



Relatório de Progresso
Sub-Ação C4.3 - Mata dos Bispos
Projeto LIFE IP Azores Natura
LIFE17 IPE/PT/000010

Nordeste, Fevereiro, 2024

LIFE17 IPE/PT/000010



Relatório de Progresso

Sub-Ação C4.3 - Mata dos Bispos

LIFE17 IPE/PT/000010

Nordeste, Fevereiro, 2024



O projeto LIFE IP AZORES NATURA abrange 24 ZEC's (Zonas Especiais de Conservação), 15 ZPE's (Zonas de Proteção Especial) e 2 SIC's (Sítios de Importância Comunitária) da Rede Natura 2000 nos Açores, procurando obter um contributo significativo para a conservação de espécies e habitats protegidos pelas Diretivas Habitats e Aves que fundamentam a sua designação

Parceiros



Cofinanciamento





Missão

Trabalhar para o estudo e conservação das aves e seus habitats, promovendo um desenvolvimento que garanta a viabilidade do património natural para usufruto das gerações futuras.

A **SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves** é uma Organização Não Governamental de Ambiente que trabalha para a conservação das aves e dos seus habitats em Portugal. Como associação sem fins lucrativos, depende do apoio dos sócios e de diversas entidades para concretizar as suas acções. Faz parte de uma rede mundial de organizações de ambiente, a *BirdLife International*, que atua em 120 países e tem como objetivo a preservação da diversidade biológica através da conservação das aves, dos seus habitats e da promoção do uso sustentável dos recursos naturais.

A SPEA foi reconhecida como entidade de utilidade pública em 2012.

www.spea.pt

www.facebook.com/spea.Birdlife



https://twitter.com/spea_birdlife



Relatório de Progresso Sub-Ação C4.3 - Mata dos Bispos LIFE17 IPE/PT/000010

Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, 2024

Direção Nacional: Graça Lima, Paulo Travassos, Peter Penning, Alexandre Leitão, Martim Pinheiro de Melo, Nuno Barros, Maria José Boléo

Direção Executiva: Domingos Leitão

Cogestão do Projeto: Rui Botelho

Equipa de projeto:, André Fernandes, Andreia Amaral, António Correia, António Pimentel, Armando Silva, Azucena Martin, Bruno Marquez, Filipe Figueiredo, Hilberto Correia, João Monte, José Aguiar, José Pacheco, Leandro Garcia, Marco Braga, Marcos Evangelho, Mário Simas, Nuno Costa, Nuno Melo, Paulo Sousa, Rui Botelho e Tarso Costa.

Citação: SPEA 2024. Relatório de Progresso Sub-Ação C4.3 - Mata dos Bispos Projeto LIFE IP Azores Natura. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Nordeste, S. Miguel.

Índice

1. RESUMO	5
2. NOTA INTRODUTÓRIA.....	6
3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS IMPLEMENTADOS	10
3.1. Controlo de <i>Pittosporum undulatum</i>	10
3.2. Restauro de floresta Laurissilva e Matos macaronésicos endémicos.....	13
3.3. Controlo de Exóticas nas margens de ribeiras	15
3.4. Criação de área de proteção a captações	21
3.5. Restauro de área Dominada por outras exóticas.....	23
3.6. Barreira de proteção com coníferas.....	27
3.7. Criação de Áreas Tampão com Plantações de <i>Criptoméria</i>	28
3.8. Requalificação de Cortinas de <i>Criptoméria</i>	30
3.9. Restauro de floresta dominada por <i>Pittosporum</i>	31
3.10. Restauro de Secção de Linhas de Água	33
3.11. Restauro de Derrocadas.....	34
3.12. Controlo de roedores na área de intervenção da Mata dos Bispos.....	38
3.13. Monitorizações.....	39
4. CONCLUSÕES	40
5. REFERÊNCIAS	42

1. RESUMO

A sub-ação C4.3, Restauro de cursos de água em habitats macaronésicos, está a ser executada na Mata dos Bispos numa área de 29,3 hectares desde julho de 2019, com a abertura de um caminho de acesso e trilhos de penetração, levantamentos de campo detalhados e o respetivo Plano Operacional. Apesar do bom ritmo da intervenção, esta intervenção sofreu um atraso de aproximadamente um ano face ao cronograma original do PO, em grande parte devido às condições climáticas adversas, nomeadamente os danos causados pela Depressão Óscar a 5 de junho de 2023, bem como à implementação do projeto de Reabilitação e Valorização da Rede Hidrográfica da Mata dos Bispos, desenvolvido por uma equipa externa em 2022, que exigiu novas intervenções não programadas inicialmente.

Ao nível do control de EIA, já foram erradicadas todas as árvores de *Pittosporum undulatum* e terminado o abate das *Acacia melanoxylon*, sendo que o trabalho nas restantes invasoras será realizado até final do projeto. A requalificação dos habitats mais degradados está a bom ritmo, sendo estas as intervenções mais pesadas do projeto. Ao nível das margens e leitos das linhas de água temos apostado na consolidação dos taludes com técnicas de engenharia natural, com um total de 588 estruturas construídas e 5 linhas de água já restauradas. A aposta seguinte será a renaturalização das dinâmicas hídricas de toda a área, tendo-se já instalado duas passagens hidráulicas.

A área dos Bispos apresenta especial interesse dado, que as intervenções de grande escala a decorrer no presente projeto LIFE IP Azores Natura e nos anteriores projetos LIFE desenvolvidos pela SPEA, vão permitir a criação de uma área demonstrativa de várias técnicas de restauro ecológico e paisagístico, permitindo a que esta área seja no futuro um laboratório-vivo, para processos de restauro ecológico em habitats naturais Prioritários e em linhas de água, demonstrativos quer para técnicos da área quer para o público em geral.

RESUME

The sub-action C4.3, Restoration of water streams in Macaronesian *habitats*, is being carried out in Mata dos Bispos in an area of 29,3 hectares, since July 2019, with the opening of an access path and penetration trails, detailed field surveys and the respective Operational Plan. Despite the good pace of the intervention, this intervention has been delayed by approximately one year compared to the original Operational Plan chronogram, largely due to adverse weather conditions, especially the damage caused by the Oscar Depression on 5th of June of 2023, as well as the implementation of the Mata dos Bispos Hydrographic Network Rehabilitation and Enhancement project, developed by a external team in 2022, which required new interventions not initially programmed.

In terms of EIA control, all the *Pittosporum undulatum* trees have already been eradicated and all the *Acacia melanoxylon* trees have been felled. Work on the remaining invasive species will be carried out until the end of the project. The requalification of the most degraded habitats is progressing well, and these are the heaviest interventions of the project. In terms of the banks and beds of the watercourses, we have focused on consolidating the slopes using natural engineering techniques, with a total of 588 structures built and 5 watercourses already restored. The next step will be to restore the water dynamics of the whole area, with two hydraulic crossings have already been installed.

The Bispos area is of particular interest because the large-scale interventions taking place in the current LIFE IP Azores Natura project and in previous LIFE projects developed by SPEA will enable the creation of a demonstration area for various ecological and landscape restoration techniques, allowing this area to become a living laboratory in the future for ecological restoration processes in priority natural habitats and water lines, demonstrative both for technicians in the field and for the general public.

A área de intervenção está localizada na secção superior da bacia hidrográfica da Mata dos Bispos (37°46'N; 25°12'W) e abrange uma área de aproximadamente 46 hectares que está integrada no Parque Natural da Ilha de São Miguel (Decreto Legislativo Regional n.º 19/2008/A, de 8 de julho). A bacia hidrográfica da Mata dos Bispos pertence a uma das 23 áreas protegidas (SMG08 - Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Tronqueira e Planalto dos Graminhais) na Zona Especial de Conservação da Serra da Tronqueira-Planalto dos Graminhais (PTMIG0024), e ainda na Zona de Proteção Especial do Pico da Vara/Ribeira do Guilherme (PTZPE0033) (figura 2).

