiçamento verificou-se que 71,4% das árvores das 6 parcelas apresentaram uma altura de descortiçamento até 2,9m e com um coeficiente de Descortiçamento entre 1,25 e 2,50 (65%) (Fig. 6).



**Figura 6** - Resultados relativos à altura de descortiçamento e ao coeficiente de descortiçamento na avaliação inicial dos sobreiros em todas as parcelas de estudo.

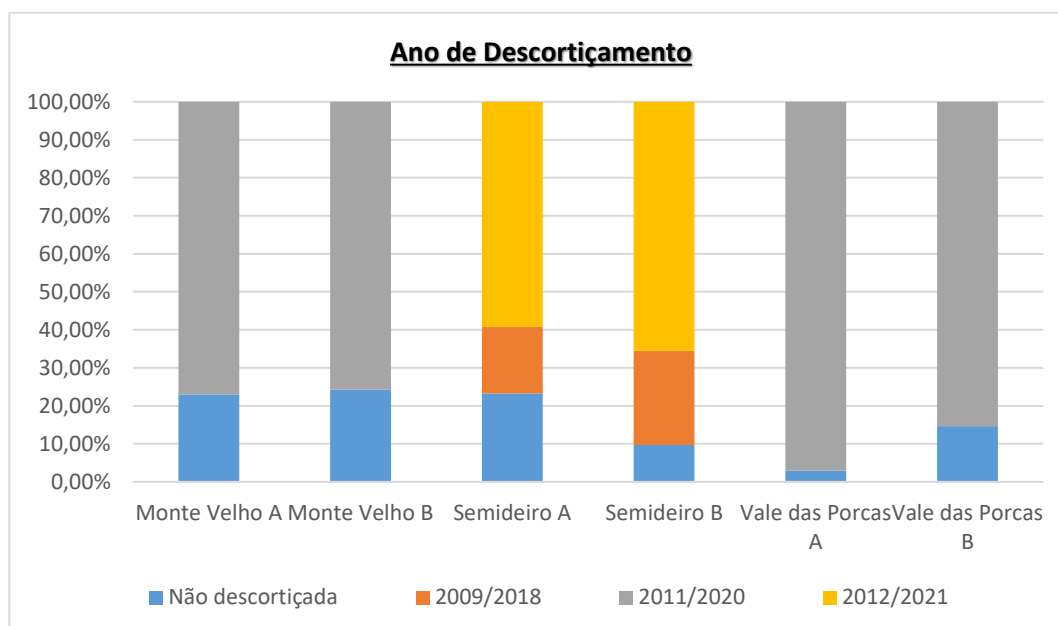
Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



Relativamente ao ano de Descortiçamento foi possível constatar 3 períodos de descortiçamento nas parcelas de estudo (Fig. 7):

- 2009/2018 (Semideiro);
- 2012/2021 (Semideiro);
- 2011/2020 (Monte Velho e Vale das Porcas)

9

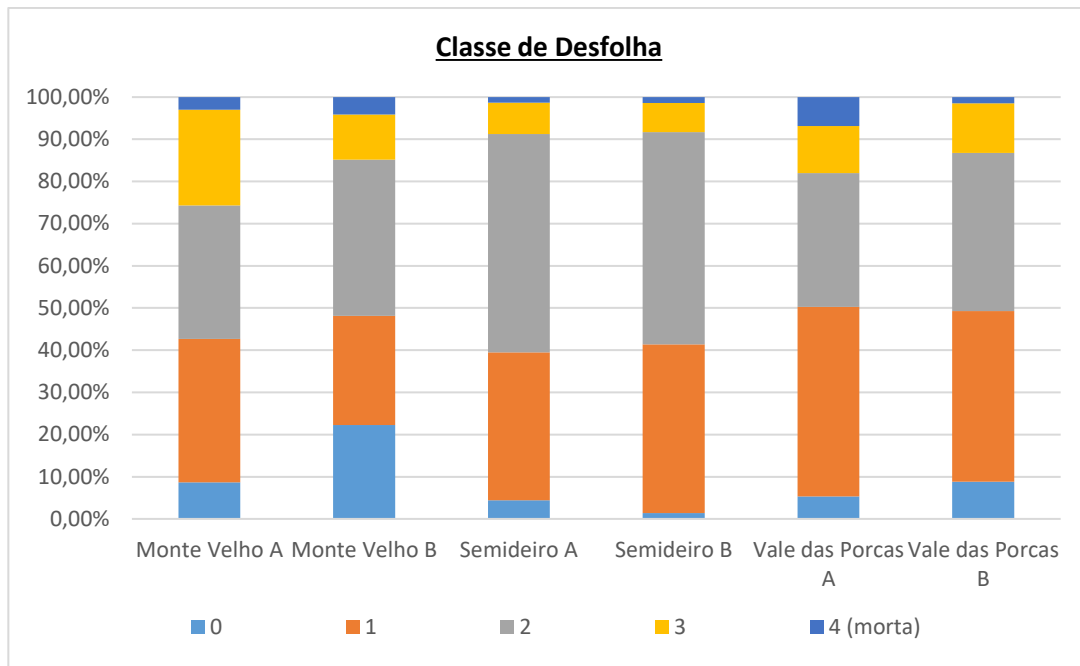


**Figura 7** - Resultados relativos à variável Ano de Descortiçamento dos sobreiros na avaliação inicial em todas as parcelas de estudo.

Em relação ao estado sanitário das árvores, verificou-se uma predominância de árvores com desfolha de classes 1 e 2 e (Fig. 8):

- Classe 0: 9,2%
- Classe 1: 35,8%
- Classe 2: 39,4%
- Classe 3: 12,4%
- Classe 4 (morta): 3,2%

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)



**Figura 8** - Resultados relativos à variável Classe de Desfolha dos sobreiros na avaliação inicial em todas as parcelas de estudo.

Relativamente a outros sintomas de declínio, verificou-se a presença de pontas de secas na esmagadora maioria dos sobreiros (89,8%), a existência de ramos secos e/ou cobrilha-dos-ramos em cerca de metade (54,5%), a presença de exsudados em 39% das árvores e a existência de feridas em 47,1% das árvores (máxima de 65,4% na parcela Monte Velho B) (Fig. 9).

No que diz respeito à presença de danos provocados por doenças e pragas verificou-se que apenas 3,6% das árvores das parcelas apresentavam carvão do entrecasco, mas que a presença de cobrilha da cortiça era elevada afetados quase metade dos sobreiros descortiçados (49,8%). Contudo, quer a presença do longicórnio do sobreiro (em 13,6% das árvores das parcelas - máxima de 24,3% na parcela Monte Velho B) como os sinais da atividade de insetos desfolhadores era pouco significativa (média de 16% das árvores das parcelas, com uma presença mais elevada nas parcelas da propriedade Semideiro - 43 a 46%) (Fig. 10):

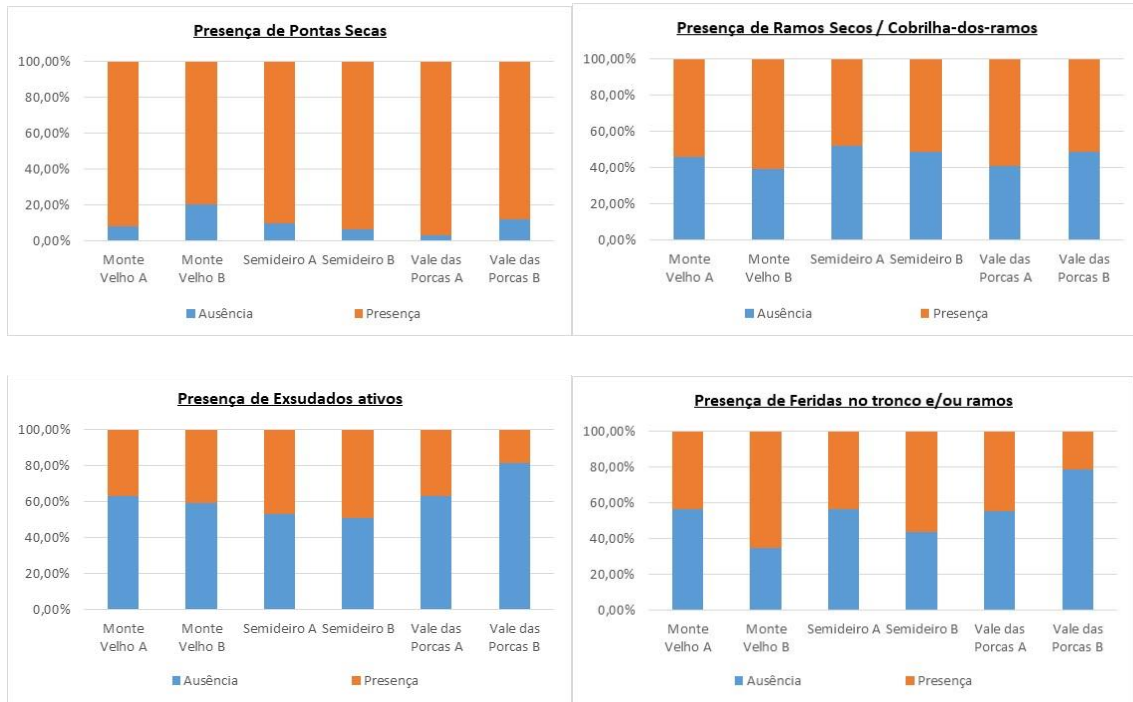


Figura 9 - Resultados relativos a outros sintomas de declínio na avaliação inicial em todas as parcelas.

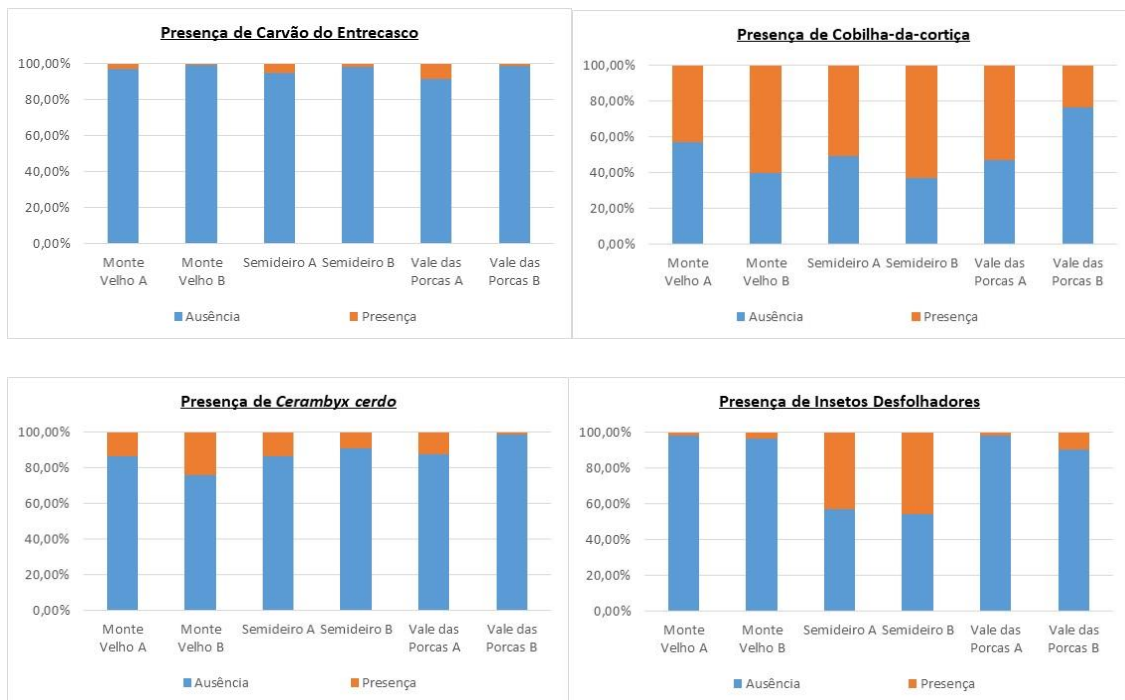
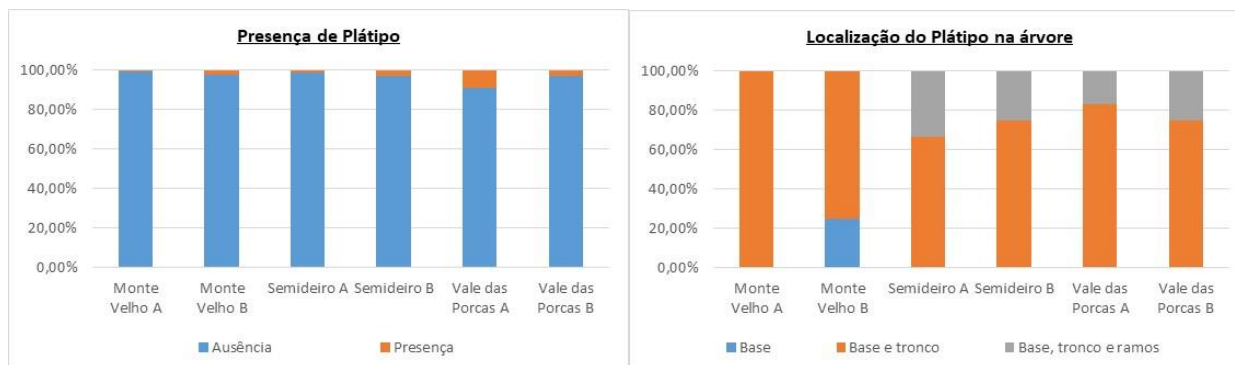


Figura 10 - Resultados relativos presença de danos provocados por doenças e pragas na avaliação inicial em todas as parcelas de estudo.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

No que concerne à presença de *P. cylindrus*, verificou-se uma presença residual (3%), sempre inferior a 9% em qualquer parcela e que estes ataques se concentravam sobretudo ao nível da base e tronco da árvore (80% das árvores atacadas) (Fig. 11).



**Figura 11** - Resultados relativos à presença de Plátipo na avaliação inicial em todas as parcelas de estudo.

#### B.1.4 – Conclusões (Tarefa 1)

Nesta fase foi possível verificar que a região onde foram selecionadas as propriedades e parcelas para os estudos previstos no projeto segue a mesma trajetória de declínio generalizado do restante país no que diz respeito à sanidade dos povoamentos de sobro e tal facto deve-se, em larga medida, à crescente atividade e consequentes estragos provocados pelo plátipo.

Devido ao facto da praga se encontrar largamente difundida e com presença elevada na zona, foram facilmente identificados 3 povoamentos com características pretendidas para a exequibilidade dos trabalhos. Estes povoamentos apresentaram características a nível topográfico, local e climáticas dentro da normalidade para a zona e, portanto, representantes não apenas da zona do Sor, mas também de toda a região centro e centro-sul de Portugal.

Na presente tarefa foram instaladas 6 parcelas experimentais em campo com o objetivo de efetuar um estudo detalhado da sua evolução sanitária, com a avaliação de 16 variáveis durante toda a vigência do projeto, bem como a realização dos ensaios previstos nas restantes fases.

Da análise dos dados conclui-se que, no início dos estudos, as parcelas apresentam um grau de declínio moderado e que se encontra em linha com a situação generalizada da região. Apesar de um grau de declínio moderado, tal facto traduz-se num elevado prejuízo para toda a fileira

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

económica envolvida, o que reforça a necessidade de efetuar prospeções cuidadosas que permitam a identificação precoce dos ataques durante a Primavera, principalmente em áreas aridas e em montados recentemente descortçados.

## **B.2 - Conhecer os fatores relacionados com a distribuição espacial/temporal dos ataques do plátipo (Tarefa 2)**

A dinâmica entre o *P. cylindrus* e o montado de sobro é relativamente pouco conhecida, apesar de haver uma boa base de investigação. Esta temática é altamente complexa e carece ainda de estudos aprofundados quanto aos fatores que influenciam a escolha de novos hospedeiros por parte do plátipo e a sua importância no espaço e ao longo do tempo. De igual modo, pouco se sabe quanto à evolução dos ataques entre anos e se a proximidade de árvores são com árvores previamente colonizadas e disseminadoras aumenta a probabilidade de ocorrência de novos ataques. Para obtermos resposta a estas questões-chave, todas as variáveis intrínsecas ao local e povoamento necessitam de ser devidamente analisadas com o objetivo de compreender esta influência individual e específica de cada fator ao longo do tempo na atividade do plátipo.