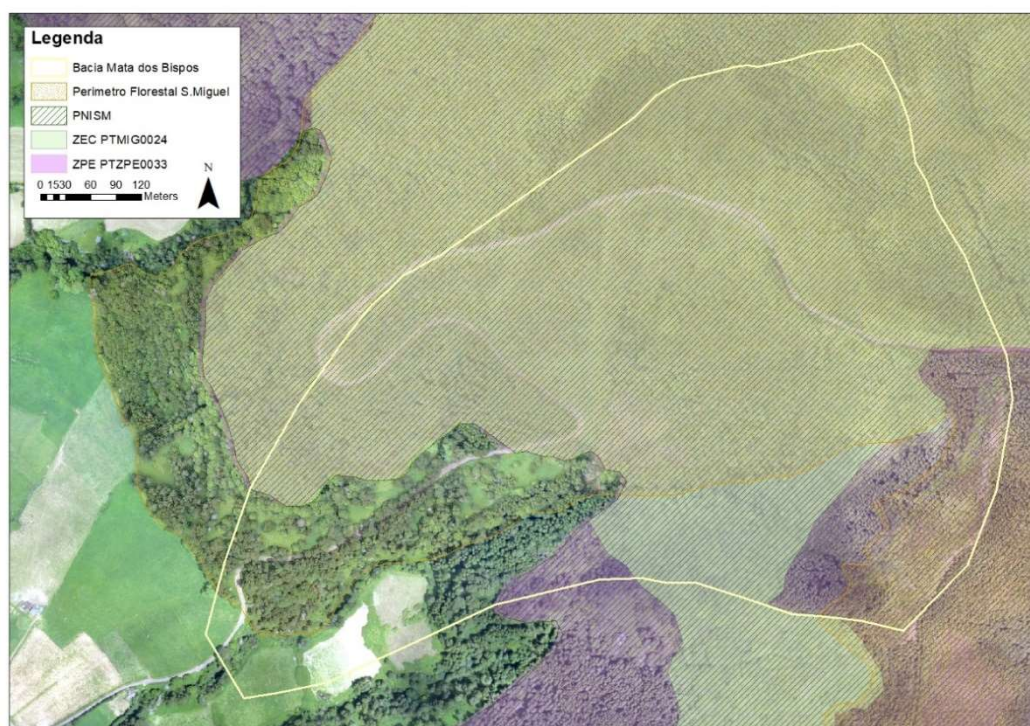


Figura 2. Carta de Condicionantes da Área abrangida pela Bacia Hidrográfica da Mata dos Bispos.

O restauro ecológico dos habitats da Mata dos Bispos compreende um conjunto de ações que inclui o controlo de espécies exóticas invasoras (EEI), abate de povoamentos de árvores exóticas e invasoras, gestão de resíduos florestais, estabilização de margens e do leito de linhas de água por meio de técnicas de engenharia natural e reflorestação com espécies nativas. O desenvolvimento desta intervenção no terreno compreende a aplicação de variadas técnicas como trabalho em altura, mecanização envolvendo maquinaria pesada (com recurso a trator e retroescavadora), gestão de biomassa oriunda da remoção de espécies exóticas, bioengenharia, entre outras, que são descritas mais adiante neste documento.

A intervenção é acompanhada por um sistema de monitorização (Ação D5.1) que permite avaliar a sua eficácia e planeamento. O detalhamento desta intervenção está contido na versão 1.1 do Plano Operacional da Mata dos Bispos (SPEA, 2020).

O resultado esperado desta Sub-Ação é a melhoria da funcionalidade dos habitats naturais no processo de regulação do regime hídrico através da recuperação de serviços dos ecossistemas. A bacia hidrográfica da ribeira da Lomba Grande é considerada como uma das mais relevantes em relação ao risco potencial de inundações no complexo da Bacia Hidrográfica da Povoação, o maior complexo hidrográfico dos Açores, segundo o Plano de Gestão do Risco de Inundação para a Região Autónoma dos Açores 2016–2021 (PGRIA), resultante da aplicação na Região da Diretiva da UE nº 2007/60/CE.

Em 2022, foi desenvolvido pela equipa da E.RIO, UNIPESSOAL LDA., a empresa especializada no desenvolvimento de projetos de reabilitação fluvial, com recurso a soluções técnicas inovadoras de engenharia natural e ações de envolvimento da população local, que desenvolveu o “PROJETO DE REABILITAÇÃO E VALORIZAÇÃO DA REDE

HIDROGRÁFICA DA MATA DOS BISPOS”, o qual tem principal objetivo a Reabilitação e Valorização da rede hidrográfica da Mata dos Bispos, nomeadamente, com a melhoria de escoamento e acessibilidades, no troço nascente desta bacia hidrográfica, encontra-se dividido em 3 partes, análise da situação existente, Caracterização geral do funcionamento hidráulico e proposta de solução, com destaque para a proposta de mitigação dos impactos causados pela artificialização dos seus cursos naturais com a construção do caminho florestal que atravessa toda a área (Figura 3). As propostas de intervenção foram consideradas como um adicional ao Plano Operacional vigente, e já estão a ser implementadas algumas das propostas apresentadas, que serão detalhadas no capítulo seguinte.



Figura 3. Planta de Trabalho elaborada pela Erio Lda., com a delimitação da Rede Hidrográfica da Mata dos Bispos e a proposta de localização de diferentes Passagens hidráulicas.

O PO vigente, ao nível da caracterização da rede hidrográfica já fazia menção da necessidade de atualização da informação relativa à extensão e traçado dos cursos de água presentes nesta bacia hidrográfica. Graças à recolha de informação ortofotogramétrica recolhida com voos de UAV, sob responsabilidade das equipas da DRRF e mais recentemente da SPEA, que têm sido realizados com uma periodicidade mínima anual com vista ao acompanhamento dos trabalhos de campo, foi possível a recolha de informação mais detalhada desta RH, pelo que com a informação recolhida até janeiro de 2024, estão identificados 6km de cursos de água, dos quais 1600 m são relativos a cursos de água com regime permanente (Figura 3). Importa referir que estes valores são planimétricos, não tendo sido possível de momento realizar a correção com a componente de declives do terreno, pelo que na realizada a extensão real destes cursos de água será superior à agora apresentada.

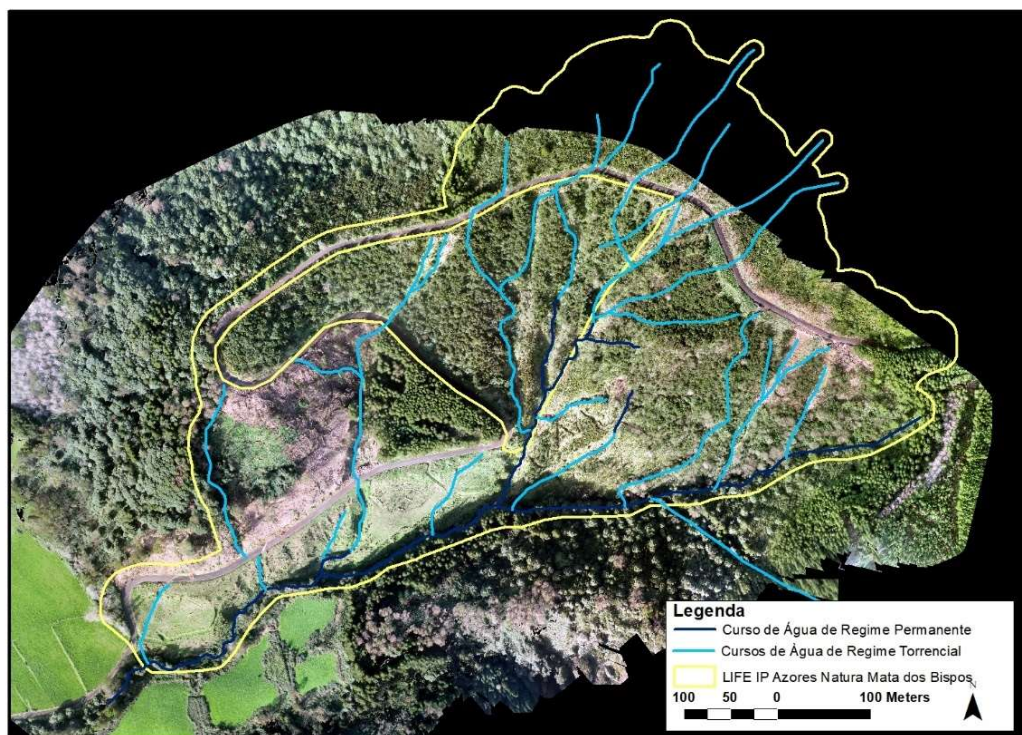


Figura 3. Rede hidrográfica da Bacia da Mata dos Bispos corrida (Fonte imagem - Voo UAV realizado a 14 de janeiro de 2024 pela SPEA).

A entidade coordenadora e responsável pela execução da Sub-Ação C4.3 é a Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), em parceria com a Direção Regional do Ambiente (DRA). Considerando que a Mata dos Bispos e o Planalto dos Graminhais pertencem ao perímetro florestal de São Miguel, a Direção Regional de Recursos Florestais (DRRF) participa em todo o processo na qualidade de gestora destas áreas, com o apoio e avaliação técnica das intervenções ao nível do restauro fluvial a cargo da Erio, Unipessoal, Lda.

3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS IMPLEMENTADOS

O Plano Operacional da Mata dos Bispos foi elaborado a partir da carta de uso de solo. A partir destas informações, um total de 10 talhões de intervenção foram delimitados para a organização dos trabalhos no terreno (fig. 4).

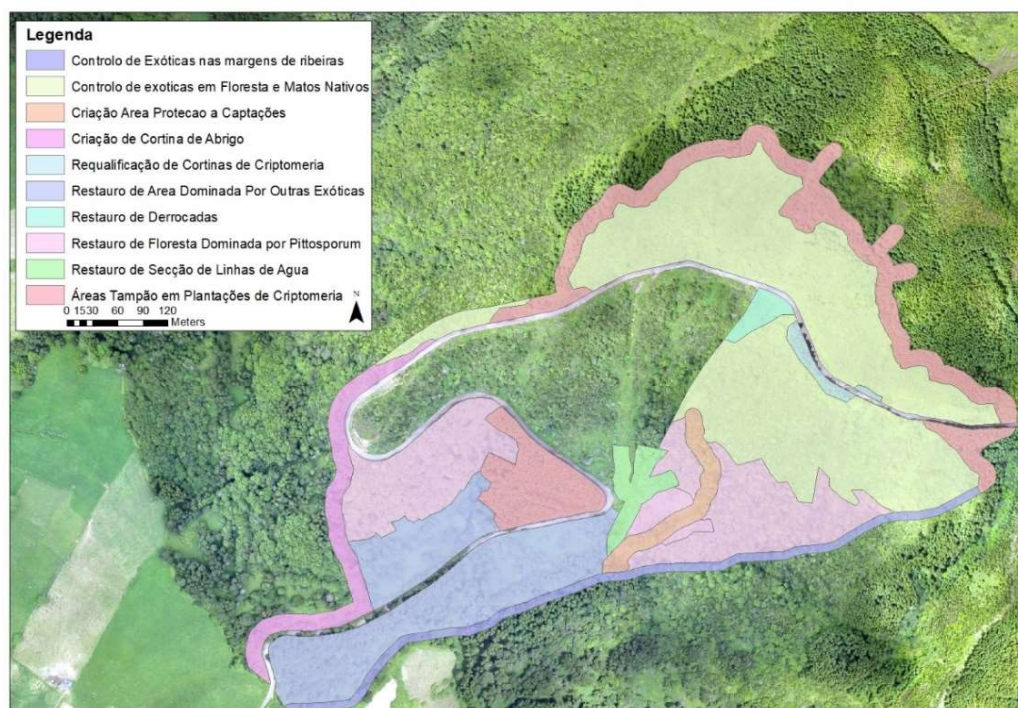


Figura 4. Delimitação dos Talhões de trabalho para a área de intervenção da Mata dos Bispos.

Em todos os talhões é necessário, inicialmente, implementar o controlo de espécies invasoras, nomeadamente *Pittosporum undulatum*, *Clethra arborea* e *Hedychium gardnerianum*. Em manchas pontuais também é essencial o controlo de outras EEI's como *Acacia melanoxylon*, *Cyathea cooperi*, *Leycesteria formosa*, *Solanum mauritianum*, *Rubus ulmifolius*, *Ulex europaeus* e *Phyllostachys bambusoides*. O controlo de EEI, o qual é indispensável ao restauro ecológico previsto na presente Sub-Ação, faz parte da Ação C8.1.

3.1. Controlo de *Pittosporum undulatum*

O Incenso (*Pittosporum undulatum*), era à data do início das intervenções a espécie lenhosa invasora mais preocupante na Mata dos Bispos, esta espécie proveniente da Austrália apresenta um reconhecido carácter invasor, sendo a principal espécie lenhosa invasora dos Açores (DRRF 2014), estando distribuída por toda a área de intervenção, ou seja, 29,3 hectares, apresentando diferentes graus de invasão com povoamentos quase monoespecíficos com árvores de grande dimensão nas cotas mais baixas e ao longo das linhas de água e indivíduos isolados em processo de expansão nos habitats naturais de altitude (figura 5).

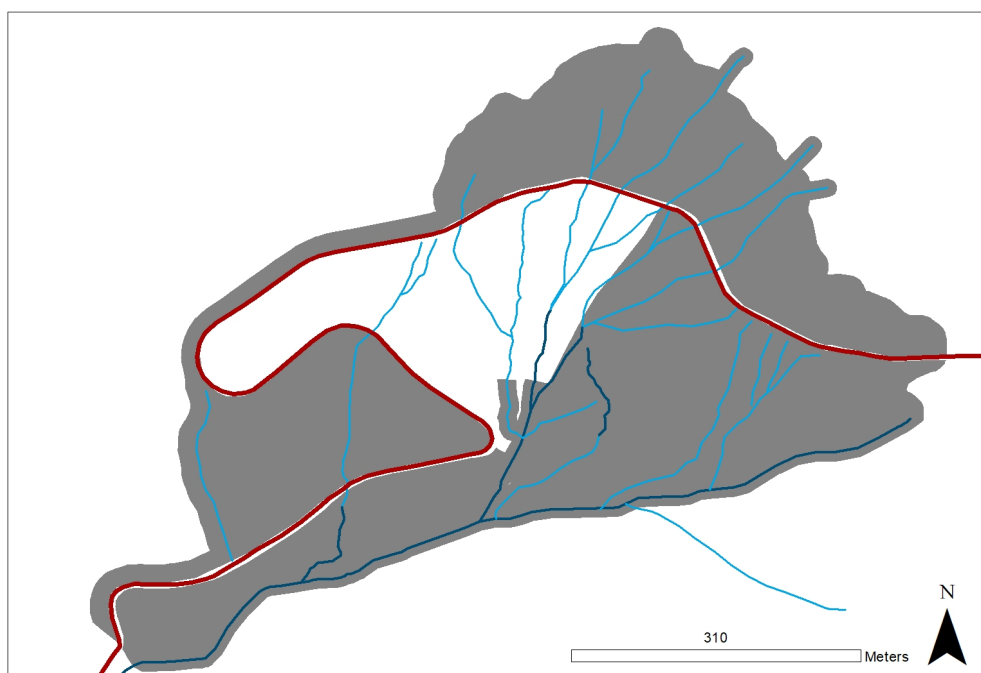


Figura 5. Delimitação da área intervencionada para o controlo do incenso.

A técnica de controlo aplicada foi a injeção de herbicida, mantendo as árvores no local para minimizar os impactos da erosão hídrica, especialmente em declives acentuados (figura 6). Esta técnica, conhecida como “morte em pé” foi testada anteriormente pela SPEA no âmbito do projeto LIFE+ Terras do Priolo (Botelho *et al*, 2016). O controlo do incenso nas margens de linhas de água foi implementado entre julho e agosto de 2019. Nos demais talhões, o controlo do incenso foi implementado entre março e setembro de 2020. No total, de acordo com fotointerpretação de imagem recolhida por UAV em março de 2021 pela DRRF foram identificadas 1909 árvores de incenso com controlo bem-sucedido (perda total das folhas-mortas) na Mata dos Bispos, que representam aproximadamente mais de 90% de todas as árvores desta espécie invasora existentes no local (figura 7).



Figura 6. Início do controlo de *P. undulatum* em 2019, através da técnica da morte em pé. As árvores de incenso nesta imagem se encontram já com as copas secas.

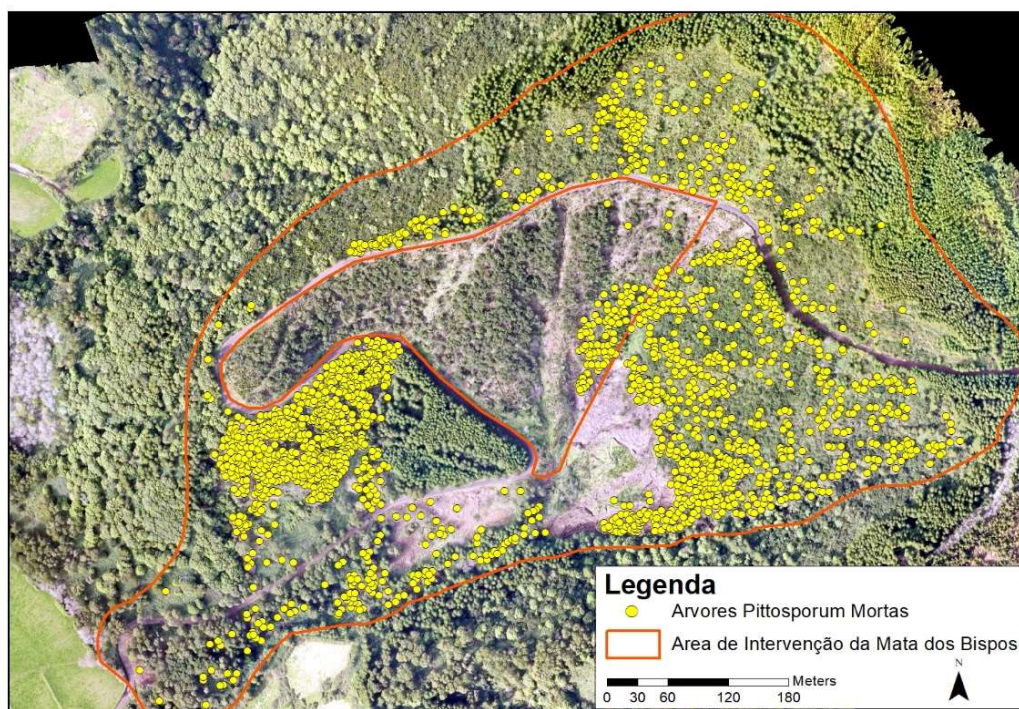


Figura 7. Mapa da localização das árvores de *Pittosporum undulatum* que foram alvo de controlo com base em imagem de UAV da DRRF de março de 2021.