### **B.2.1 - Avaliar as relações entre a ocorrência do plátipo e as diferentes características das árvores que permitem um ataque bem-sucedido do plátipo (Tarefas 2.1 e 2.2)**

**Tarefa 2.1 - Avaliar as relações entre a ocorrência do plátipo e as diferentes características do povoamento.**

**Parceiros envolvidos: AFLOSOR, INIAV, SAFP, SCMPS e ALVES Bento**

**Tarefa 2.2 - Avaliar as condições da árvore que permitem um ataque bem-sucedido do plátipo.**

**Parceiros envolvidos: AFLOSOR, INIAV**

#### **B.2.1.1 - Materiais e Métodos (Tarefas 2.1 e 2.2)**

Para este propósito procedeu-se ao acompanhamento semestral contínuo (primavera e outono) de todas as árvores presentes nas 6 parcelas instaladas em campo (2018 a 2023) (AFLOSOR, INIAV, SAFP, SCMPS e ALVES Bento). Para tal, empregou-se a mesma metodologia descrita na tarefa anterior (**B.1.1 - avaliação inicial em maio 2018**) com especial ênfase na

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

avaliação de 11 variáveis associadas às categorias “Declínio” e “Outras variáveis do povoamento” ao longo do tempo. Deste modo foi criada uma “ficha-árvore” que permitiu seguir a evolução de todas as variáveis estudadas e construir uma base de dados assente no horizonte temporal do projeto.

Depois, procurou-se avaliar a influência das diferentes variáveis estudadas na atividade do plátipo (INIAV). Para tal, efetuaram-se correlações estatísticas entre a variável “Presença de *P. cylindrus*” e as 5 variáveis incluídas nas categorias de Crescimento, Descortiçamento e Declínio (“Altura de Descortiçamento”, “Nº de anos após descortiçamento”, “Coeficiente de Descortiçamento” e “Classe de Desfolha”) para o período de 2018 a 2021. Recorreu-se a um Modelo Linear Generalizado (GLM) com distribuição de Poisson (6 parcelas e 1222 árvores), em que as variáveis independentes foram as 5 anteriormente referidas, e com a obtenção do coeficiente de correlação de Pearson. Quando a correlação resultou em valores superiores a 0,60, apenas uma variável foi usada de maneira a serem evitados problemas de colinearidade (Zuur *et al.*, 2009). Foram também calculados os Fatores de Inflação da Variância (VIF) para confirmar e selecionar o conjunto final de variáveis, evitando assim problemas com multi-colinearidade entre variáveis explicativas. Procedeu-se de seguida à seleção do modelo, tendo sido selecionado o que incluísse todas as variáveis explicativas, e removeram-se as variáveis que não contribuíram significativamente para a qualidade do seu ajuste. O  $R^2$  de Nagelkerke (Nagelkerke, 1991) e os desvios verificados foram utilizados como indicadores da performance do modelo selecionado (Zuur *et al.*, 2009). O número de árvores sãs e atacadas pelo plátipo foram relacionadas com as 5 variáveis selecionadas e as respetivas classes, onde se procurou obter uma média de valores. Efetuou-se uma ANOVA a um fator, seguida de um teste de Bonferroni para verificar a existência de significância entre as variáveis. Cada ano foi considerado de forma isolada nesta análise. Diferenças significativas foram consideradas sempre que  $p < 0,05$ . Toda a análise estatística foi efetuada através do programa STATISTICA.

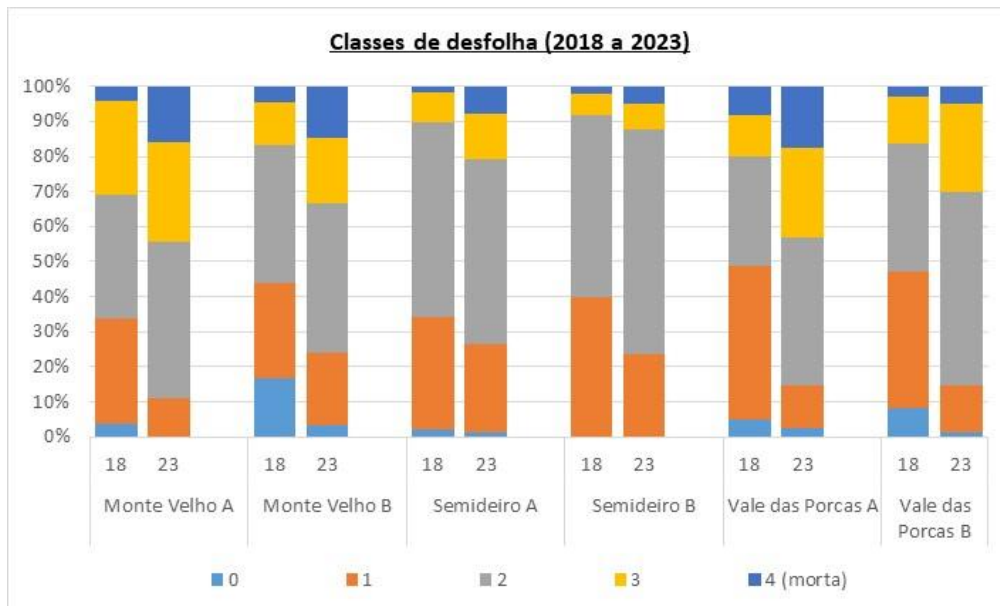
### B.2.1.2 - Resultados (Tarefas 2.1 e 2.2)

Na tarefa relativa ao acompanhamento semestral das 11 variáveis das árvores presentes nas 6 parcelas instaladas em campo (2018 a 2023) foi possível verificar-se um declínio progressivo das condições sanitárias.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

No que diz respeito à evolução da classe desfolha entre 2018 e 2023, constatou-se uma clara diminuição da quantidade de árvores de classes 0 (6,3% para 1,5%) e 1 (34,3% para 17,4%) ao longo do tempo e um aumento do número de árvores inseridas nas classes 3 (14% para 20,1%) e 4 (4,1% para 12%) (Fig. 12). Desta maneira fica patente a diminuição geral do vigor das árvores por terem aumentada a sua desfolha.

15

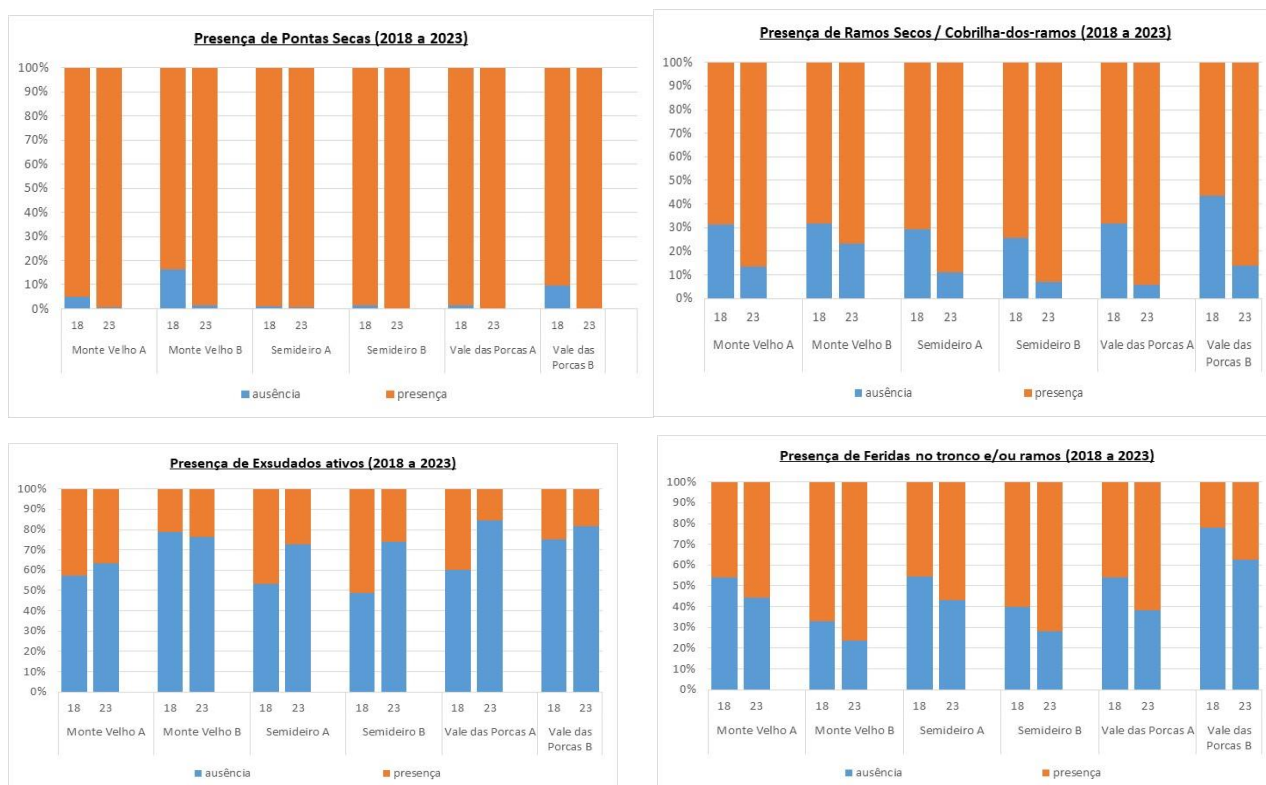


**Figura 12** - Resultados relativos às Classes de desfolha (2018 a 2023), em todas as parcelas de estudo.

Também para as outras variáveis de declínio (pontas secas, ramos secos, exsudados e feridas no tronco) notou-se, de um modo geral, um agravamento da sua presença (Fig. 13).

No caso da presença de pontas secas nas árvores entre o final de 2018 e 2023, observou-se um aumento generalizado dos valores desta variável entre os dois períodos (94% para 99,6%). Tal como na variável anterior, a presença de ramos secos e/ou cobrilha-dos-ramos nas árvores aumentou substancialmente entre 2018 (68,3%) e 2023 (87,1%). Contudo, uma descida generalizada da presença de exsudados ativos nas árvores foi verificada (37,8% em 2018 para 25,5% em 2023) mas a presença de feridas no tronco e/ou ramos sofreu também um aumento em todas as parcelas, com valores médios de 49,1% em 2018 e 61,1% em 2023.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



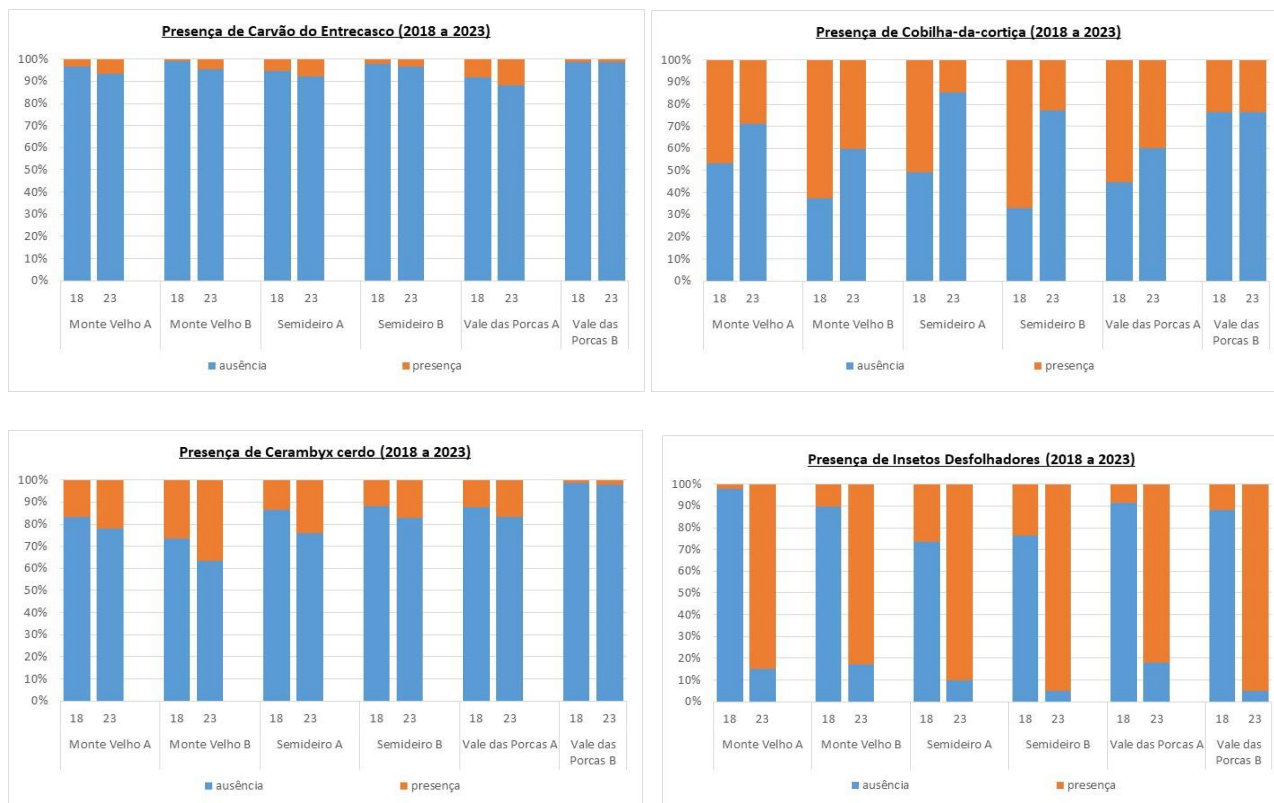
**Figura 13** - Resultados relativos a outras variáveis de declínio (pontas secas, ramos secos, exsudados e feridas no tronco) (2018 a 2023), em todas as parcelas de estudo.

No que diz respeito à presença de outros agente bióticos (carvão do entrecasco, cobrilha da cortiça e sinais de atividade do longicórnio do sobreiro e de insetos desfolhadores), verificou-se de um modo geral também um agravamento da sua presença em 2023 (Fig. 14).

No caso da presença de carvão do entrecasco registou-se uma ligeira subida entre 2018 (3,7%) e 2023 (6,4%). Contudo, a presença de cobrilha-da-cortiça ao contrário da tendência das restantes pragas e doenças, manifestou um decréscimo substancial de 51,9% para 29,1% das árvores. O longicórnio do sobreiro registou um aumento da sua presença nas árvores das parcelas (15% para 21,6%) assim como a atividade dos insetos desfolhadores, verificando-se um crescimento muito substancial de danos provocados por estes agentes em todas as parcelas (13% em 2018 para 87,3% em 2023).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



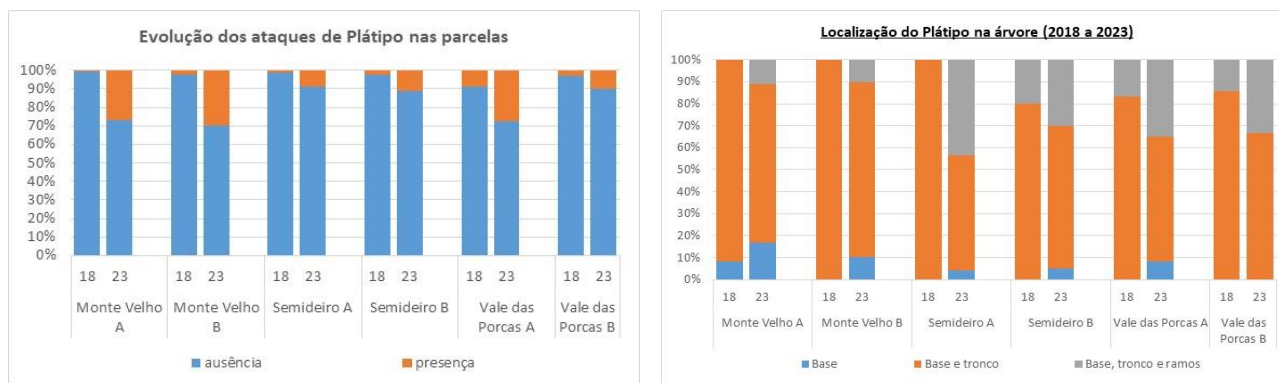


**Figura 14** - Resultados relativos à presença de outros agente bióticos (carvão do entrecasco, cobrilha da cortiça, longicórnio do sobreiro e insetos desfolhadores) (2018 a 2023), em todas as parcelas de estudo.

Quanto à evolução dos ataques do plátipo evidenciou-se em todas as parcelas um aumento do número de árvores atacadas de 2018 para 2023, principalmente nas Herdades do Monte Velho e Vale das Porcas (Fig. 15). Estes ataques continuaram a manifestar-se sobretudo na base e no tronco dos sobreiros.

O último objetivo desta tarefa prendia-se com a análise de que variáveis do hospedeiro poderiam influenciar a seleção de árvores para serem colonizadas pelo plátipo. A análise estatística selecionou 5 variáveis incluídas nas categorias de Crescimento, Descortiçamento e Declínio (“Altura de Descortiçamento”, “Nº de anos após descortiçamento”, “Coeficiente de Descortiçamento” e “Classe de Desfolha”). Os resultados relativos ao GLM (Modelo Linear Generalizado) encontram-se resumidos na Tabela 1.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



18

**Figura 15** - Resultados relativos à evolução dos ataques de plátipo (2018 a 2023), em todas as parcelas de estudo.

**Tabela 1** - Modelo Linear Generalizado elaborado para verificar correlações entre a presença de ataques de plátipo e as 5 variáveis-alvo a analisar.