Em 2022 e 2023 foi continuado o esforço de controlo de árvores isoladas desta espécie que foram identificadas à medida que evoluíram os trabalhos de campo, e foram feitas novas aplicações em árvores que já tinham sido intervencionadas, mas que ainda mostravam alguns sinais de vigor. Estes trabalhos vão ser mantidos até final do projeto.

Estas intervenções envolvem igualmente, numa segunda fase, o controlo dos indivíduos jovens de *Pittosporum sp.* germinados a partir do banco de sementes existente no solo, privilegiando-se nos indivíduos de menos dimensões o arranque manual. O planeamento de

manutenções ocorre a partir do acompanhamento da eficácia do controlo do incenso e da observação da germinação de indivíduos jovens após o controlo de EEI. Este trabalho, que é realizado, está descrito no primeiro relatório de monitorização da vegetação da Mata dos Bispos (Costa et al., 2023).

3.2. Restauro de floresta Laurissilva e Matos macaronésicos endémicos

O restauro das manchas de floresta Laurissilva húmida de média altitude (9360*) e de Matos macaronésicos endémicos (4050*) que se encontram presentes na Mata dos Bispos e em elevado estado de degradação devido às altas densidades observadas de EEI's, ocorre basicamente em duas fases: o controlo de EEI e a plantação de espécies autóctones. O restauro ecológico de 11,1 hectares destes dois habitats prioritários (fig. 8) foi iniciado em abril de 2020 com o controlo químico de *Clethra arborea*, *Hedychium gardnerianum*, *Cyathea cooperi*, *Leycesteria formosa*, *Rubus ulmifolius*, *Ulex europaeus* e *Acacia melanoxylon*.

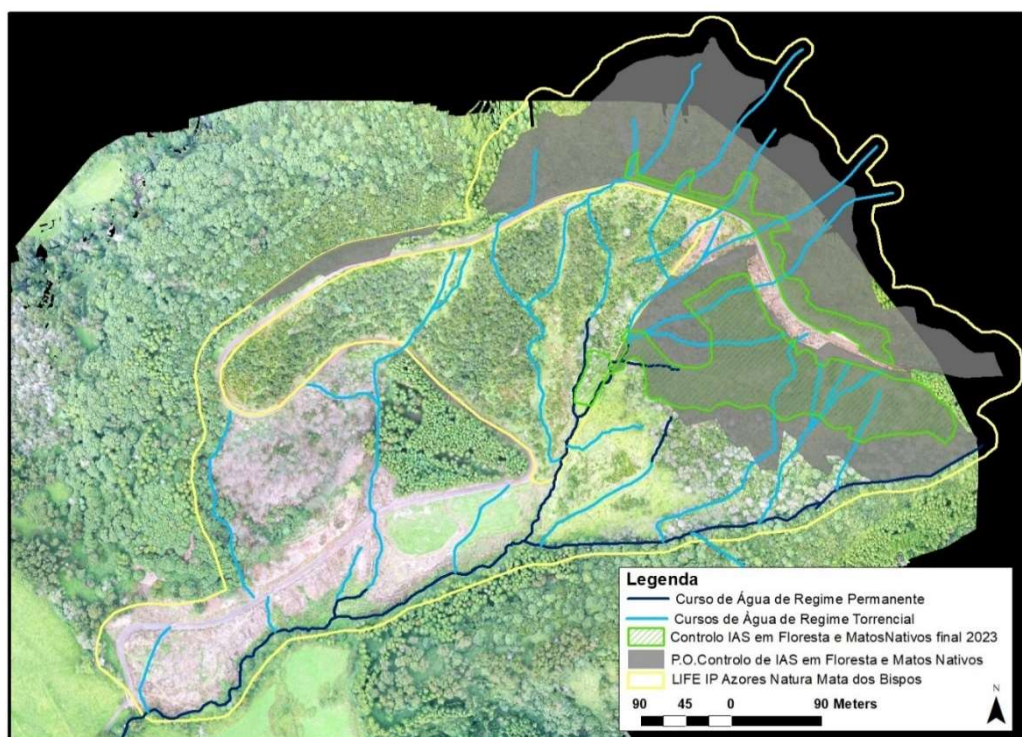


Figura 8. Localização dos 11,1 hectares de floresta Laurissilva e de Matos macaronésicos endémicos a restaurar na Mata dos Bispos descritos no PO, e identificação da progressão dos trabalhos até dezembro 2023.

O controlo de EEI's, até o presente momento, foi implementado em 3,35 hectares. Apesar do grande avanço nesta intervenção, aquando do último relatório de progresso em 2022 estavam intervencionados apenas 0,8 hectares, esta ação não é considerada prioritária tendo o esforço sido direccionado para ações em que existe uma completa remoção do coberto vegetal do solo, que não é o caso das presentes áreas que já apresentam indivíduos adultos de flora endémica ou nativa. Os trabalhos de controlo a realizar nos restantes 7,75 hectares estão previstos continuar até final do projeto.

No interior desta área, à medida que têm avançado os trabalhos de controlo de invasoras, temos verificado a existência de clareiras de grandes dimensões (superiores a 10m²) as quais têm requerido trabalhos de consolidação e de plantação, caso contrário o objetivo de restauro ecológico destes povoamentos será inviável. Exemplo disso é a área de Floresta Laurissilva Húmida com 3000m², situada próximo da entrada norte da Mata dos Bispos que após os trabalhos de controlo de invasoras arbóreas e do subcoberto (Figura 9) foi alvo de operações de gestão da biomassa resultante dos controlos, e após esta limpeza foram realizadas operações de estabilização do solo com técnicas de engenharia natural, maioritariamente paliçadas e biovaletas (Figura 10).



Figura 9. Controlo de plantas invasoras em clareira no interior de Floresta Laurissilva húmida (setembro 2023)



Figura 10. Construção de paliçadas em clareira com vista a controlar a erosão do solo e auxílio à instalação dos povoamentos (novembro 2023)

Os trabalhos de plantação destas áreas, estão descritos com detalhe no capítulo Plantações, sendo que para as áreas de restauro de Floresta Laurissilva e Matos Macaronésicos endémicos o término da reflorestação com espécies autóctones está previsto para o fim de 2026. Os reforços nas plantações serão avaliados observando-se a taxa de sobrevivência das espécies nativas plantadas.

3.3. Controlo de Exóticas nas margens de ribeiras

Esta é a área de intervenção que sobre maiores alterações relativamente ao previsto no Plano Operacional de 2021, no qual estava apenas previsto o controlo de EEI's, estando descritas as seguintes espécies *Hedychium gardnerianum*, a *Clethra arborea* e o *Pittosporum undulatum*, sem estar previsto qualquer ação de gestão de resíduos, consolidação ou plantação, ao longo de um troço de 970m das margens da Ribeira da Lomba Grande, que limita a este a presente área de intervenção, com uma área de intervenção estimada de 1,1 hectares.

Quando foram iniciados os trabalhos no campo verificou-se que nesta área para além das EEI's acima descritas, existiam ao longo desta ribeira povoamentos de *Criptomeria Japonica*, com arvores de grande dimensão com alguma com DAP superior a 1 metro, bem como indivíduos isolados de *Platanus acerifolia* e de *Acacia melanoxylon*. Foi decidido a remoção de todo este coberto arbóreo exótico na margem anexa às restantes intervenções, área esta propriedade da R.A.A., tendo-se igualmente identificado que este troço da ribeira apresentava

muito detritos florestais que bloqueavam várias secções do seu leito, impedindo o seu normal curso.

Esta operação foi iniciada em 2020, numa primeira fase com o controlo das exóticas no subcoberto, especialmente *Hedychium*, sendo que devido aos elevados declives presentes, em várias secções foi necessário recorrer a técnicas de trabalho em altura (figura 11). Em seguida deu-se início à operação de abate florestal com recurso a meios pesados, nomeadamente trator florestal do guincho e giratória de rastos, com estes equipamentos foi possível extrair grande parte das árvores que caíram no leito da ribeira (Figura 12). Contudo em alguns dos troços destas linhas de água foi impossível a extração do material lenhoso com os meios mecânicos, pelo foi necessário recorrer a trabalho manual nesta gestão de resíduos recorrendo-se a queimas controladas (Figura 13).



Figura 11. Trabalhos em altura com objetivo de controlo de EEi's, em talude nas margens da ribeira (setembro 2021)



Figura 12. Operação de abate florestal, com apoio de maíolos pesados, num dos afluentes da Ribeira da Lomba Grande (novembro, 2022)



Figura 13. Elementos da equipa operacional da SPEA, a realizar operações de toragem e queima de exóticas no leito da ribeira (agosto, 2021)

O grau de invasão de EEI's presente levou a que, após as intervenções estas margens ficassem quase sem qualquer coberto vegetal, o que associado aos elevados declives existentes, ao tipo de solo desagregado aí presente e ao regime pluviométrico típico destas áreas de altitude, existia o risco de promoção de deslizamentos de vertentes (Figura 14).



Figura 14. Derrocada nas margens da ribeira, ocorrido após as operações de remoção de EEI's.

Esta situação obrigou a uma alteração profunda da intervenção inicialmente projetada para esta área, tendo-se decidido para o troço principal da Ribeira do Lomba Grande, numa extensão de 630m a estabilização da margem propriedade da R.A.A, utilizando técnicas de engenharia natural (Figura 15), e posterior plantação com povoamentos dominados por *Prunus azorica* (Figura 16), com o objetivo de criar galerias ripícolas.

Foram igualmente incluídos nesta ação, dois afluentes com uma extensão total de 209m, inseridos no interior da área a intervencionar pelo LIFE IP Azores Natura, nestes dois casos, até porque possuem maioritariamente regime torrencial, foi definido para além da consolidação dos taludes das margens, a estabilização dos seus leitos, com a instalação de microaçudes que permitem a retenção de sedimentos, diminuindo o processo erosivo presente, e a estabilização dos regimes hídricos torrenciais (Figura 17).

A realização destes trabalhos exigiu um grande dispêndio de recursos humanos, com o apoio de equipamentos pesados, sempre que possível, para a deslocação e fixação dos troncos e a mobilização de solo.



Figura 15. Construção de estruturas de contenção do solo, ao longo dos taludes das margens da Ribeira da Lomba Grande (fevereiro 2023)



Figura 16. Instalação de micro-açudes ao longo do leito de um dos afluentes da Ribeira da Lomba Grande (março, 2023)



Figura 17. Elemento da equipa operacional da SPEA, a realizar plantações ao longo das paliçadas construídas ao longo das margens da ribeira (abril, 2023)

Dada a grande extensão do troço da ribeira a intervencionar, não existindo no seu troço inferior caminhos de acesso, foi decidido escavar no talude um trilho pedestre por forma a poder deslocar em maior segurança pessoas e meios (Figura 18), com uma extensão total de 410m. Sendo que o mesmo poderá ser parte no futuro de um futuro circuito de visitação da área.



Figura 18. Pormenor dos trabalhos de abertura do trilho ao longo do talude da Ribeira da Lomba Grande (janeiro, 2023)

No total foram intervencionados 1,98 hectares até final de 2023, o que representa um aumento de 44% em termos de área prevista para esta ação (Figura 19), sendo que as intervenções realizadas exigiram muito mais tempo e recursos humanos e materiais do que estava

inicialmente projetado. Estas áreas vão necessitar de manutenções constantes pelo menos durante os próximos 4 anos.

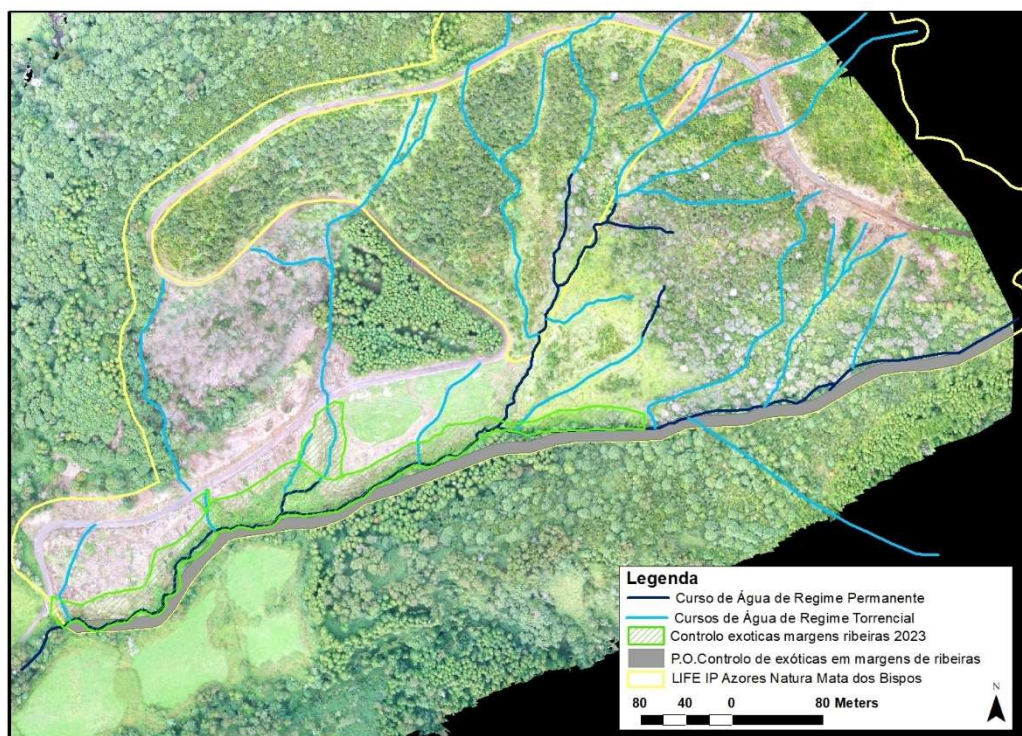


Figura 19. Localização dos 1,1 hectares de Controlo de Exóticas nas margens de ribeiras na Mata dos Bispos descritos no PO, e identificação da progressão dos trabalhos até dezembro 2023.

3.4. Criação de área de proteção a captações

O restauro de 0,7 hectares de linhas de água e proteção das captações foi dado como concluído no final de 2021 (fig. 20). Inicialmente foi implementado o controlo de EEI (*H. gardnerianum*, *C. arborea*, *P. undulatum* e *A. melanoxylon*), utilizando-se técnicas manuais próximo ao leito de linhas de água para evitar contaminação (fig. 21) e controlo químico longe de corpos de água. Após o controlo de EEI's foram instaladas uma série de estruturas de engenharia natural para consolidação das margens e do leito, nomeadamente paliçadas e diques (fig. 22). A segunda fase da intervenção consistiu na gestão de resíduos, com queimas pontuais fora do leito das linhas de água, e a posterior plantação com espécies nativas privilegiando a espécie *Prunus azorica*. Esta intervenção foi realizada entre setembro de 2020 e fevereiro de 2021 e manutenções ocorrerão para remoção de plantas exóticas oportunistas e a retanchar das plantações duas vezes por ano.

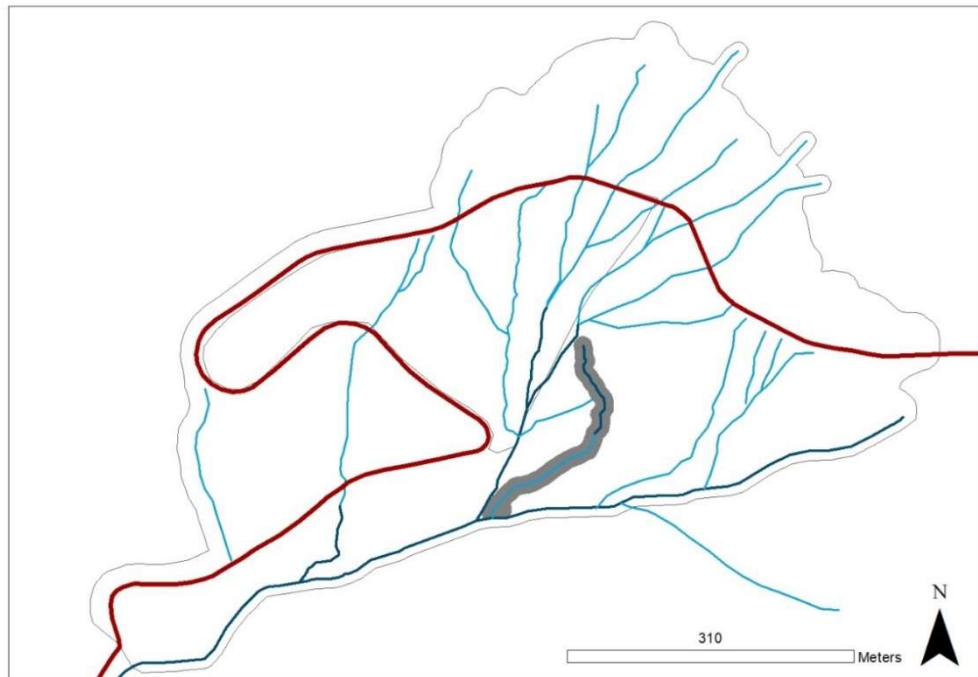


Figura 20. Localização das linhas de água onde foi implementado o restauro e proteção a captações de água.



Figura 21. Imagem da área da nascente antes e durante o controlo manual de *H. gardnerianum* (Abril2020).



Figura 22. Intervenção da linha de água em quatro diferentes etapas 1: após controlo de EEI (acima, à esquerda); 2: Início da instalação das estruturas de engenharia natural (acima, à direita); 3: margens e leito da linha de água estabilizadas (abaixo, à esquerda); 4: linha de água com margens plantadas.