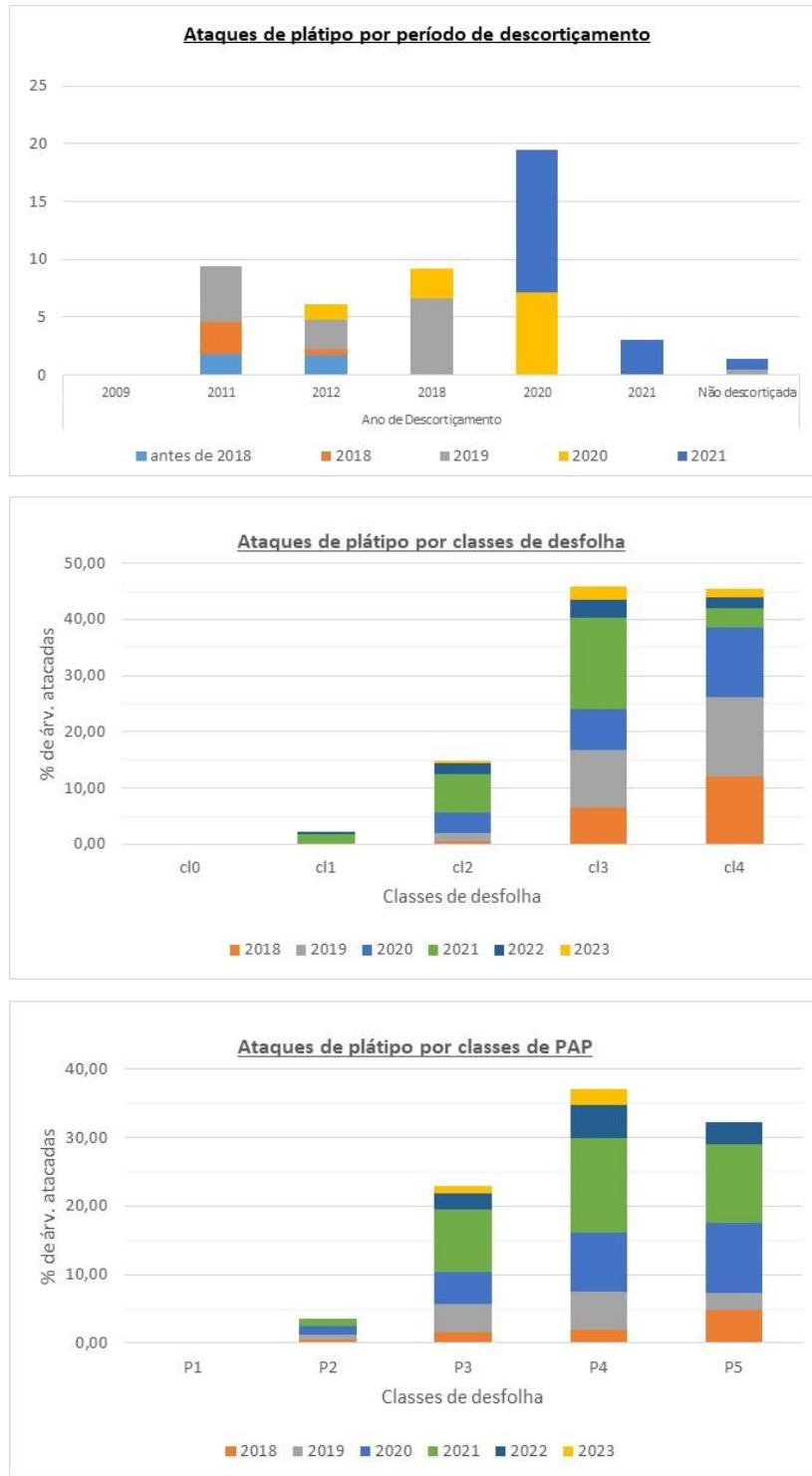
Modelo	Variáveis	Coefficientes	Wald	p-values	AIC
Presença de ataques de Plátipo	$\beta_0$	0.535±0.170	9,95	0,0016	
	Anos após descortiçamento	<b>-0.07±0.007</b>	<b>117,27</b>	<b>&lt; 0.0001</b>	<b>2581,3</b>
	Desfolha	<b>0.145±0.034</b>	<b>18,58</b>	<b>0,0000</b>	<b>2666</b>
	PAP	<b>0.180±0.059</b>	<b>9,31</b>	<b>0,0023</b>	<b>2675</b>
	Altura de descortiçamento	0.041±0.024	2,93	0,0869	2681
	Coefficiente de descortiçamento	0.034±0.032	1,13	0,2870	2683
<b>##Ajuste do modelo (Poisson): explained deviance 3%, full model AIC = 2581.3</b>					

Com estes resultados é possível afirmar que as variáveis que mais influenciam na atividade do plátipo são:

- Anos após descortiçamento;
- Classe de Desfolha;
- PAP (Perímetro à Altura do Peito).

Assim sendo, procedeu-se a uma análise detalhada quanto à relação individual destas variáveis e os ataques do plátipo. Constatou-se assim que os ataques ocorrem sobretudo nos anos a seguir ao descortiçamento (principalmente em 2018 e 2020), em árvores de maiores dimensões e já manifestando uma classe de desfolha superior a 26% (classe de desfolha 2) (Fig. 16).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



**Figura 16** - Relação entre os ataques do plátipo e as variáveis Ano de Descorticação, Desfolha e Perímetro à Altura do Peito (PAP), verificada nas parcelas de estudo (2018 a 2021).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

## B.2.2 - Avaliar a evolução dos ataques do plátipo (Tarefa 2.3)

Parceiros envolvidos: Aflosor, INIAV

### B.2.2.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 2.3)

O acompanhamento periódico de todas as variáveis mencionadas permitiu efetuar um estudo específico e detalhado sobre a influência das árvores disseminadoras na dispersão da praga (proximidade com árvores sãs) entre 2018 e 2021. A informação sobre a localização das árvores, foi introduzida no programa ESRI ArcGIS Desktop 10.4.1 com vista a ser relacionada com a presença de plátipo ao longo do tempo e espaço (AFLOSOR e INIAV).

Para tal, foram pré-definidas duas “áreas tampão” com distâncias de 15m e 30m em torno das árvores disseminadoras, respetivamente. O objetivo desta abordagem foi determinar se existe maior probabilidade de ocorrência de novos ataques dentro de cada uma destas áreas. Esta metodologia permitiu determinar os rácios entre árvores sãs e árvores recentemente atacadas em cada uma das áreas consideradas e comparar com o rácio verificado fora dessas áreas.

### B.2.2.2 - Resultados (Tarefa 2.3)

Relativamente à presença de plátipo foi constatado um aumento contínuo dos ataques ao longo do tempo, de 4,7% em 2018 para 23,3% das árvores em 2023. A maior subida foi registada de 2020 para 2021 (7,9% de incremento) e a parcela que registou a maior quantidade de ataques foi a parcela Vale das Porcas 1, com 36,1% das árvores infestadas (Fig. 17). Contrariamente ao sugerido pelos registos históricos de mortalidade, a parcela Vale das Porcas 2 sofreu um grau de ataques relativamente baixo (13,2%) e ambas as parcelas da propriedade Monte Velho apresentaram valores semelhantes à parcela Vale das Porcas 1 (26,8 e 32,5% para as duas parcelas, respetivamente).

Relativamente ao estudo sobre a influência das árvores disseminadoras na dispersão do plátipo, tendo em conta a proximidade com árvores sãs, foi possível também obter mais alguns resultados relevantes para a explicação da existência de novos ataques.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

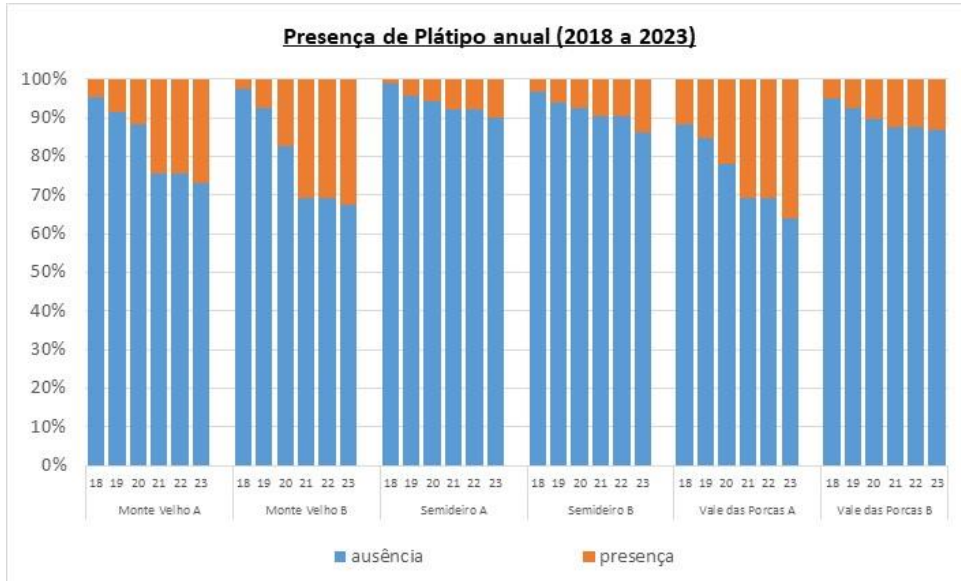


Figura 17 - Resultados relativos à Presença de plátipo anual (2018 a 2023) em todas as parcelas.

Na primeira parcela estudada (Monte Velho 1) não foi verificado qualquer padrão que indique que exista maior probabilidade de ataques dentro das zonas-tampão (Fig. 18 e Tabela 2).

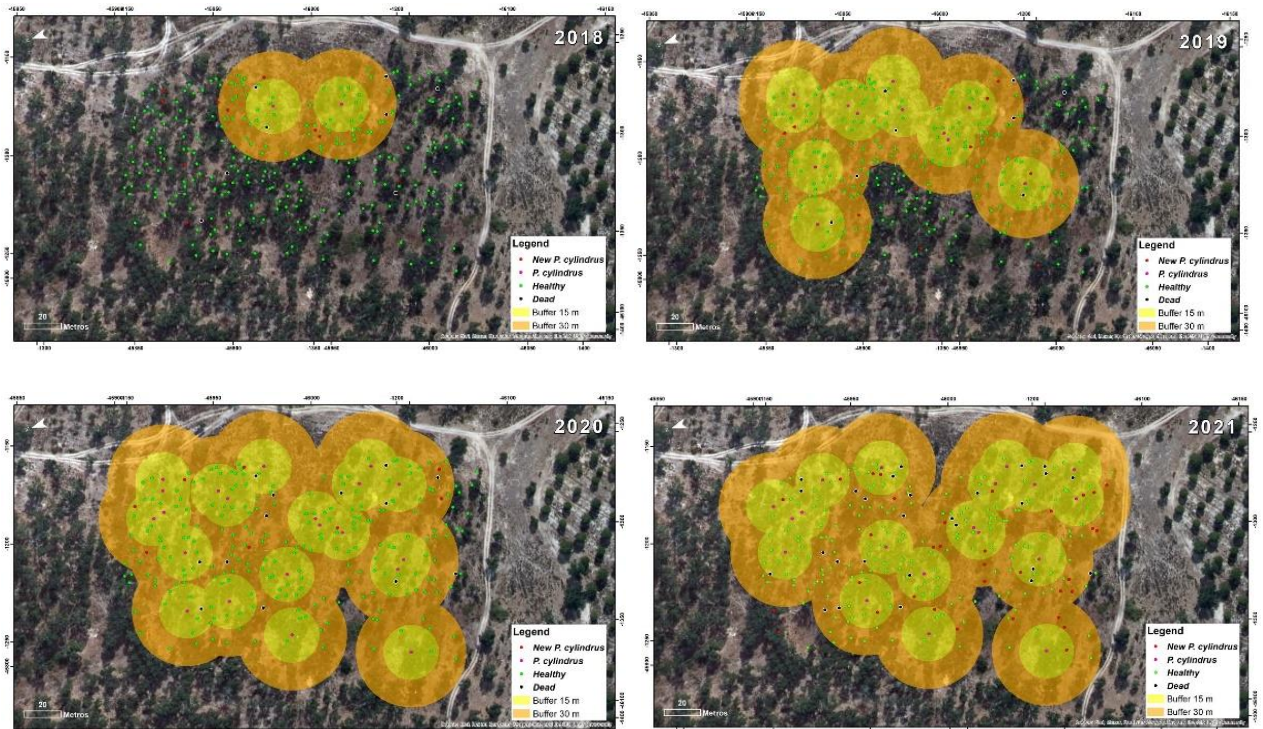


Figura 18 - Mapas referentes à evolução espaço-temporal dos ataques do plátipo na parcela Monte Velho 1 (2018 a 2021).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

Tabela 2 - Resumo da evolução dos ataques do plátipo na parcela Monte Velho 1 (2018 a 2021).

Ano	Buffer (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)	Árvores sãs	Árvores disseminadoras	Novas árvores atacadas	Densidade de árvores sãs (/ha)	Densidade de novas árvores atacadas (/ha)	Proporção
2018	15	1413,7	7%	16	2	0	113,2	0,0	0,00%
	30	4346,7	21%	64		5	147,2	11,5	7,81%
	Área restante	16838,4	79%	181		5	107,5	3,0	2,76%
2019	15	6061,8	29%	85	12	4	140,2	6,6	4,71%
	30	13553,7	64%	166		7	122,5	5,2	4,22%
	Área restante	7631,4	36%	65		4	85,2	5,2	6,15%
2020	15	9944,0	47%	127	21	4	127,7	4,0	3,15%
	30	18997,5	90%	207		4	109,0	2,1	1,93%
	Área restante	2187,7	10%	12		0	54,9	0,0	0,00%
2021	15	9615,6	45%	101	19	15	105,0	15,6	14,85%
	30	19213,5	91%	178		32	92,6	16,7	17,98%
	Área restante	1971,6	9%	3		2	15,2	10,1	66,67%

Por outro lado, na parcela Monte Velho 2 foi verificada uma maior proporção de árvores atacadas nas zonas-tampão, apesar de tal não se ter verificado em 2019 (Fig. 19 e Tabela 3).

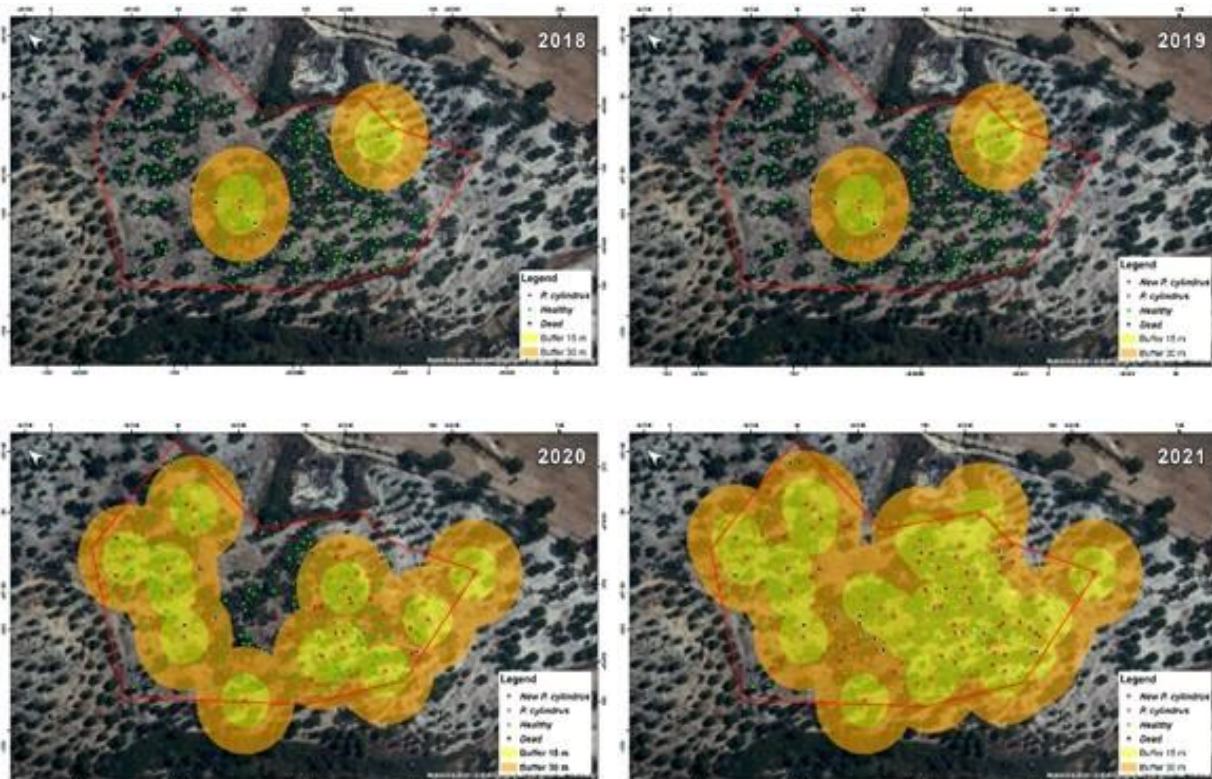


Figura 19 - Mapas referentes à evolução espaço-temporal dos ataques do plátipo na parcela Monte Velho 2 (2018 a 2021).

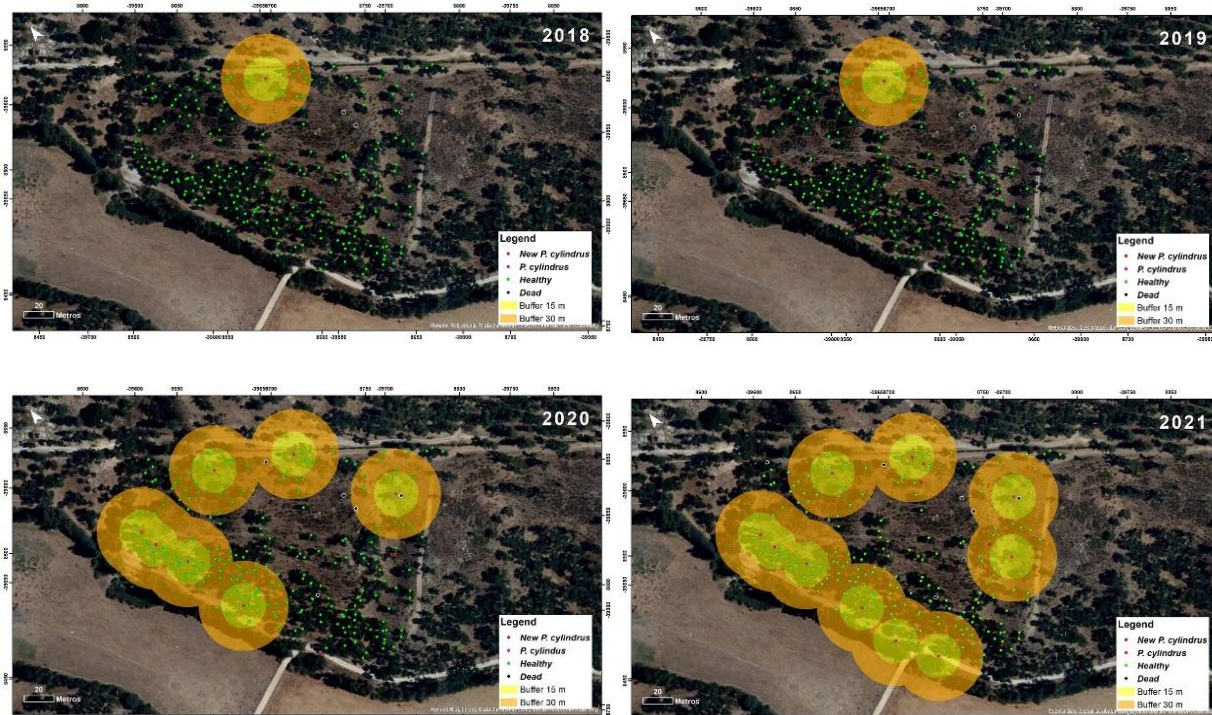
Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

**Tabela 3** - Resumo da evolução dos ataques do plátipo na parcela Monte Velho 2 (2018 a 2021).

Ano	Buffer (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)	Árvores sãs	Árvores disseminadoras	Novas árvores atacadas	Densidade de árvores sãs (/ha)	Densidade de novas árvores atacadas (/ha)	Proporção
2018	15	1441,9	7%	22	3	0	152,6	0,0	0%
	30	5180,2	24%	49		0	94,6	0,0	0%
	Área restante	16690,6	76%	183		0	109,6	0,0	0%
2019	15	1441,9	7%	22	3	0	152,6	0,0	0%
	30	5180,2	24%	48		1	92,7	1,9	2%
	Área restante	16690,6	76%	170		11	101,9	6,6	6%
2020	15	6709,0	31%	71	12	10	105,8	14,9	14%
	30	16500,0	75%	164		19	99,4	11,5	12%
	Área restante	5370,7	25%	29		5	54,0	9,3	17%
2021	15	12534,9	57%	114	36	20	90,9	16,0	18%
	30	20276,5	93%	157		33	77,4	16,3	21%
	Área restante	1594,2	7%	2		0	12,5	0,0	0%

23

Na parcela Semideiro 1 não foi verificada a existência de maior probabilidade de ocorrência de ataques no interior zonas-tampão (Fig. 20 e Tabela 4).



**Figuras 20** - Mapas referentes à evolução espaço-temporal dos ataques do plátipo na parcela Semideiro 1 (2018 a 2021).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

Tabela 4 - Resumo da evolução dos ataques do plátipo na parcela Semideiro 1 (2018 a 2021).

Ano	Buffer (m)	Área <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	Área (%)	Árvores sãs	Árvores disseminadoras	Novas árvores atacadas	Densidade de árvores sãs (/ha)	Densidade de novas árvores atacadas (/ha)	Proporção
2018	15	608,5	3%	4	1	0	65,7	0,0	0,00%
	30	2085,0	9%	14		0	67,1	0,0	0,00%
	Área restante	20924,6	91%	209		0	99,9	0,0	0,00%
2019	15	608,5	3%	4	1	0	65,7	0,0	0,00%
	30	2085,0	9%	12		1	57,6	4,8	8,33%
	Área restante	20924,6	91%	204		6	97,5	2,9	2,94%
2020	15	4158,3	18%	47	7	0	113,0	0,0	0,00%
	30	11457,0	50%	112		0	97,8	0,0	0,00%
	Área restante	11552,7	50%	99		3	85,7	2,6	3,03%
2021	15	5604,6	24%	56	10	1	99,9	1,8	1,79%
	30	15002,2	65%	139		3	92,7	2,0	2,16%
	Área restante	8007,5	35%	64		2	79,9	2,5	3,13%

24

No que diz respeito à parcela Semideiro 2 foi constatado um padrão de maior proporção de árvores atacadas nas zonas-tampão, apesar dos baixos valores (Fig. 21 e Tabela 5).

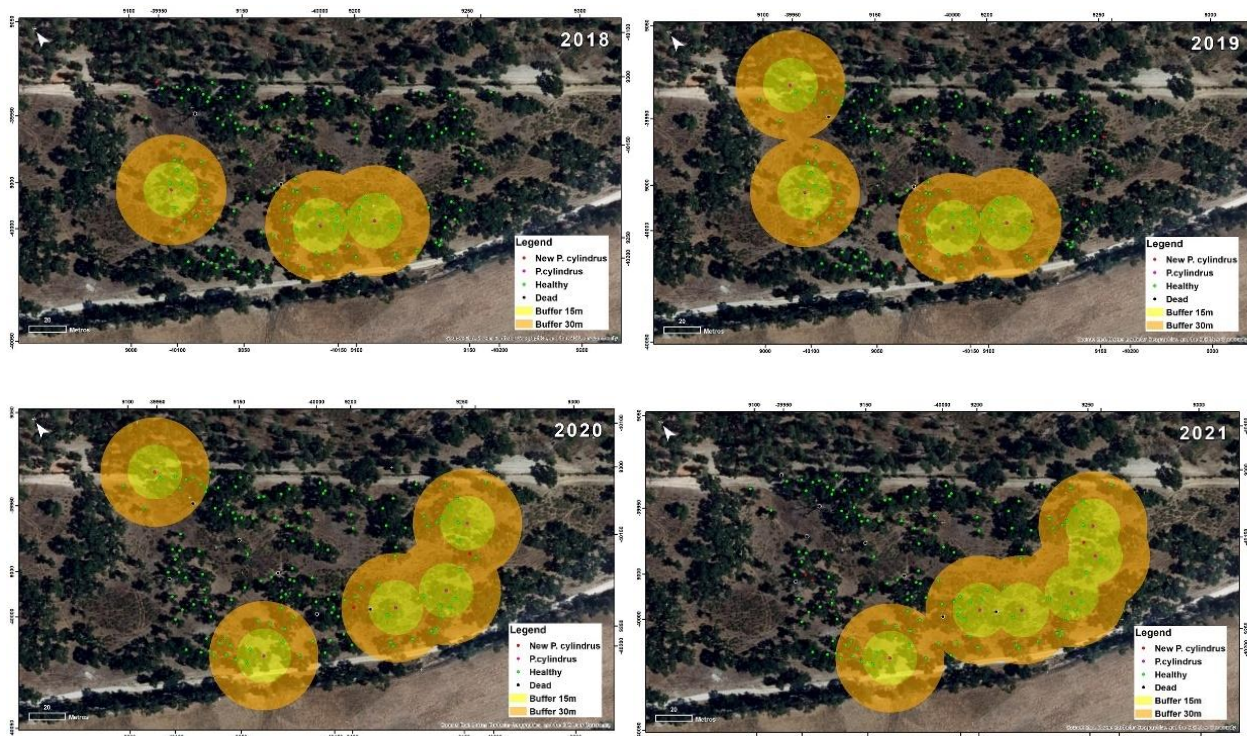


Figura 21 - Mapas referentes à evolução espaço-temporal dos ataques do plátipo na parcela Semideiro 2 (2018 a 2021).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)



Tabela 5 - Resumo da evolução dos ataques do plátipo na parcela Semideiro 2 (2018 a 2021).

Ano	Buffer (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)	Árvores sãs	Árvores disseminadoras	Novas árvores atacadas	Densidade de árvores sãs (/ha)	Densidade de novas árvores atacadas (/ha)	Proporção
2018	15	2110,0	11%	20	3	0	94,8	0,0	0,00%
	30	7204,5	36%	49		0	68,0	0,0	0,00%
	Área restante	12795,5	64%	90		1	70,3	0,8	1,11%
2019	15	2494,4	12%	21	4	1	84,2	4,0	4,76%
	30	8858,8	44%	58		1	65,5	1,1	1,72%
	Área restante	11141,2	56%	77		3	69,1	2,7	3,90%
2020	15	3101,7	16%	17	5	0	54,8	0,0	0,00%
	30	9145,1	46%	56		2	61,2	2,2	3,57%
	Área restante	10854,9	54%	76		0	70,0	0,0	0,00%
2021	15	3605,8	18%	23	6	1	63,8	2,8	4,35%
	30	8893,8	44%	56		1	63,0	1,1	1,79%
	Área restante	11106,2	56%	72		2	64,8	1,8	2,78%

25

Relativamente à parcela Vale das Porcas 1, verificou-se de novo uma maior proporção de árvores atacadas nas zonas-tampão, apesar dos baixos valores (Fig. 22 e Tabela 6).

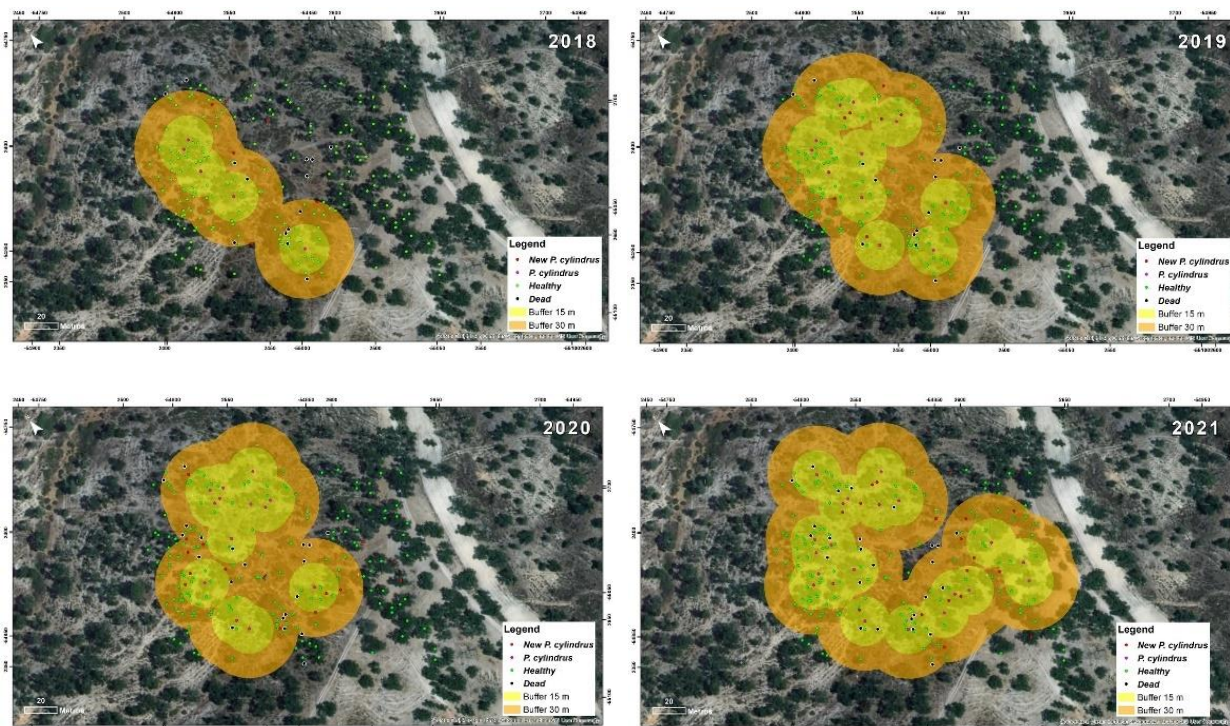


Figura 22 - Mapas referentes à evolução espaço-temporal dos ataques do plátipo na parcela Vale das Porcas 1 (2018 a 2021).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

Tabela 6 - Resumo da evolução dos ataques do plátipo na parcela Vale das Porcas 1 (2018 a 2021).

Ano	Buffer (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)	Árvores sãs	Árvores disseminadoras	Novas árvores atacadas	Densidade de árvores sãs (/ha)	Densidade de novas árvores atacadas (/ha)	Proporção
2018	15	2705,0	13%	44	5	0	162,7	0,0	0,00%
	30	7866,3	38%	95		3	120,8	3,8	3,16%
	Área restante	12872,4	62%	85		3	66,0	2,3	3,53%
2019	15	6261,0	30%	66	11	5	105,4	8,0	7,58%
	30	12757,1	62%	116		7	90,9	5,5	6,03%
	Área restante	7981,6	38%	56		0	70,2	0,0	0,00%
2020	15	5209,6	25%	38	13	3	72,9	5,8	7,89%
	30	11905,6	57%	96		11	80,6	9,2	11,46%
	Área restante	8833,1	43%	62		3	70,2	3,4	4,84%
2021	15	9037,3	44%	74	21	10	81,9	11,1	13,51%
	30	16932,0	82%	121		16	71,5	9,4	13,22%
	Área restante	3806,7	18%	17		2	44,7	5,3	11,76%

26

A parcela Vale das Porcas 2 foi o local onde se observou um nítido padrão de maior proporção de árvores atacadas nas zonas-tampão (Fig. 23 e Tabela 7).