3.5. Restauro de área Dominada por outras exóticas

O objetivo principal desta intervenção, definido aquando da elaboração do Plano Operacional, é o restauro ambiental de floresta Laurissilva méstica ao longo de uma área de 4,6 hectares dominados por espécies arbóreas exóticas de alto fuste, nomeadamente o *P. undulatum*, a *Criptomeria japonica* e a *A. Melanoxylon*. Além destas espécies lenhosas, a intervenção também é voltada para o controlo de *H. gardnerianum*, *R. ulmifolius* e *Phyllostachys bambusoides* (bambu), entre outras espécies exóticas oportunistas (figs. 23 e 24). As espécies herbáceas foram controladas através de corte e pincelagem, e ao nível das espécies arbóreas, no caso do incenso através de morte em pé através de furos e injeção de herbicidas, no caso da acácia abate e pincelagem das toças.

Dada a elevada densidade de árvores exóticas de grandes dimensões, foi realizado um abate raso, realizando-se a extração de alguma madeira, com recurso a maquinaria pesada, das espécies *Acacia melanoxylon* e *Criptomeria japonica* (fig. 25). O abate florestal foi iniciado em abril de 2021 e prolongou-se até ao final de 2022. Dado o elevado volume de biomassa resultante desta operação de abate florestal durante os anos de 2022 e 2023, foi realizado gestão destes sobrantes quer através de trituração, utilizando o biotriturador TP 250 acoplado ao trator, quer através de queima controlada.

Em áreas que apresentavam algum declive, foi realizada a consolidação do solo através de engenharia natural nos locais sensíveis à derrocada, criando socalcos, utilizando não apenas madeira resultante deste corte, mas igualmente rochas de grandes dimensões que se encontravam espalhadas por este local, o que facilitará o processo de manutenção da área no local. (fig. 26).



Figura 23. Área de intervenção nos momentos antes (esquerda) e após o controlo de EEI.



Figura 24. Área de intervenção nos momentos antes (esquerda) e após o controlo de EEI.



Figura 25. Trabalhos de abate florestal com recurso a maquinaria pesada para extração e processamento de madeira.



Figura 26. Trabalhos de consolidação das encostas com a instalação de socacos quer com madeira de forma manual, quer com rochas com a utilização da giratória (abril 2022).

A madeira daqui extraída foi aproveitada para a implementação de outras ações do projeto Life IP Azores Natura, nomeadamente construção e estruturas de engenharia natural nesta área de intervenção. A madeira oriunda de Acácia foi enviada para a serração para a construção de estruturas para o trilho de acesso ao Pico da Vara (sub-ação C14.2).

O repovoamento vegetal desta área foi iniciado em 2022, e decorrerá até final de 2024, sendo que no final de 2023, já estavam dados como concluídos 1,52 hectares, sendo previsto terminar os restantes 1,1 hectares até final de 2024 (Figuras 27 e 28). De referir que nesta área estão a ser instados povoamentos de floresta méstica dominados por *Morella faya* e *Picconia azorica*.



Figura 27. Esquerda - vista geral da área já restaurada (maio 2023); Direita – pormenor da evolução destes povoamentos (dezembro 2023).

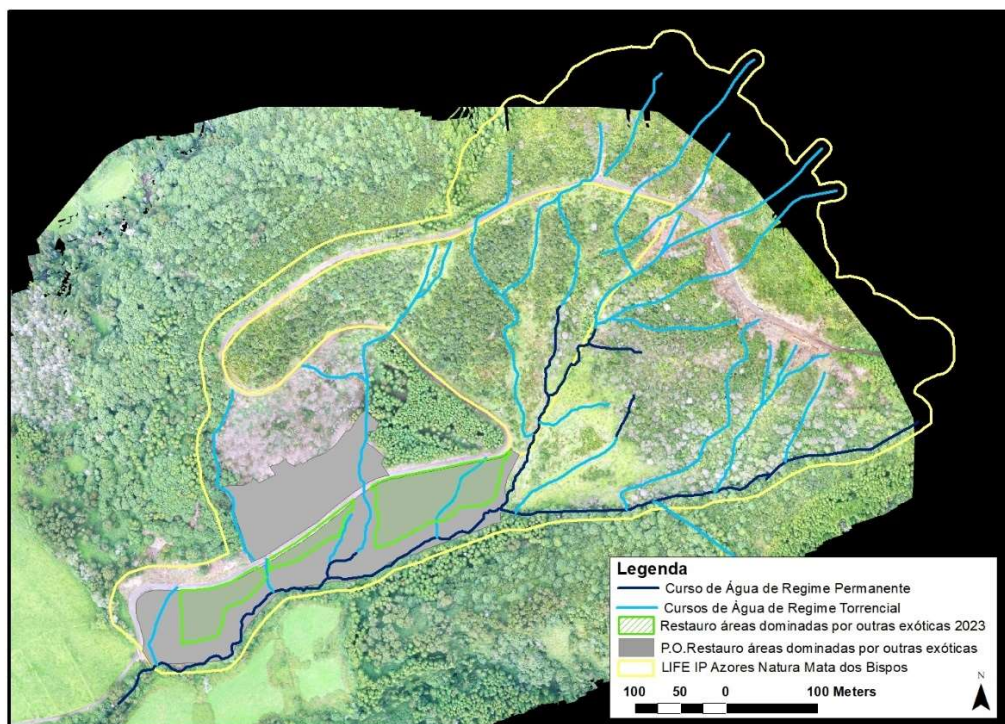


Figura 28. Localização dos 4,6 hectares de Restauro de área Dominada por outras exóticasna Mata dos Bispos descritos no PO, e identificação da progressão dos trabalhos até dezembro 2023.

3.6. Barreira de proteção com coníferas

O objetivo desta intervenção passa pela criação de faixa de coníferas ao longo do perímetro exterior na parte sudoeste desta área de intervenção, numa faixa de 1,3 hectares, aproveitando a sua elevada estatura (+30m em fase adulta), capacidade de ensombramento quando apresentam compassos apertados, aliadas a taxas de crescimento rápido, permitirá a criação de uma barreira à entrada de plantas invasoras, sendo que o objetivo inicial passava apenas pela utilização da espécie *Sequoia sempervirens*, dadas as suas características fisiológicas e o fato de nos Açores não ser conhecida a sua dispersão por semente, ao contrario da conífera mais comum na R.A.A. a *Criptomeria japonica*.

Nesse sentido, e porque não existia à data plantio disponível na RAA, foram adquiridos em 2021 sementes de *Sequoia*, tendo sido implementados protocolos de germinação pelo viveiro da SPEA e pelo viveiro do SFN. Apesar dos esforços realizados a taxas de germinação foram muito reduzidas, e só se conseguiram produzir 150 plantas desta espécie.

Em 2023, após as operações de abate, gestão de sobranete, e preparação do solo, deu-se início à criação desta barreira com coníferas, numa área de 0,3 hectares (Figura 30), tendo sido implantados povoamentos de três espécies, na parte junto ao caminho uma faixa com *Criptomeria japonica* com um compasso apertado de 1,5x1,5m abrangendo uma área aproximada de 925m², uma faixa intermédia de *Sequoia sempervirens* com um compasso de plantação de 3x3m abrangendo uma área aproximada de 670m², e na parte superior uma área de 1400 m², com a conífera endémica *Juniperus brevifolia* com um compasso de plantação de 2x2m. Estes povoamentos estão a ser monitorizados por forma a avaliar que espécie(s) a utilizar na restante área a qual se pretende plantar no final de 2025.



Figura 29. Plantas de *S. sempervirens* em crescimento no viveiro da SPEA (Esquerda), e vista geral da sua plantação com protetores anti-coelho (março, 2023)