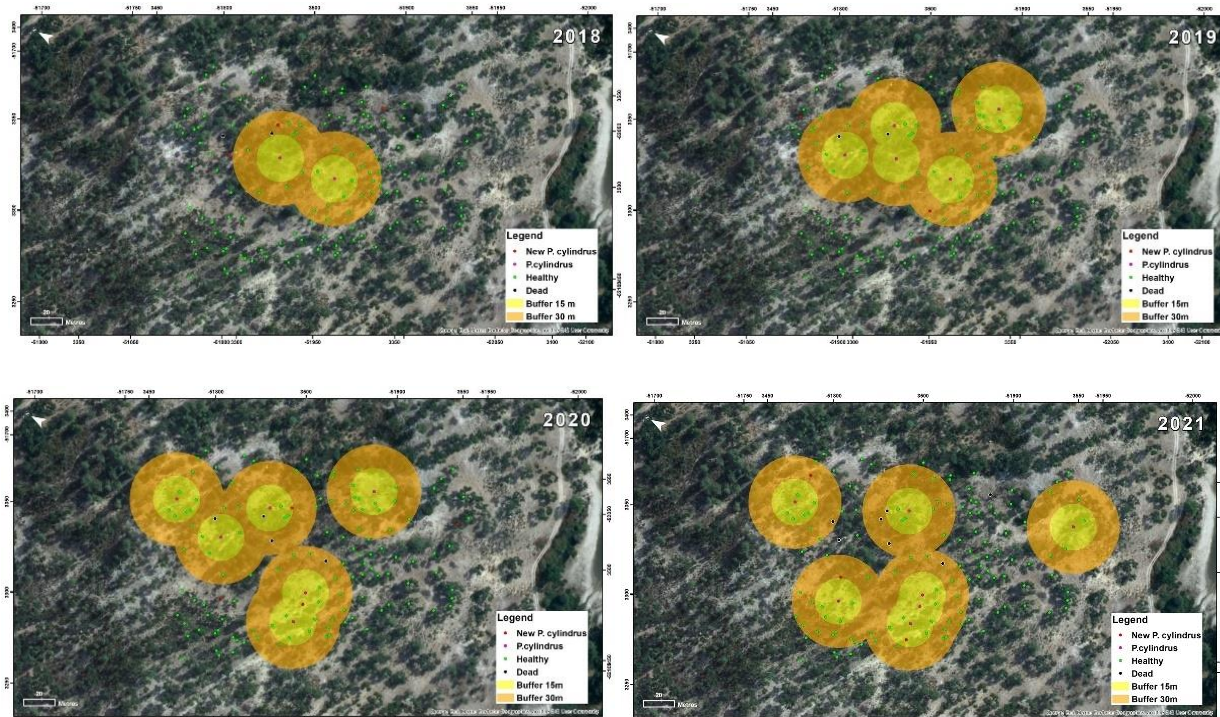


Figura 23 - Mapas referentes à evolução espaço-temporal dos ataques do plátipo na parcela Vale das Porcas 2 (2018 a 2021).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

**Tabela 7** - Resumo da evolução dos ataques do plátipo na parcela Vale das Porcas 1 (2018 a 2021).

Ano	Buffer (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)	Árvores sãs	Árvores disseminadoras	Novas árvores atacadas	Densidade de árvores sãs (/ha)	Densidade de novas árvores atacadas (/ha)	Proporção
2018	15	1407,0	7%	3	2	0	21,3	0,0	0,00%
	30	4870,0	24%	25		1	51,3	2,1	4,00%
	Área restante	15130,0	76%	104		2	68,7	1,3	1,92%
2019	15	3390,0	17%	18	5	0	53,1	0,0	0,00%
	30	10282,3	51%	53		1	51,5	1,0	1,89%
	Área restante	9717,7	49%	73		2	75,1	2,1	2,74%
2020	15	3916,8	20%	27	6	2	68,9	5,1	7,41%
	30	12203,6	61%	59		2	48,3	1,6	3,39%
	Área restante	7796,4	39%	63		2	80,8	2,6	3,17%
2021	15	3871,1	19%	21	7	1	54,2	2,6	4,76%
	30	13563,7	68%	57		3	42,0	2,2	5,26%
	Área restante	6436,3	32%	62		0	96,3	0,0	0,00%

Perante os resultados obtidos é possível afirmar que não existe um padrão nítido e generalizado de maior probabilidade de ocorrência de novos ataques no interior das zonas-tampão, no entanto, os resultados obtidos nas parcelas Monte Velho 2, Semideiro 2, Vale das Porcas 1 e Vale das Porcas 2 permitem-nos afirmar que a proximidade com árvores disseminadoras explica uma parte do surgimento de novos ataques.

### B.2.3 - Conclusões (Tarefa 2)

As parcelas apresentaram diferentes graus de ataques de plátipo e com tendência crescente ao longo dos anos. Tal facto generaliza-se para as restantes variáveis associadas ao povoamento, já que a sua avaliação ao longo do tempo permitiu confirmar a continuidade de tendência de declínio sanitário verificada na primeira avaliação (maio 2018).

Por outro lado, é possível afirmar que a distribuição de novos ataques de plátipo nas parcelas é apenas parcialmente explicada pela proximidade de árvores disseminadoras, sendo a distância de 30m a mais provável para ocorrência de novos ataques e onde deverá realizar-se uma maior monitorização.

Por último, verificou-se que os fatores associados à árvore/exploração que melhor explicam novos ataques são o número de anos após descortiçamento (este deve ser adiado caso o

povoamento esteja com elevados graus de ataque nesse ano), a classe de desfolha e o Perímetro à Altura do Peito.

### B.3 - Conhecer a bioecologia do plátipo na região (Tarefa 3)

Nesta fase pretendeu-se aprofundar os conhecimentos relativos à bioecologia do *P. cylindrus* em condições naturais e controladas, o que nos permitiu clarificar os aspetos sobre o seu ciclo biológico, períodos de emergência, características de voo e as interações específicas com o seu habitat natural. Tal facto foi uma mais-valia para todos os intervenientes da fileira associada ao montado de sobro, que adquiriram desta maneira mais e melhores conhecimentos quanto às boas práticas sanitárias a realizar em montados com elevados níveis de ataques.

Num estudo sobre a avaliação do ciclo biológico foi importante que se procedesse a ensaios quer em condições naturais, quer controladas (laboratoriais), de modo a compreender-se todos os padrões biológicos associados à espécie. A seleção de árvores atacadas nas parcelas experimentais foi essencial para um estudo realizado em condições naturais, assim como a formulação de uma metodologia adequada à espécie em causa. No que diz respeito aos estudos realizados em condições controladas, foi necessária a elaboração de um ensaio que permitisse avaliar o comportamento e longevidade do plátipo em laboratório. Para a consolidação dos conhecimentos sobre esta temática foi também essencial compreender os padrões associados ao voo da espécie, de modo a perceber-se a sua capacidade dispersiva e otimizar a estratégia para a sua captura.

#### B.3.1 - Avaliação do ciclo biológico do plátipo em particular da subpopulação que se mantém ativa durante dois anos (Tarefa 3.1)

**Parceiros envolvidos: Aflosor, INIAV, SAFP, SCMPS e ALVES Bento**

##### B.3.1.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 3.1)

Na presente tarefa selecionaram-se árvores nas parcelas com sinais de atividade de *P. cylindrus* (presença de orifícios de entrada e serrim recente), para avaliar seu ciclo de vida em condições naturais (AFLOSOR, INIAV, SAFP, SCMPS e ALVES Bento). Numa primeira fase (Dezembro 2018) foram selecionadas 5 árvores nas parcelas Vale das Porcas 1, Monte Velho 1 e Semideiro 1 (15 no total). De seguida, foram localizados 10 orifícios de emergência em cada árvore (150 buracos no total) para a instalação em cada orifício de armadilhas individuais (Fig. 24).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

Efetuarão-se recolhas semanais dos insetos emergidos de Maio a Outubro e quinzenal nos restantes meses (Novembro a Abril), bem como posterior identificação e contagem em laboratório. Em cada ano e sempre que se encontrou novas árvores atacadas nessas parcelas, procedeu-se à instalação de novas armadilhas com o mesmo objetivo.



**Figura 24** - Instalação de armadilhas de emergência em árvores atacadas pelo plátipo.

Na segunda fase foram selecionadas anualmente e de modo aleatório, 3 árvores atacadas por propriedade (1 em setembro, 1 em janeiro e 1 em maio), que foram abatidas, sob o seguinte esquema:

- Ano 1 - Vale das Porcas 1 - setembro de 2018, janeiro de 2019 e maio de 2019;
- Ano 2 - Monte Velho 1 - setembro de 2019, janeiro de 2020 e maio de 2020;
- Ano 3 - Semideiro 1 - setembro de 2020, janeiro de 2021 e maio de 2021.

As árvores foram abatidas, cortadas em vários toros de 50 cm e transportadas para o laboratório do INIAV em Oeiras (Fig. 25).

De seguida, procedeu-se à dissecação mensal de um toro em laboratório (término em setembro 2021) com a recolha e contagem dos diferentes estádios de desenvolvimento do plátipo presentes (Figs. 26 e 27), com vista à avaliação do desenvolvimento populacional no interior das árvores e densidade de colonização (por m<sup>3</sup> de madeira).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)



**Figura 25** - Abate de árvore infestada pelo plátipo, corte em toros de 50cm e transporte para o laboratório do INIAV.



**Figura 26** - Dissecação da madeira colonizada por *P. cylindrus* nas instalações do INIAV em Oeiras.



**Figura 27** - Recolhas de insetos durante uma dissecação mensal para avaliação dos estádios de desenvolvimento presentes; 1 - Adultos; 2 - Pupas; 3 a 6 - Larvas.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

### B.3.1.2 – Resultados (Tarefa 3.1)

No primeiro ensaio da avaliação do ciclo biológico em condições naturais (instalado em dezembro 2018), foi possível selecionar 5 árvores recentemente atacadas apenas na parcela 1 (Montargil) e na parcela 3 (Ponte de Sor), tendo sido impossível efetuar este processo na parcela Semideiro 1 devido à ausência de ataques recentes de Plátipo. Selecionaram-se com sucesso 10 buracos de Plátipo em cada árvore, com a exceção da parcela 3 em que numa árvore apenas foi possível a instalação de 4 armadilhas individuais (94 buracos no total). Durante o ano de 2018 foram capturados 17 insetos (11 machos e 6 fêmeas).

Em 2019 foram instaladas mais 60 armadilhas em árvores com novos ataques, nas parcelas nº 1 e 3. Neste mesmo ano, foi possível observar vários novos ataques na parcela nº 5, tendo sido possível a instalação de 42 armadilhas. No total, capturaram-se 379 insetos (159 machos e 220 fêmeas) durante o ano 2019.

As 196 armadilhas de emergência instaladas em 2018 e 2019 foram mantidas no campo até Maio de 2020, tendo sido contabilizados 357 insetos (182 machos e 275 fêmeas). Por esta altura as armadilhas foram retiradas do campo devido a restrições logísticas provocadas pela COVID-19, bem como a necessidade das árvores serem descortçadas pelos proprietários.

Em outubro de 2020 verificou-se um elevado número de árvores com novos ataques e procedeu-se à instalação de 101 armadilhas em 11 árvores (apesar de, mais uma vez, não ter sido possível atingir o objetivo de 150 armadilhas em 15 árvores).

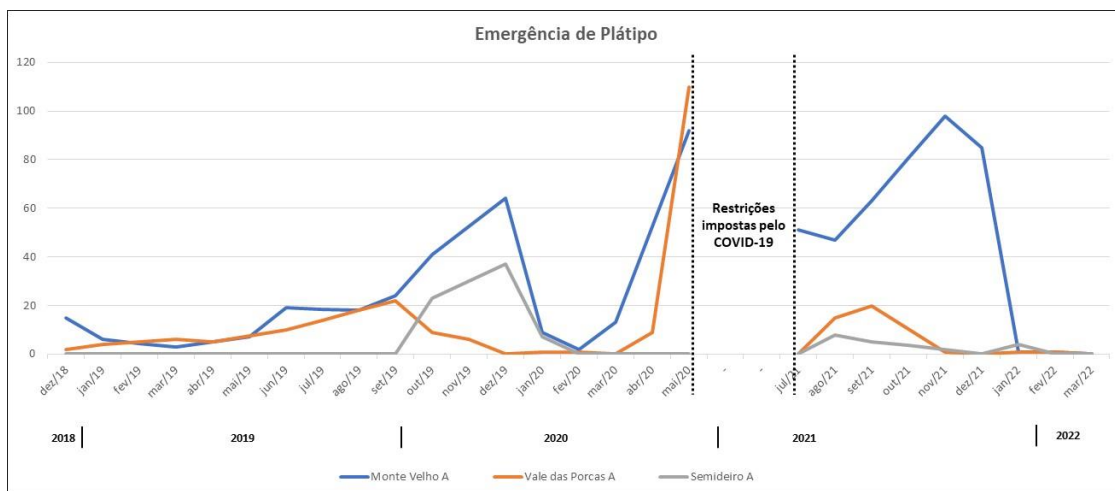
A partir de outubro 2020 o trabalho planeado voltou a ser afetado pelas restrições impostas pelo COVID-19 e ainda problemas logísticos e de recursos humanos (particularmente o INIAV e AFLOSOR), que restringiram fortemente o acompanhamento das 101 armadilhas de emergência instaladas, de tal modo que, em novembro 2020, foi decido interromper o ensaio.

Com a existência de mais ataques em julho 2021, foi possível retomar o ensaio com a instalação de 104 armadilhas em 15 árvores, que se prolongou até fevereiro de 2022, e que permitiu a captura de 475 insetos.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

Na avaliação efetuada aos dados obtidos foi possível obter um gráfico da evolução da emergência de plátipo, onde se conclui que os insetos adultos emergem todo o ano, mas com maior grau de atividade entre a Primavera e o Outono (Fig. 28).

No que diz respeito à dinâmica populacional do plátipo, foi possível encontrar todos os estádios de desenvolvimento (ovos, larvas, pupas e insetos adultos), com predominância do estágio larvar (entre 69,9 e 92,0%), apesar das diferenças quantitativas entre anos (Tabela 8). Os ovos foram o estágio de desenvolvimento recolhido em menor número, mas sendo difíceis de detetar devido às reduzidas dimensões, estará muito provavelmente, subestimado.



**Figura 28** - Distribuição temporal das emergências de plátipo nas armadilhas individuais colocadas nos sobreiros em três parcelas, entre Dezembro 2018 e Fevereiro 2022.

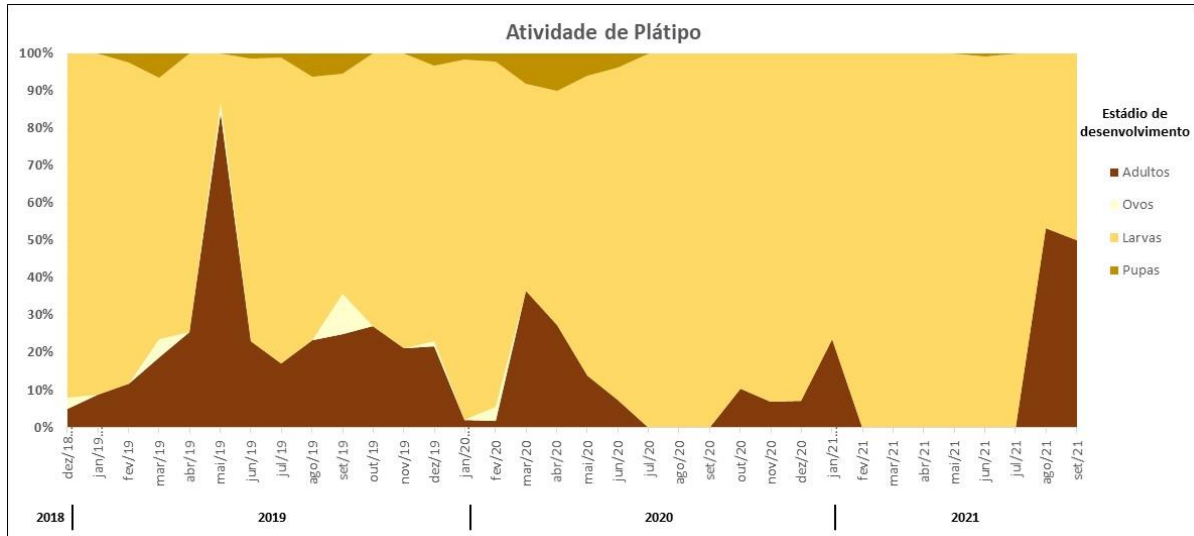
**Tabela 8** - Resumo da contagem dos exemplares de *P. cylindrus* recolhidos do interior dos toros infestados pelo plátipo, entre 2018 e 2021 (valores absolutos e percentagens relativas de cada estágio de desenvolvimento).

Estádio/ Ano	2018		2019		2020		2021	
<b>Adultos</b>	17	5,0%	1070	26,5%	149	6,7%	23	7,7%
<b>Ovos</b>	10	3,0%	62	1,5%	16	0,7%	0	-
<b>Larvas</b>	311	92,0%	2818	69,8%	2018	90,1%	273	91,9%
<b>Pupas</b>	0	-	87	2,2%	57	2,5%	1	0,4%

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)



Deste modo, foi possível elaborar um gráfico que expõe as proporções dos diferentes estádios de desenvolvimento ao longo de todo o período do estudo (Fig. 29).



**Figura 29** - Evolução da proporção do número de insetos relativos cada estágio de desenvolvimento, ao longo do tempo em que se realizaram os estudos (Dezembro 2018 a Setembro 2021).

Para além de se confirmar a predominância da fase larvar, com atividade durante todo o ano, foi também possível encontrar adultos no interior das galerias em praticamente todo o ano (março a dezembro), com um pico em maio que tem correspondência com as emergências em Junho-Julho.

A densidade média de colonização registada é muito considerável, especialmente na fase larvar e adulto recém-formado (durante todo o ano): 77 adultos/m<sup>3</sup> e 331,4 larvas/m<sup>3</sup>.

A descoberta de adultos formados no interior das galerias durante todo o ano acentua o potencial agressivo pois revela a capacidade deste inseto em atacar os sobreiros em qualquer altura do ano, sempre que as condições sejam favoráveis para iniciar a sua atividade.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

### **B.3.2 - Determinação das estratégias de sobrevivência do inseto em condições naturais (Tarefa 3.2)**

**Parceiros envolvidos: Aflosor, INIAV**

#### **B.3.2.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 3.2)**

Nesta tarefa pretendeu-se testar em laboratório a longevidade dos insetos recém-emergidos de galerias em toros de sobreiro com elevados ataques recolhidos no campo em março 2022, e mantidos em laboratório em caixas de rede etamine (AFLOSOR e INIAV). Os toros foram monitorizados duas vezes por semana e retirados os insetos recém-emergidos e, de seguida, colocados em caixas com 6 dietas diferentes:

- 1 - Controlo (sem qualquer tipo de alimento/água);
- 2 - Água (algodão impregnado com água);
- 3 - Água e mel (algodão impregnado com água e mel na proporção de 6:1);
- 4 - Água e pólen (algodão impregnado com água e pólen na proporção de 6:1);
- 5 - Água (algodão impregnado com água) e ramo de sobreiro com folhas verdes;
- 6 - Água (algodão impregnado com água) e pedaços de tronco de sobreiro com carvão de entrecasco (um dos fungos cultivados pelo plátipo).

Os insetos emergidos em cada observação foram equitativamente distribuídos entre as modalidades. Cada uma das 6 modalidades utilizou 30 insetos, perfazendo um total de 180 indivíduos. As caixas foram verificadas três vezes por semana e registada a mortalidade dos insetos.

#### **B.3.2.2 – Resultados (Tarefa 3.2)**

Apesar das diferentes combinações testadas e da repetição do ensaio por duas vezes, os insetos não sobreviveram mais do que 7 dias em qualquer das modalidades, mesmo na ausência de água e alimento.

Assim, não foi possível avançar para a definição de um processo de manutenção de uma população de plátipo em condições controladas.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

### B.3.3 - Avaliação da capacidade de voo do plátipo em condições naturais (Tarefa 3.3)

Parceiros envolvidos: AFLOSOR; INIAV; Florgénese; SAFF

#### B.3.3.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 3.3)

A capacidade de voo é uma característica essencial em todos os estudos sobre bioecologia e no caso específico do *P. cylindrus*, pouco ainda se sabe sobre este tema. Foram realizados ensaios em condições naturais em Junho 2021 e Junho 2022, ambos recorrendo ao método de marcação-libertação-recaptura, mas com metodologia distinta para a colocação das armadilhas (AFLOSOR; INIAV; Florgénese; SAFF). As armadilhas utilizadas para a recaptura dos insetos libertados tiveram como modelo o conjunto de armadilha - atrativo definido no protocolo entre o INIAV e a empresa WITASEK no período de 2010 e 2012 (armadilha *Multiwit* de cor castanha e atrativo *Cilindriwit*). Todas as armadilhas foram fornecidas pela empresa WITASEK.

O primeiro ensaio foi efetuado na Parcela Monte Velho 2 e os insetos recolhidos das armadilhas no primeiro dia foram guardados em frascos de vidro arejados e transportados para o ponto de largada, onde se procedeu ao manuseio cuidadoso e marcação no pronoto com uma pequena marca colorida, utilizando uma caneta para marcação de abelhas (Fig. 30).

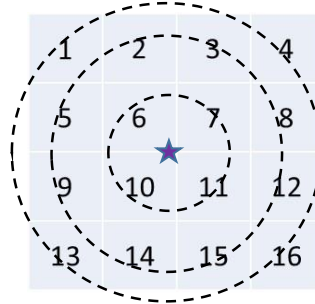


**Figura 30** - Marcação de insetos com uma pequena marca colorida no pronotum, utilizando uma caneta específica para marcação de abelhas.

Os 170 insetos marcados (numa proporção sexual de 1:1) foram largados no centro das 16 armadilhas que definiam 3 distâncias diferentes do ponto de largada (18, 41 e 53m) (Fig. 31). A monitorização das armadilhas foi efetuada semanalmente durante 8 semanas, tendo-se recolhido

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

e contabilizado os insetos capturados, com especial cuidado para deter os que se encontravam marcados.

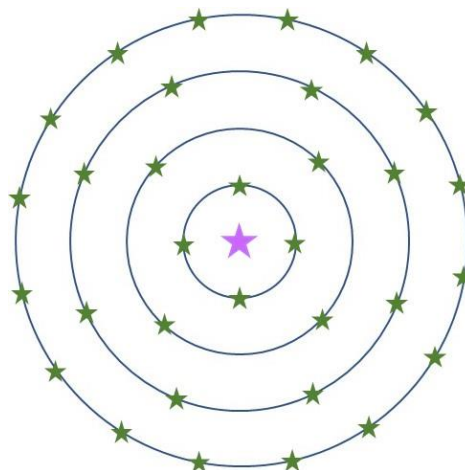


36

**Figura 31** - Esquema de colocação das armadilhas tipo Slit com o atrativo Cilindriwit para a captura do plátipo na parcela do Monte Velho 2.

*Estrela roxa* - ponto de largada dos insetos marcados; *Algarismos* – Localização das armadilhas; Anéis concêntricos definindo as distâncias de 18, 40 e 53m relativamente ao ponto de largada dos insetos marcados.

Em 2022 foi efetuado um novo ensaio na parcela Monte Velho 1, recorrendo novamente ao método de marcação-libertação-recaptura e com o objetivo de testar distâncias superiores. Para a o efeito foram instaladas previamente 32 armadilhas definindo-se quatro anéis concêntricos a distâncias progressivas (50m, 100m, 150m e 200m) em relação ao ponto central onde se realizou a libertação dos insetos marcados (Fig. 32).



Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

**Figura 32-** Esquema de colocação das armadilhas para a captura do plátipo na parcela Monte Velho 1; Estrela roxa - ponto de largada dos insetos marcados; Estrela verde - Armadilha tipo *Slit* com Cilindriwit; Anéis concêntricos definem as 4 distâncias diferentes para colocação das armadilhas (50m, 100m, 150m e 200m).

As armadilhas foram visitadas no dia 29/06/2022 para recolha dos insetos capturados e marcação dos que apresentaram boa vitalidade, tendo sido marcados e largados 400 insetos. A monitorização destas armadilhas iniciou-se no dia 05/07/2022, semanalmente durante 4 semanas até dia 27/07/2022 com a devida identificação e contabilização dos insetos marcados.

### B.3.3.2 – Resultados (Tarefa 3.3)

Em 2021 capturaram-se 980 insetos nas armadilhas encontrando-se 10 marcados distribuídos pelas seguintes armadilhas: 4 (2 exemplares), 7, 11, 13 (4 exemplares), 15 e 16.

Da análise dos dados obteve-se uma estimativa da capacidade de voo média de 45m. É também de realçar que foram registadas recapturas em armadilhas que se encontravam nas três distâncias em estudo e que mais metade dos exemplares marcados (6 em 10) foram capturados nas armadilhas mais distantes do ponto de largada (armadilhas 4, 13 e 16), o que levanta a suspeição de que o inseto poderá ter capacidade para voos mais longos.

A proporção de insetos marcados recapturados (5,9%) está em linha com taxas obtidas para outras espécies de coleópteros e permite efetuar a estimativa populacional na parcela Monte Velho 2, em cerca de 13.100 insetos por hectare.

Quanto aos resultados obtidos no ensaio realizado em 2022, desta vez na parcela Monte Velho 1, foram apenas recapturados 3 insetos marcados, em armadilhas colocadas nas maiores distâncias ao ponto de largada (um exemplar a 150m e dois a 200m), e todos na semana seguinte à largada, confirmando a suspeita do ano anterior quanto à capacidade de voo do Plátipo.

Considerando que neste ano foram libertados 400 insetos marcados, a taxa de recaptura obtida foi muito reduzida (0,8%), enquanto o número total de insetos capturados nas 32 armadilhas foi de 10.188, pelo que a estimativa populacional para a parcela neste ano foi de cerca de 158.600 insetos/ha.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

### B.3.4 - Conclusões (Tarefa 3)

A instalação de armadilhas individuais de emergência para os insetos adultos em campo permitiu verificar que os insetos adultos emergem todo o ano, mas com maior incidência entre a primavera e o outono. Foi igualmente possível efetuar uma estimativa populacional da colonização pelas diferentes fases de desenvolvimento do plátipo ao nível da árvore (acima de 300 indivíduos por m<sup>3</sup> de madeira no caso das larvas) e da parcela (dezenas de milhar de indivíduos adultos por hectare). Existem também diferenças na abundância de cada um dos diferentes estádios de desenvolvimento ao longo do ano, no entanto, a ocorrência de adultos nas galerias durante todo o ano possibilita o desencadear dos ataques sempre que as condições climáticas sejam favoráveis. Com estes dados constata-se que se deve investir no desenvolvimento e aquisição de métodos que permitam controlar as populações de plátipo ao longo de todo o ano.

No que diz respeito à avaliação da longevidade do plátipo em laboratório, verificou-se que a espécie sobrevive em média 6-7 dias, mas que ainda não foi encontrada a dieta para a manutenção deste inseto em laboratório.

No ensaio de avaliação da distância de voo através do método de captura-marcação-recaptura verificou-se uma taxa de recaptura muito baixa, constatando-se a dificuldade na recaptura de insetos marcados. No entanto, é possível confirmar a considerável capacidade de voo de um inseto com as dimensões do plátipo, que possui uma distância de voo na ordem dos 45m por semana, podendo voar distâncias acima de 200 m caso as condições de sobrevivência assim o exijam, o que torna ainda mais imperativo o desenvolvimento de métodos para controlar as populações.

### B.4. Desenvolvimento e melhoria dos meios de luta contra *P. cylindrus* (Tarefa 4)

Os trabalhos empreendidos no âmbito deste projeto conduziram à elaboração de meios de luta indireta e direta que permitem obter conhecimentos sobre a melhor gestão do montado de sobre e ao mesmo tempo constituir alternativas viáveis para o controlo das populações de *P. cylindrus*.

Em primeira instância esperava-se contribuir significativamente para o conhecimento sobre os inimigos naturais do plátipo e avaliar o potencial de cada um dos organismos encontrados para

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

integrar um plano de luta biológica. A escolha e inclusão de um organismo nesse plano implica que seja possível a sua manutenção em condições laboratoriais, bem como o estabelecimento de uma metodologia de produção em massa para posterior aplicação no terreno. Para o efeito, foi necessária uma prospecção intensiva de inimigos naturais do plátipo (insectos, fungos, bactérias, etc.) e avaliar-se o seu potencial individual no controlo populacional da praga.

Por outro lado, a procura de produtos químicos como meios de controlo eficazes para as pragas florestais em Portugal é uma preocupação constante, já que são escassos os tratamentos homologados por se tratarem de aplicações muito difíceis, onerosas, contaminantes para o meio ambiente e pouco eficazes. Noutros setores (ex.: agrícola ou frutícola) são utilizados alguns produtos que possuem potencial para serem testados contra o plátipo, no entanto, a utilização de produtos químicos para o controlo de insectos xilófagos e subcorticais é bastante dificultada pelas razões anteriormente referidas. Na impossibilidade de formulação de ensaios com produtos químicos, pretendeu-se testar um novo meio de gestão e possível alternativa aos produtos químicos, nomeadamente com a aplicação de substâncias repelentes nas árvores que promovessem a inibição da ação do plátipo nos sobreiros e conseqüentemente a diminuição do grau de ataque.

A luta cultural apresenta-se como o método mais utilizado no controlo do plátipo através do corte e remoção das árvores atacadas, no entanto, novas medidas nesta área deverão ser desenvolvidas. No que diz respeito à remoção da madeira infestada, é necessário apurar métodos eficazes para a sua gestão de modo a eliminar do povoamento todos os potenciais focos de novas infestações. Uma possível linha de atuação prende-se com a definição de linhas gestão dos cepos que permanecem colonizados pelo plátipo no terreno e que constituem igualmente um foco de dispersão da praga.

Por fim, pretendeu-se reproduzir uma linha de atuação relativamente frequente nos setores agrícola e frutícola, que diz respeito à promoção da capacidade de resistência da árvore. Para tal, foi necessário elaborar uma metodologia que promovesse a capacidade de resistência dos sobreiros e que diminuísse a suscetibilidade aos ataques do plátipo.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

#### **B.4.1 - Avaliação de parasitoides, predadores e fungos entomopatogénicos (Tarefa 4.1)** **Parceiros envolvidos: INIAV**

##### **B.4.1.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 4.1)**

Nesta tarefa pretendeu-se identificar organismos que constituam potenciais parasitoides, predadores ou fungos entomopatogénicos em todas as armadilhas individuais instaladas na atividade 3.1., bem como na madeira dissecada em laboratório. Para tal, procedeu-se à triagem de todos os insetos e separados aqueles que pudessem integrar algum dos referidos grupos de agentes bióticos para posterior identificação e contabilização.

Na eventualidade de se identificar algum agente com interesse, seria formulada uma metodologia para a sua manutenção em condições laboratoriais para estudos posteriores.

##### **B.4.1.2 – Resultados (Tarefa 4.1)**

Nas armadilhas instaladas e madeira recolhida no campo (capítulo B.3.1) não foi possível identificar quaisquer agentes bióticos com potencial para o desenvolvimento de um programa de luta biológica. Para além de *P. cylindrus*, apenas foi possível a obtenção de 65 indivíduos do género *Xyleborus* e 71 do género *Xyleborinus* durante os anos 2020 e 2021.

#### **B.4.2 - Avaliação de substâncias químicas no controlo do plátipo (Tarefa 4.2)** **Parceiros envolvidos: INIAV, Florgénese**

Dada a elevada dificuldade em homologar novos produtos químicos como meios de controlo eficazes para as pragas florestais em Portugal, além doutras limitações inerentes a estes produtos, a equipa decidiu identificar e testar outro tipo de produtos que não possuíssem estas limitações. Como alternativas aos produtos químicos, procurou-se testar a aplicação de substâncias repelentes nas árvores que promovam a inibição da ação do plátipo nos sobreiros e a consequentemente a diminuição do grau de ataque.

Foi efetuada uma pesquisa sobre possíveis substâncias adequadas para o estudo em causa e selecionaram-se 2 conjuntos de substâncias com potencial repelente a testar:

- Tratamento com o produto primário PreFlex (Witasek), em conjunto com o produto CortiFlex (Witasek), através de pincelagem manual;

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



- Tratamento com um produto à base de extrato de alho (NemGuard SC), em conjunto com o produto molhante/aderente Silwet, através de pulverização mecânica.

#### B.4.2.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 4.2)

Procedeu-se à avaliação do efeito de substâncias potencialmente repelentes na parcela nº 5 (Semideiro 1), com a seleção de 30 árvores na classe de desfolha 2, descortaçadas e sem presença de Plátipo (INIAV e Florgénese). Definiram-se três grupos de 10 árvores, com uma distribuição não agregada, tendo sido aplicados os dois tratamentos anteriormente referidos e o terceiro grupo de árvores sem tratamento (grupo controlo).

Na primeira semana de março de 2021 (antes do início do período estimado de maior atividade do Plátipo) cada árvore selecionada foi pulverizada ou pincelada na extensão do tronco descortçado (Fig. 33). Posteriormente foi realizado o acompanhamento semestral, seguindo a metodologia descrita na tarefa 2.3. e com o objetivo de avaliar a sua evolução sanitária até ao fim do projeto.



**Figura 33** - Aplicação do conjunto PreFlex/CortiFlex no tronco de uma árvore.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

#### 4.2.2 – Resultados (Tarefa 4.2)

O acompanhamento fitossanitário semestral, até à última avaliação (Março 2023), revelou que não ocorreu a colonização de qualquer das árvores tratadas.

No que diz respeito à classe de desfolha, durante o ano de 2021 não foi possível verificar alterações nesta variável. No entanto, em 2022 observou-se uma melhoria de classe de desfolha (classe 2 para classe 1) em 3 das árvores tratadas com o conjunto NemGuard SC/Silwet, em 5 das árvores tratadas com o conjunto PreFlex/CortiFlex e numa árvore do grupo de controlo. Apenas uma árvore sofreu um agravamento da condição sanitária (classe de desfolha 2 para classe 3) no caso do conjunto NemGuard SC/Silwet. Na última avaliação (Março 2023) verificou-se a melhoria da condição de uma árvore tratada com o conjunto PreFlex/CortiFlex (de classe de desfolha 2 para 1).

Apesar do intervalo de tempo decorrido ser muito reduzido para os sobreiros (apenas 2 anos após os tratamentos), os resultados preliminares obtidos podem ser considerados positivos e promissores, nomeadamente o tratamento conjunto do PreFlex e CortiFlex, com a melhoria do estado vegetativo em 6 das 10 árvores tratadas.