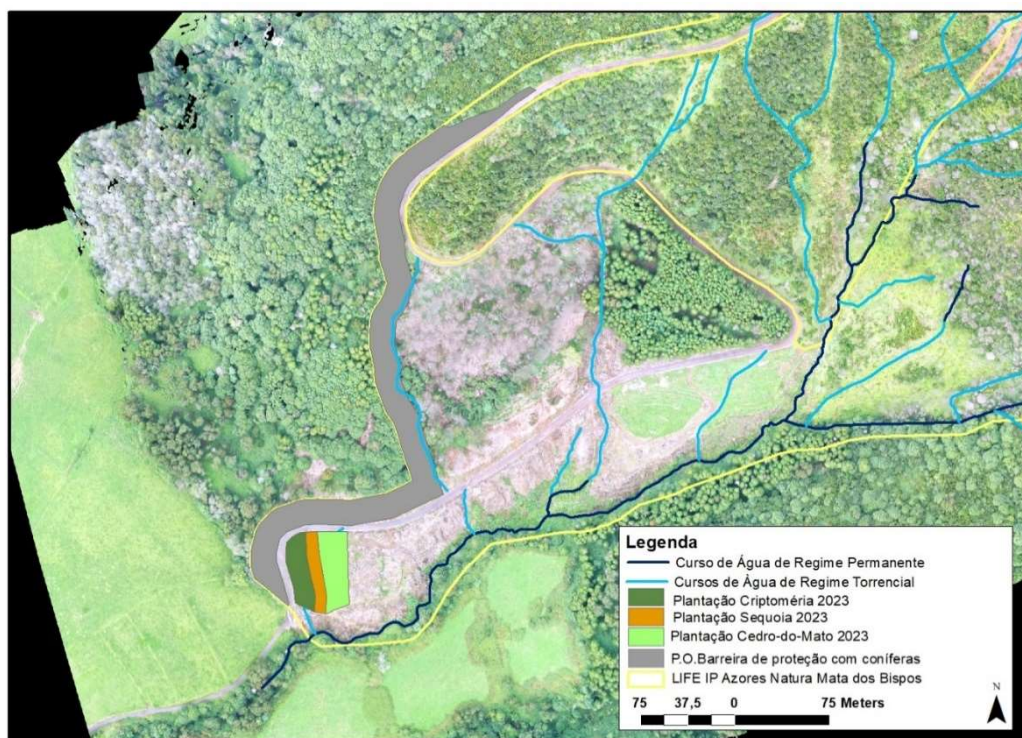


Figura 30. Localização dos 1,3 hectares de criação de barreiras de proteção com coníferas na Mata dos Bispos descritos no PO, e identificação da progressão dos trabalhos até dezembro 2023.

3.7. Criação de Áreas Tampão com Plantações de Criptoméria

As plantações de Criptoméria em bom estado de conservação podem ser úteis para o restauro de habitats florestais naturais por constituírem uma barreira biológica que impede a entrada de EEI's devido ao ensombramento do solo, não permitindo no seu sub-coberto o desenvolvimento de espécies invasoras. Com vista a criar este efeito tampão, nas plantações de Criptoméria pré-existentes que circundam esta área (4,5 hectares; fig. 31), está a ser intervencionada uma faixa de aproximadamente 20 metros de largura para controlo de EEI's no subcoberto, nomeadamente *Hedychium gardnerianum* e *Clethra arborea*, garantindo assim que estas espécies não se propagam para os habitats naturais.

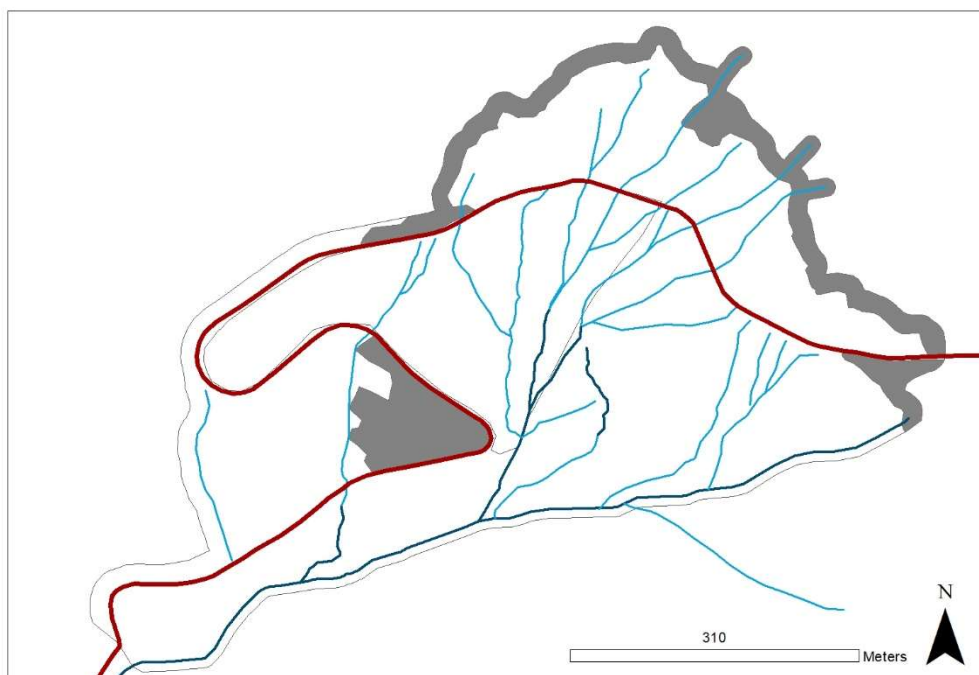


Figura 31. Delimitação dos talhões onde estão a ser criadas áreas tampão nas plantações de Ciptoméria.

O método de controlo empregue é a aplicação de herbicidas através da técnica de corte e pincelagem. Esta intervenção foi iniciada em janeiro de 2021 e têm a sua conclusão prevista para o fim de 2026, à medida que avançam os trabalhos nas habitats naturais adjacentes. Dos 4,5 hectares previstos, foram intervencionados aproximadamente 2 hectares até dezembro de 2023. A figura 31 mostra com pormenor da remoção dos resíduos florestais resultantes do controlo de vegetação exótica e a figura 32 mostra uma área de povoamento de Ciptomérias após o controlo de EEI.



Figura 32. Trabalhos de remoção de resíduos florestais de vegetação exótica no povoamento de ciptoméria na área central da Mata dos Bispos (outubro 2021).



Figura 33. Área de plantação de Criptoméria após o controlo de EEI. Na imagem é possível verificar, em primeiro plano, rizomas de *H. gardnerianum*.

3.8. Requalificação de Cortinas de Criptoméria

A remoção das cortinas de Criptoméria ao longo da parte superior do caminho que atravessa esta área de intervenção foi implementada em sua totalidade (fig. 34). Inicialmente foi realizado o controlo químico de *H. gardnerianum* e *C. arborea*. Posteriormente, o abate florestal com recurso a trator e retroescavadora foi implementado com gestão de resíduos através de trituração. A estabilização do talude e a plantação com mescla de plantas autóctones da floresta Laurissilva húmida (aproximadamente 2000 plantas) foi realizada em abril de 2023. A figura 35 mostra a localização dos 0,2 hectares desta intervenção após a realização do abate natural, os troncos que vemos na fotografia foram utilizados na aplicação da engenharia natural.



Figura 34. Área após o controlo de EEI e remoção da cortina de criptomérias.

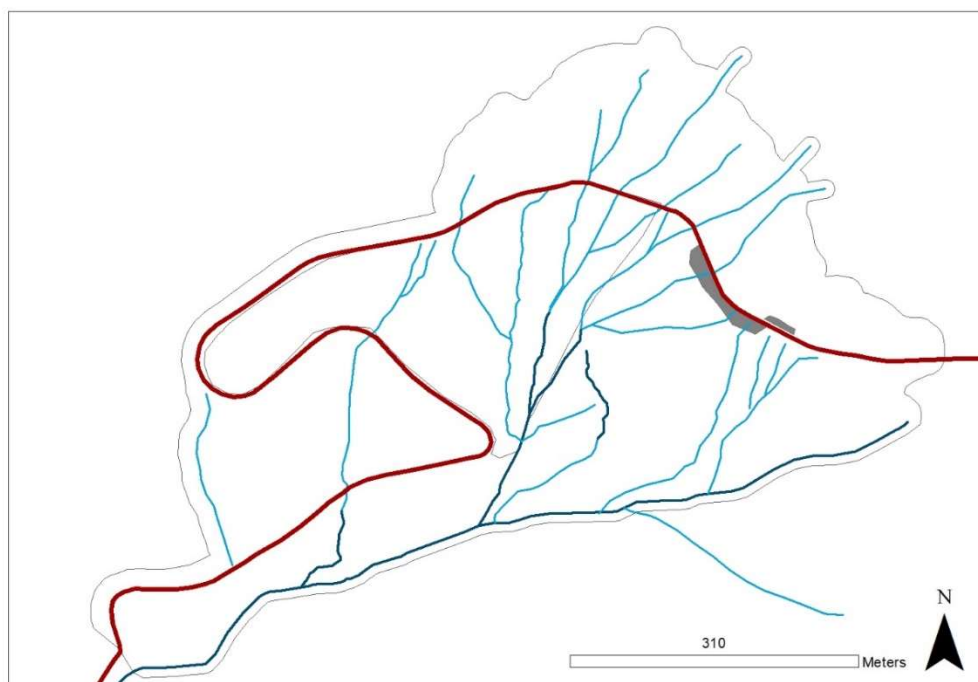


Figura 35. Localização das cortinas de Criptomérias que são alvo da intervenção para requalificação.



Figura 36. Pormenor da estabilização do solo na área cortada, sendo visível alguns dos cepos das criptomérias cortadas (outubro, 2022).