#### B.4.3 - Avaliação da eficácia de métodos de gestão da madeira atacada após corte (Tarefa 4.3)

**Parceiros envolvidos: AFLOSOR; Florgénese; INIAV; SAFP; SCMPS; ALVES Bento**

Nesta tarefa pretendeu-se encontrar formas de melhorar a gestão e eliminação de madeira atacada pelo plátipo, nomeadamente na gestão dos cepos.

##### B.4.3.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 4.3)

Para o efeito, foram idealizadas 4 formas diferentes de gestão:

- 1 - Sem tratamento (controlo);
- 2 - Enterramento: cobertura dos cepos com terra e colocação de plástico preto com 2 orifícios para facilitar a contagem de Plátipo;
- 3 - Rede inseticida: aplicação de rede inseticida sobre o cepo e suporte lateral da rede com terra;
- 4 - Solarização: aplicação sobre os cepos de plástico específico para o processo de solarização, enterrado lateralmente com terra.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

Aplicaram-se os três métodos de gestão em cepos de nove árvores recentemente cortadas e com semelhantes níveis de infestação provocados pelo plátipo (3 cepos x 3 tratamentos) na parcela Vale das Porcas 1 (Fig. 34), em maio 2019 (AFLOSOR; Florgénesse; INIAV; SAFP; SCMPS; ALVES Bento).

Adicionalmente foram considerados outros três cepos, onde não se procedeu a qualquer tratamento (controlo). Durante cinco meses procedeu-se à avaliação quinzenal dos cepos, com contagem dos plátipos.

43



**Figura 34** - Aplicação dos tratamentos para gestão de cepos de árvores recentemente cortadas e infestadas pelo plátipo. a- controlo: b- rede inseticida; c- solarização- enterramento.

#### B.4.3.2 – Resultados (Tarefa 4.3)

Nas monitorizações efetuadas verificou-se que todos os métodos testados foram eficazes no impedimento da dispersão do plátipo:

- Rede inseticida: com este modelo de gestão, a fim de 3 meses depois da aplicação da rede, foram contabilizadas várias dezenas de insetos mortos na zona de contato do cepo com a rede. Após o quarto mês, a presença de plátipos foi residual, indicando que os insetos presentes no cepo já tinham emergido anteriormente, confirmando assim o sucesso da técnica.

- Solarização: até o quarto mês após aplicação do tratamento foram capturadas dezenas de indivíduos de plátipo debaixo do plástico. Apesar do número contabilizado ter sido mais reduzido

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

do que com a aplicação de rede inseticida, quando o plástico foi removido no final do ensaio encontrou-se restos de várias dezenas de insetos, parcialmente consumidos por formigas durante o ensaio. Assim, esta modalidade tem um impacto muito relevante na mortalidade do plátipo.

- Enterramento: nesta modalidade foi capturado apenas 1 inseto num dos cepos (2º mês) e no final do ensaio quando se procedeu ao desenterramento dos cepos, foi possível encontrar restos de várias dezenas de insetos. Constata-se assim que esta modalidade obteve também um sucesso bastante expressivo na gestão dos cepos tratados.

Conclui-se desta forma que todos os tratamentos mostraram-se eficazes na eliminação de novas infestações provocadas pelas populações de plátipo presentes nos cepos. No entanto, tendo em conta facilidade de aplicação dos tratamentos e os custos económicos associados, as modalidades de solarização e enterramento apresentam-se como as mais vantajosas. Na situação ideal poderão utilizar-se as duas modalidades em conjunto, procedendo em primeiro lugar à cobertura dos cepos com plástico e posterior enterramento.

#### **B.4.4 - Verificar se o aumento da capacidade de resistência da árvore pode diminuir a sua suscetibilidade ao ataque do plátipo (Tarefa 4.4)**

**Parceiros envolvidos: AFLOSOR; Florgénese; INIAV; SAFF; SCMPs; ALVES Bento**

Com o objetivo de promover a capacidade de resistência das árvores aos agentes externos, incluindo os ataques provocados pelo plátipo, efetuou-se uma pesquisa exaustiva de produtos comercializados com estas características, com vista à sua possível aplicabilidade no sobreiro.

##### **B.4.4.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 4.4)**

Para este ensaio foram selecionados três produtos com potencial indutor da capacidade de resistência dos sobreiros:

- XileMax (mistura líquida de ácidos policarboxílicos, vitaminas antioxidantes, cálcio, magnésio com microelementos e complexos de ácido glucônico);
- Extrato de *Equisetum arvense* (erva cavalinha);
- Quitosano (composto extraído a partir de quitina de cascas de crustáceos, rico em silício).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

Os produtos foram aplicados em sobreiros com grau de declínio médio/acentuado (classe de desfolha 2 ou 3) durante o mês de maio 2019.

Para tal, foram selecionadas 10, 20 e 15 árvores nas parcelas nº 2 (Vale das Porcas 2), 4 (Vale das Porcas 2) e 6 (Semideiro 2) respetivamente, com a seguinte metodologia a aplicar em cada um dos produtos (Fig. 35):

- XileMax: aplicado no tronco com o auxílio de um berbequim (broca com 4mm de espessura e 10cm de comprimento) e aplicação do produto no orifício;
- Extrato de *Equisetum arvense*: Aplicação de uma solução composta por 2l de água e 200ml de produto no solo, a 40cm do tronco;
- Quitosano: Injeção de uma solução composta por 2l de água e 240ml de produto no solo, a 40cm do tronco.

Foi ainda selecionado um número idêntico de árvores para a modalidade de controlo. Após os tratamentos foi efetuado um acompanhamento semestral de acordo com a metodologia da tarefa 2.3 (AFLOSOR; Florgénese; INIAV; SAFF; SCMPS; ALVES Bento).



**Figura 35** - Aplicação de substâncias indutoras de resistência nas árvores selecionadas. a e b - endoterapia com XileMax; c - aplicação no solo de *Equisetum arvense* e de Quitosano.

#### B.4.4.2 – Resultados (Tarefa 4.4)

No que diz respeito aos ensaios com as 3 substâncias indutoras de resistência aplicadas, não foram verificadas alterações relevantes no vigor das árvores (desfolha, descoloração e ataques de

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [tecnicos@aflosor.pt](mailto:tecnicos@aflosor.pt)

pragas e doenças, em particular do Plátipo) submetidas aos tratamentos. Estas árvores seguiram o padrão sanitário de declínio progressivo idêntico às árvores controlo e das restantes árvores das parcelas.

Apesar da ausência de melhorias sanitárias nas árvores até à última observação sanitária, existe a possibilidade de haver um efeito positivo nos anos seguintes.

#### B.4.5 – Conclusões (Tarefa 4)

A procura de meios de luta inovadores contra o *P. cylindrus* permitiu a obtenção de resultados relevantes.

Apesar de não ter sido possível identificar quaisquer agentes bióticos considerados potenciais auxiliares de luta biológica durante os ensaios da tarefa 3.3., as restantes tarefas na presente fase apresentaram resultados promissores com vista ao controlo do plátipo.

No imediato, os métodos de gestão dos cepos resultantes do corte de sobreiros infestados pelo plátipo, todos os métodos testados mostraram ser muito eficazes e após uma análise de custo-benefício concluiu-se que as modalidades de solarização e enterramento seriam as mais vantajosas.

A aplicação das substâncias repelentes no tronco de árvores originou resultados positivos, principalmente no que diz respeito ao conjunto PreFlex/CortiFlex, ao impedir a ocorrência de pragas e doenças associadas ao tronco nas árvores que foram submetidas aos tratamentos, assim como permitiu que uma parte significativa das árvores tratadas não seguisse o mesmo padrão de declínio generalizado das parcelas.

No ensaio com substâncias indutoras de resistência, apesar de não terem sido verificadas quaisquer alterações no vigor das árvores e estas terem seguido o mesmo padrão sanitário das parcelas, permanece a possibilidade do efeito positivo poder se revelar nos anos seguintes ao término do projeto.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

## B.5. Procurar aumentar a eficácia da técnica de armadilhagem já comercializada (Tarefa 5)

Nesta tarefa pretendeu-se melhorar a luta biotécnica contra o plátipo que é amplamente empregue com eficácia comprovada no controlo da espécie. A cooperação entre o INIAV e a empresa WITASEK, entre 2010 e 2012, permitiu determinar um conjunto de composto químico atrativo (Cylindriwit) e armadilha (armadilha *Multiwit*) que se revelou eficaz na captura de Plátipos, pela primeira vez ao nível mundial, estando atualmente disponível no mercado e em uso nos diferentes países mediterrânicos.

Por outro lado, pretendeu-se também otimizar a utilização do conjunto armadilha/atrativo químico com determinação da densidade para a sua instalação que permita uma cobertura eficaz do povoamento (apesar dos condicionamentos locais, como o relevo e a exposição, ventos predominantes e comportamento do inseto em voo).

### B. 5.1 - Avaliação da implementação de adaptações às armadilhas já testadas na melhoria da sua eficácia (Tarefa 5.1)

Parceiros envolvidos: AFLOSOR; Florgénese; INIAV; SCMPs; ALVES Bento

#### B.5.1.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 5.1)

Com o objetivo de melhorar o desempenho das armadilhas, foram testados novos modelos (cores e revestimento com cortiça). Tomando a cor castanha (atualmente comercializada) como controlo, foram testadas armadilhas amarelas e pretas. Os ensaios foram realizados de Setembro 2019 a Janeiro 2020, em duas parcelas (Monte Velho 2 e Semideiro 2) e com 6 armadilhas por parcela (2 armadilhas/cor), distanciadas 25m entre si, e instaladas no terreno com o auxílio de varas de ferro de 6 mm de espessura, ficando a caixa coletora de insetos a cerca de 1,5m do solo (AFLOSOR; Florgénese; INIAV; SCMPs; ALVES Bento) (Fig. 36).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



**Figura 36** - Armadilha do tipo *Slit* com diferentes colorações utilizadas em ensaio comparativo para a captura do plátipo: (A) preta, (B) amarela e (C) castanha (modelo comercial).

Num segundo ensaio, procedeu-se numa primeira fase à colagem de placas de cortiça de 5mm em armadilhas do tipo *Slit* castanhas, usando para o efeito cola universal com baixa quantidade de produtos químicos e reduzida emissão de odores.

Um par destas armadilhas revestidas e outro de armadilhas castanhas (modelo comercial) foram instalados de Julho a Setembro 2021, nas parcelas Vale das Porcas 2 e Monte Velho 2, distanciadas 50m entre si e seguindo a mesma metodologia de instalação do ensaio anterior (total de 4 armadilhas/parcela) (Fig. 37).





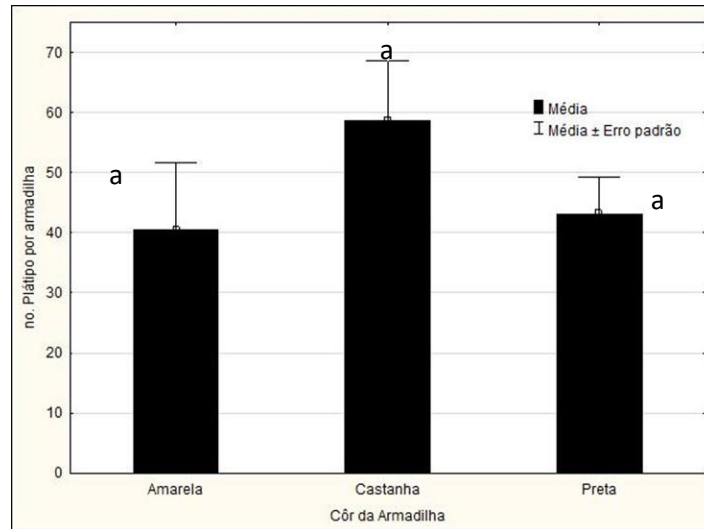
**Figura 37** - Armadilhas tipo *Slit* castanha comercial (A) e armadilha revestida com cortiça (B) para ensaio comparativo na captura do plátipo.

#### B.5.1.2 – Resultados (Tarefa 5.1)

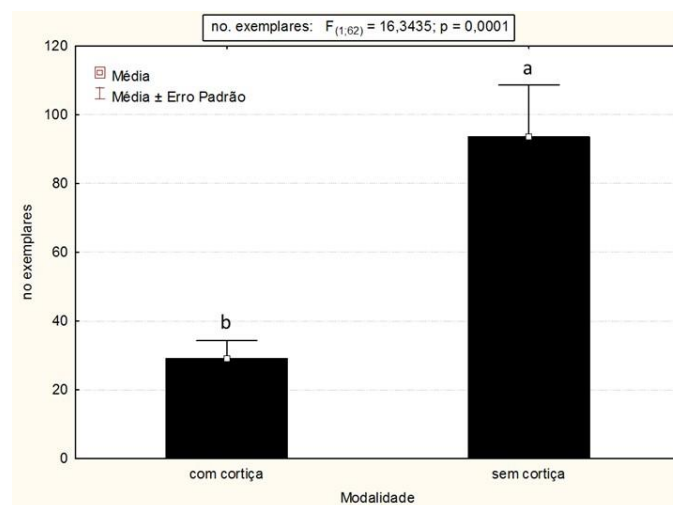
No primeiro ensaio com armadilhas tipo *Slit* de diferentes cores foram contabilizadas dezenas de plátipos em cada colheita, tendo a cor castanha (armadilha atualmente comercializada) apresentado melhores resultados ( $58,7 \pm 9,9$  exemplares), sem que, no entanto, os valores fossem estatisticamente diferentes das restantes, armadilhas Pretas ( $43,1 \pm 6,2$  exemplares) e armadilhas Amarelas ( $40,4 \pm 11,4$  exemplares) (Fig. 38).

Com a melhor eficácia demonstrada pela coloração castanha, foi selecionada para o segundo ensaio comparativo com a modalidade de revestimento com folha de cortiça. Neste ensaio os resultados obtidos revelaram que o revestimento com cortiça não aumentou a capacidade atrativa das armadilhas. As capturas foram significativamente maiores nas armadilhas comercializadas, com um valor médio de  $93,5 \pm 15,08$  exemplares por armadilha, enquanto nas revestidas com cortiça apenas foram capturados  $29,1 \pm 5,15$  insetos (Fig. 39).

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



**Figura 38** - Número médio de plátipos capturados por armadilha no ensaio comparativo de armadilhas tipo *Slit* amarelas, pretas e castanhas. Análise estatística ANOVA e subsequente teste pos-hoc LSD, para definição de grupos estatísticos homogéneos, definidos por letras iguais acima das barras.



**Figura 39** - Número médio de plátipos capturados por armadilha no ensaio comparativo entre a armadilha castanha (comercializada) e a modalidade revestida com cortiça. Análise estatística ANOVA e subsequente teste pos-hoc LSD, para definição de grupos estatísticos homogéneos, definidos por letras iguais acima das barras.

Conclui-se assim que a coloração castanha e sem revestimento (armadilha atualmente comercializada) é a que apresenta melhores resultados e a que deve continuar a ser utilizada na captura do plátipo.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

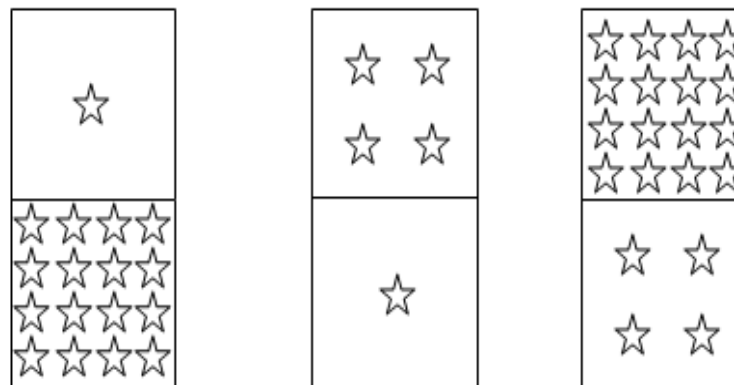
## B.5.2 - Determinação da densidade ideal de armadilhas para maximizar a eficácia de captura (Tarefa 5.2)

Parceiros: Aflosor; Florgénese; INIAV; SAFF; SCMPS; ALVES Bento

### B.5.2.1 - Materiais e Métodos (Tarefa 5.2)

Com objetivo de melhorar a estratégia de utilização do conjunto de armadilha tipo *Slit* com o atrativo Cilindriwit na captura do plátipo, foram testadas várias densidades: 1 armadilha/ha, 4 armadilhas/ha e 16 armadilhas/ha. Na densidade de 4/ha, as armadilhas foram instaladas com 50m de distância entre elas e na densidade de 16/ha a distância entre armadilhas foi de 25m. Para esta tarefa, todas as armadilhas foram também fornecidas pela empresa WITASEK e utilizou-se o mesmo modelo de conjunto armadilha - atrativo referido na tarefa 3.3. O ensaio foi instalado numa parcela por propriedade (Vale das Porcas 2, Semideiro 2 e Monte Velho 2), com a combinação de duas densidades, de acordo com o esquema apresentado na Figura 40.

51



**Figura 40** - Esquema do ensaio de densidade de armadilhas tipo slit com cilindriwit (1/ha; 4/ha e 16/ha), instalado nas parcelas do Vale das Porcas 2, Semideiro 2 e Monte Velho 2.

As armadilhas foram instaladas a 16 de junho de 2021, monitorizadas semanalmente, durante 8 semanas, com a recolha, identificação e contagem de insetos capturados (AFLOSOR; Florgénese; INIAV; SAFF; SCMPS; ALVES Bento). Após o término do ensaio, procedeu-se à análise dos resultados obtidos para a determinação da melhor combinação.

### B.5.3.1 - Resultados (Tarefa 5.2)

No ensaio para a determinação de densidade ideal de armadilhas obtiveram-se mais capturas com a modalidade de 4 armadilhas/ha (58±11 exemplares por armadilha), contrastando com

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

43,3±13 e 34,9±2,8 indivíduos capturados por armadilha nas modalidades de 1/ha e 16/ha, respetivamente, com diferenças estatísticas significativas, principalmente entre a densidade 4 armadilhas/ha face à maior densidade (16/ha) (Fig. 41). Assim, conclui-se que a modalidade de 4 armadilhas/ha, ou o distanciamento de 50 m entre armadilhas, é a melhor estratégia para otimização do conjunto armadilhas *slit/* cilindriwit, para a captura de plátipo. A colocação de menos armadilhas não permitirá uma cobertura eficaz do povoamento e a colocação de mais do que 4 armadilhas por hectare provocará a sobreposição das áreas efetivas das armadilhas de forma desnecessária, acarretando maior gasto sem que as capturas de plátipo aumentem de forma significativa.

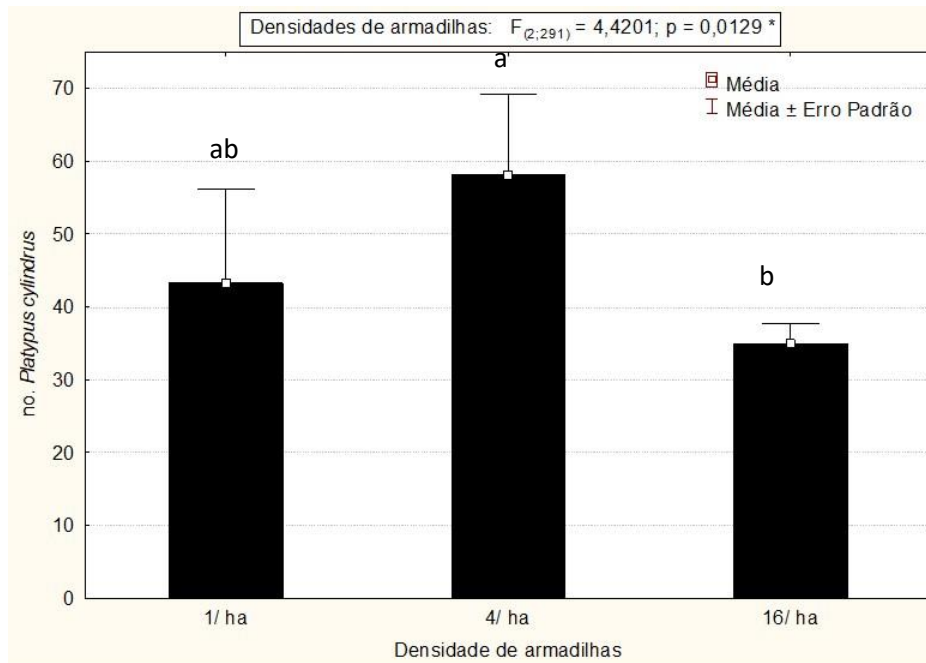


Figura 41 – Número médio de *P. cylindrus* capturados por armadilha no ensaio com três densidades de armadilhas. Análise estatística ANOVA e subsequente teste pos-hoc LSD, para definição de grupos estatísticos homogéneos, definidos por letras iguais acima das barras

#### B.5.4 – Conclusões (Tarefa 5)

Na fase final do presente projeto procurou-se melhorar a luta biotécnica contra o plátipo, nomeadamente ao otimizar a utilização do conjunto armadilha/atrativo químico no que diz respeito à melhor cor de armadilha a utilizar e densidade ideal das mesmas no terreno. O ensaio que procurou testar a efetividade de diferentes cores de armadilhas mostrou que a cor castanha (armadilha atualmente comercializada) foi a que apresentou melhores resultados. Relativamente ao ensaio que comparou a modalidade de armadilha castanha com a modalidade com revestimento de cortiça, verificou-se que o revestimento com cortiça não aumentou a capacidade atrativa das armadilhas. Assim, a armadilha do tipo *Slit* castanha e com o atrativo *cilindriwit* continua a ser a melhor aposta contra esta praga dos sobreiros na região mediterrânica.

Finalmente, no ensaio para a determinação de densidade ideal de armadilhas verificou-se que a densidade de 4 armadilhas/ha, com distância de 50m entre armadilhas, é a que permite a melhor cobertura do povoamento e maximizar a captura de plátipo.

Os resultados obtidos nesta fase permitem aos destinatários obter otimizar a aplicação da luta biotécnica no controlo das populações do plátipo.

### C - Implementação do Plano de Demonstração e Disseminação do Conhecimento

#### C.1 – Artigos em revistas científicas

NONES S, FERNANDES C, DUARTE L, CRUZ L & SOUSA E (2022). Bacterial community associated with the ambrosia beetle *Platypus cylindrus* on declining *Quercus suber* trees in the Alentejo region of Portugal. *Plant Pathology*, 71(4) 966-979. doi: 10.1111/ppa.13536  
JIF2022: Q2

NONES S, SOUSA E & HOLIGHAUS G (2022). Symbiotic Fungi of an Ambrosia Beetle Alter the Volatile Bouquet of Cork Oak Seedlings. *Phytopathology*, 112(9) 1965-1978. doi: 10.1094/PHYTO-08-21-0345-R  
JIF2022: Q1

NONES S, SIMÕES F, TRINDADE CS, MATOS J & SOUSA E (2021). Microbiome associated with the mycangia of female and male adults of the ambrosia beetle *Platypus cylindrus* Fab. (Coleoptera: Curculionidae). *Insects*, 12(10), 881.  
JIF2021: Q1

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

NONES S, CRUZ L, FERNANDES C, MARTINS L & SOUSA E (2020). New insights into the bacterial diversity associated with symptomatic *Quercus suber* trees infested by the ambrosia beetle *Platypus cylindrus* (Coleoptera: Curculionidae). *IOBC-WPRS Bulletin*, Vol. 152, pp. 51-54.

## C.2 – Outras publicações

### C.2.1 – Reuniões internacionais e nacionais

BONIFÁCIO L, PIMPÃO M, NONES S, PREZA F, BARRACHA I, SOUSA E. (2022) Population dynamics of *Platypus cylindrus* F. (Coleoptera: Curculionidae) in cork oak stands (*Quercus suber* L.), on Ponte de Sor region. 10th meeting of the IOBC-WPRS working group "integrated protection in oak forests", Hammamet (Tunisia), 10-13 outubro. (Comunicação - Bonifácio L).

BARRACHA I, BONIFÁCIO L, PIMPÃO M, RAMALHO C, AZINHEIRA F, MACHADO B. & SOUSA E (2022) - Métodos para a gestão do montado de sobro com ataques de plátipo da região do Sor. 9º Congresso Florestal Nacional, p 171 Funchal, 10-14 outubro (Poster).

RAMALHO C, BARRACHA, I, BONIFÁCIO L, PIMPÃO M, NONES S, PREZA F, SOUSA E. (2022) "GO PLATISOR – métodos para a gestão do montado de sobro com ataques de plátipo da região do Sor", Cimeira Nacional Agroinovação 2022, Santarém, 11-12 outubro. (Poster)

PIMPÃO, M, NONES, S, PREZA, F, BONIFÁCIO, L, BARRACHA, I, SOUSA, E. (2022): *Platypus cilyndrus* F. (Coleoptera: Curculionidae) attack Dynamics in cork oak stands (*Quercus suber* L.) on Ponte de Sor region". IUFRO Conference Division 7 – Forest Health Pathology and Entomology. Lisboa, 6-9 Setembro 2022.

SOUSA E (2021). Apresentação do problema, histórico subjacente à proposta de projeto. Seminário PLATISOR. Apresentação de Resultados. 8 outubro. Ponte de Sôr (Comunicação por convite – Sousa E).

BARRACHA, I, BONIFÁCIO L, PIMPÃO M, NONES S, PREZA F, SOUSA E. (2022) "GO PLATISOR – métodos para a gestão do montado de sobro com ataques de plátipo da região do Sor – principais resultados com armadilhagem e tratamento de madeira atacada", IV Congresso Ibérico #DehesaMontado, Badajoz (Espanha), 15 junho. (Comunicação por convite – Barracha I).

NONES, S., SIMÕES, F., CRUZ, L., HOLIGHAUS, G., FERNANDES, C., TRINDADE, C.S., DUARTE, L., MATOS, J. & SOUSA, E. (2022) Ecological cork oak-ambrosia beetles interactions in a scenario of climate change. *Ciência '22* (16-18/05/2022, Portugal) (Poster)

SOUSA E, BONIFÁCIO L, PIMPÃO M, PREZA F, MATOS A, MACHADO B, JUSEK B, AZINHEIRA F, MOURA NEVES G, MARTINS S, RAMALHO C & BARRACHA I (2021). Inovações técnicas na gestão dos ataques do plátipo (*Platypus cylindrus* F.) em montados de sobro. XIX Congresso Ibérico de Entomologia, Coimbra (Portugal), 21-24 de setembro, online (Poster).

NONES, S., SIMÕES, F., CRUZ, L., HOLIGHAUS, G., VALDIVIESSO, T., PEREIRA, M.F.C., FERNANDES, C., BONIFÁCIO, L., PREZA, F., PIMPÃO, M., TRINDADE, C.S., BRANCO, M., MATOS, J. & SOUSA, E.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

(2021) Ecological cork oak-ambrosia beetle interactions in a time of climate change. 11th ITQB NOVA PhD Students' Meeting (17-19/02/2021, Portugal); Oral communication. <https://www.itqb.unl.pt/education/11th-itqb-phd-students-meeting/program>

SOUSA E (2019). Métodos para a gestão do montado de sobro com ataques de Plátipo da região do Sor. Workshop Investigação e Inovação Aplicadas ao Montado de sobro. Ponte de Sor (Portugal), julho (Comunicação por convite - Sousa E).

Participação com stand na VIII Feira Agroflorestal de Ponte de Sor, para a qual se desenvolveram materiais de divulgação para exposição em certames do sector. Estes materiais podem ser usados em outros certames onde haja oportunidade de divulgação.

55

### C.2.2 – Outras publicações

BROCHURA projeto PLATISOR (2020)

BARRACHA I, MARTINS, S (2018). GO PLATISOR - Métodos para a gestão do montado de sobro com ataques de Plátipo da região do Sor. Fitonoticias, n. 15, pp. 3, ICNF.

Ainda houve referencias ao projeto e à sua boa execução em publicações de jornais locais e nacionais:

Ecos do Sor (Agosto/2022)

Voz do Campo (Outubro/2022 e Set-Outubro de 2023)

### C.2.3 - Audiovisuais

2021 - Video documentário. Platisor, apresentação dos resultados. <https://www.youtube.com/watch?v=lm7OkBBi-9Q&t=77s>

2021 – Seminário Platisor. <https://www.youtube.com/watch?v=OjOsK9GYI9Q&t=6869s>

2023 – Video documentário 2.ª versão. Platisor, apresentação dos resultados finais.

[https://www.youtube.com/watch?v=SHEFtm9\\_GN8](https://www.youtube.com/watch?v=SHEFtm9_GN8)

Foi atualizada toda a informação na landing page do projeto que pode ser consultada através do link <https://www.aflosor.com/platisor>. Encontra-se nesta página a Ficha de projeto, as apresentações do workshop e Seminário Final, a brochura publicada e os videos desenvolvidos sobre este projeto, nomeadamente o documental de todo o projeto com os resultados finais.

## D - Constrangimentos e riscos sentidos

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)

O Plano de Ação decorreu com vários percalços ao longo do projeto, no entanto, foi possível obter informação relevante do ponto de vista científico e técnico em praticamente todas as tarefas propostas.

A tarefa 3.1. sofreu alguns constrangimentos devido ao COVID-19 e problemas associados à logística e disponibilidade de recursos humanos em desempenhar as atividades propostas. No caso da tarefa 3.2., não foi possível efetuar um ensaio de avaliação de longevidade em condições naturais pela impossibilidade de se efetuar o ensaio nessas condições e pela indisponibilidade dos recursos humanos em acompanhar os ensaios com elevada periodicidade. A dificuldade de recaptura de insetos na tarefa 3.3. consistiu igualmente um constrangimento, visto que existe uma elevada dificuldade em aplicar corretamente a marcação nos insetos a largar. No que diz respeito à tarefa 4.1., não foi possível identificar quaisquer agentes bióticos considerados potenciais auxiliares de luta biológica nas armadilhas e madeira recolhida no campo. A última restrição relativa às tarefas propostas verificou-se em 4.2., tendo sido impossível efetuar ensaios com substâncias químicas devido às elevadas restrições que este tipo de produtos possuem.

No final de 2022 houve um constrangimento na alteração do filme documentário do projeto, relacionado com o tempo disponível por parte da empresa de audiovisuais contratada, o que levou à necessidade de se pedir mais um prolongamento do prazo de execução do projeto para dia 30/04/2023.

### Identificação e quantificação dos destinatários

Proprietários florestais detentores de montados de sobre, técnicos florestais e indústria corticeira.

### E - Ponto de situação do plano de acompanhamento e avaliação

O projeto decorreu dentro da previsão em cronograma em vigor e que foi sendo adaptado às circunstâncias e devidamente discutidas em reuniões de grupo.

O grupo operacional decorreu sempre com facilidade de contacto e de resolução de problemas. Com um acompanhamento constante e sólido por todos os parceiros, o que permitiu que se chegasse a vários resultados bastante válidos e fiáveis, tornando possível a sua disseminação pelos proprietários florestais de montados de sobre, técnicos florestais e todos os interessados do sector.

O Plano de Ação teve no final do ano de 2022 um prolongamento de data de término de projeto, para 30/04/2023, pelos constrangimentos já atrás identificados. Este prolongamento do prazo de execução acabou por permitir a obtenção de mais dados através de mais uma monitorização às parcelas e às árvores identificadas.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)



## F - Execução Financeira

Designação Entidades	Investimento Elegível Aprovado (€)(1)	Investimento Elegível Realizado (€)(2)	Taxa Execução (%) (3)
AFLOSOR	120854.78	119590.74	99%
INIAV	61 224,22	49 096,78	80,19%
FLORGENESE	16318.68	15656.48	95.94%
ALVES BENTO, SAG	12158.83	11071.04	91%
SCMPSOR	18 816,72	19753.17	89%
SAFP	8 939,62	7126.35	80%

- (1) Investimento total elegível aprovado para cada entidade que integra o grupo operacional
- (2) Investimento elegível realizado até à data a que reporta o relatório anual de progresso
- (3) Quociente entre o investimento elegível realizado e o investimento elegível aprovado

O valor declarado de elegível realizado, corresponde ao valor elegível para a Implementação do Plano de Ação e para a Coordenação do GO.

### Desvios:

A execução financeira foi acompanhada por todos os parceiros, tendo tido, nalguns casos, a necessidade de fazer pedidos de alteração rubrico-financeiros, nomeadamente pela entidade líder.

O pedido de alteração rubrico-financeiro da entidade líder foi feito com o objectivo de colmatar algumas deficiências orçamentais, principalmente no que respeita ao plano de demonstração e disseminação dos resultados, em detrimento de algumas rubricas que acabaram por não ser “utilizadas”, principalmente porque se arranhou alternativas mais viáveis economicamente. A alteração da verba destinada ao plano de demonstração e disseminação dos resultados permitiu tornar possíveis outros modos de disseminar os resultados, como seja o vídeo documentário e a criação de uma landing page do projeto, que não estavam inicialmente previstos.

Zona Industrial de Ponte de Sor, Rua E, Lote 79. Edifício Nuno Vaz Pinto. 7400-211 Ponte de Sor \*\* Telef.: 242 203 296 \*\* Telem. 912 305 835 \*\* [stecnicos@aflosor.pt](mailto:stecnicos@aflosor.pt)