3.9. Restauro de floresta dominada por *Pittosporum*

O restauro ambiental de 5 hectares de povoamentos dominados por *P. undulatum* previsto no Plano Operacional, (figura 37) foi iniciado com o controlo de EEI, em maio de 2021, com controlo químico por corte e pincelagem em *H. gardnerianum* e morte em pé em *P. undulatum*. Até final de 2023 controlo de *P. undulatum* e *H. gardnerianum* foi realizado na totalidade desta área de intervenção, sendo que em 2,7 hectares tem de se realizar um controlo de invasoras

emergentes como *Leycesteria formosa* e *Solanum maurifianum*, sendo que se prevê o término destes trabalhos de controlo de EEI até final de 2024.

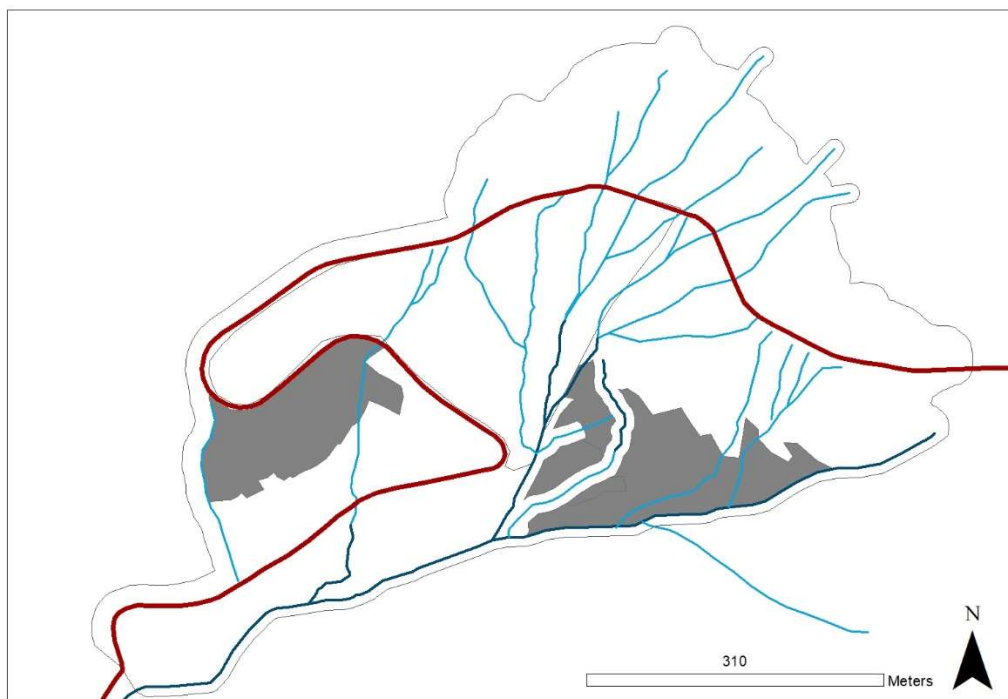


Figura 37. Localização da área de 5 hectares de povoamentos dominados por *Pittosporum* que está a ser intervencionada para restauro ecológico de floresta Laurissilva méstica.

Após o controlo de EEI foram instaladas estruturas de consolidação do solo. A segunda fase da intervenção, ocorrida entre outubro de 2021 e fevereiro de 2022, consistiu na plantação de espécies autóctones da floresta Laurissilva méstica adaptadas ao sombreamento, em um total de 2 hectares plantados (aproximadamente 20 mil plantas). Portanto, uma área de 3 hectares foi completamente intervencionada (com controlo de EEI, consolidação do solo e plantação concluídos). A conclusão da intervenção dos 2 hectares restantes está prevista para o fim de 2023. A figura 38 mostra a evolução dos trabalhos em uma das áreas com intervenção concluída.



Figura 38. Intervenção de floresta dominada por *P. undulatum* em quatro diferentes etapas 1: controlo de incenso pela técnica de morte em pé (acima, à esquerda); 2: controlo de EEI no subcoberto e corte raso do incenso (acima, à direita); 3: estabilização dos taludes com engenharia natural (abaixo, à esquerda); 4: área plantada com espécies autóctones.

3.10. *Restauro de Secção de Linhas de Água*

A requalificação ambiental de troço da ribeira com uma extensão de 0,6 hectares foi iniciada em 2021, com a remoção de todo o coberto vegetal composto por plantas exóticas invasoras. Após a conclusão destes trabalhos, e uma vez que os taludes das margens mostraram sinais de erosão, foram instaladas estruturas de contenção utilizando metodologias de engenharia natural, nomeadamente grades-vivas e paliçadas (Figura 39).

Estas estruturas e a restante áreas da margem foram plantadas em 2022 e 2023, com cerca de 6000 plantas nativas e endémicas, com destaque para o *Prunus azorica*.



Figura 39. Estruturas de engenharia natural para consolidação de margens de linhas de água, na secção parcialmente intervencionada.

Ao nível das intervenções no leito das secções de linhas de água, está a ser desenvolvido um plano de pormenor, que está a decorrer com apoio da assistência externa com a E.Rio.

3.11. *Restauro de Derrocadas*

Restauro ambiental de derrocadas através da estabilização de taludes com técnicas de engenharia natural, estava inicialmente previsto apenas para uma área de 0,3 hectares. Contudo aquando da intervenção Restauro de floresta Laurissilva e Matos macaronésicos endémicos (ponto 3.2 do presente relatório), verificamos a existência de uma área no talude de enchimento do caminho que estava em risco de colapsar e que necessitava de uma intervenção pesada de contenção numa extensão de 200m.

Com esse propósito entre agosto e dezembro de 2022 foi projetado e construído um muro-vivo com 200m de extensão e 7m de altura por forma a sustentar este talude de enchimento e garantir a sustentação do caminho, essencial para os trabalhos que ocorrem nesta área, bem como a requalificação das suas valetas e a construção de raiz de uma passagem hidráulica que permitisse desviar a água da zona crítica e permitir que esta seja redirecionada para o seu curso natural.

A componente de projeto foi realizada pela equipa técnica da SPEA afeta ao projeto, com o apoio da equipa externa da ERio Lda., sendo que a solução técnica encontrada para o local, dado que se considerou que a área não tinha risco de ser afetada por corrimentos ou retenção de água, por uma solução técnica mais simples construída por muro-vivo estruturar em patamares, com enchimento em terra, e na base do talude paliçadas para suporte superficial de solo (figura 40).



Figura 40. Visão da área em risco de colapso em agosto de 2022, e esquema da intervenção proposta para o local.



Figura 41. Visão da intervenção terminada em janeiro de 2023, sendo possível ver o muro-vivo em patamares e as paliçadas

Contudo, em 5 de junho de 2023 a costa sul, foi afetada pela Depressão Óscar, a qual foi caracterizada por eventos de pluviosidade extrema, originando diversos deslizamentos de terra e enxurradas, com destaque para o município da Povoação (onde se localiza a Mata dos Bispos), com freguesias que ficaram inacessíveis como o caso do Faial da terra e da Ribeira Quente.

Na área da Mata dos Bispos, foram verificados vários deslizamentos, nomeadamente em áreas anteriormente intervencionadas, sendo o de maior dimensão o talude de enchimento numa extensão aproximada de 1 hectares em que se tinha construídos anteriormente o muro-vivo, o qual foi destruído parcialmente.



Figura 42. Visão da destruição causada pela depressão Óscar a 5 de junho de 2023 no talude de enchimento onde se localizava o muro-vivo por patamares.

Numa primeira fase fez-se a análise às razões do colapso da estrutura, por forma a avaliar o que correu mal na primeira intervenção. Foram identificadas falhas ao nível das fundações, algo já identificado inicialmente dado estarmos a trabalhar num substrato argiloso, o peso associado à estrutura com mais de 30 toneladas de solo, e a má drenagem do sistema dado que o solo utilizado foi o do local, com enorme percentagem de partículas finas de argila que depois de compactadas não têm características drenantes, e acima de tudo a identificação de um veio de água com corrimento intermitente na camada superior do talude que não tinha sido identificado inicialmente.

Com base nesta avaliação, foi projetada um novo modelo de muro-vivo, que conseguiu através da utilização de vários materiais como geotêxteis, tubos microperfurados, pedra e gravilha a criação de uma base de assentamento mais sólida e drenante. Implantado nesta base um muro-vivo contínuo com uma altura máxima de 6,5m com diversas camadas no seu interior com inertes de maior volumetria para permitir a sua drenagem, suportado numa ancoragem ao talude com estacam em metal de 2m (Figura 43). Sendo a parte superior terminada com uma grade-viva.

A construção desta estrutura foi iniciada em agosto e terminada em novembro de 2023, durante a sua construção foi já adicionado material vivo, com plantações de *juniperus brevifolia*, *Erica azorica*, *viburnum treleasei* e *Calluna vulgaris*, ficando a faltar para 2024 a aplicação de hidrosementeira com uma mistura de herbáceas e arbustivas nativas. De referir que esta estrutura tem 26m de comprimento por 8m de altura cobrindo uma área de 208 m² (Figura 44). Esta instalação deve ser considerada como um teste, sendo que bem-sucedida será uma metodologia inovadora para a consolidação de taludes de enchimento da R.A.A.

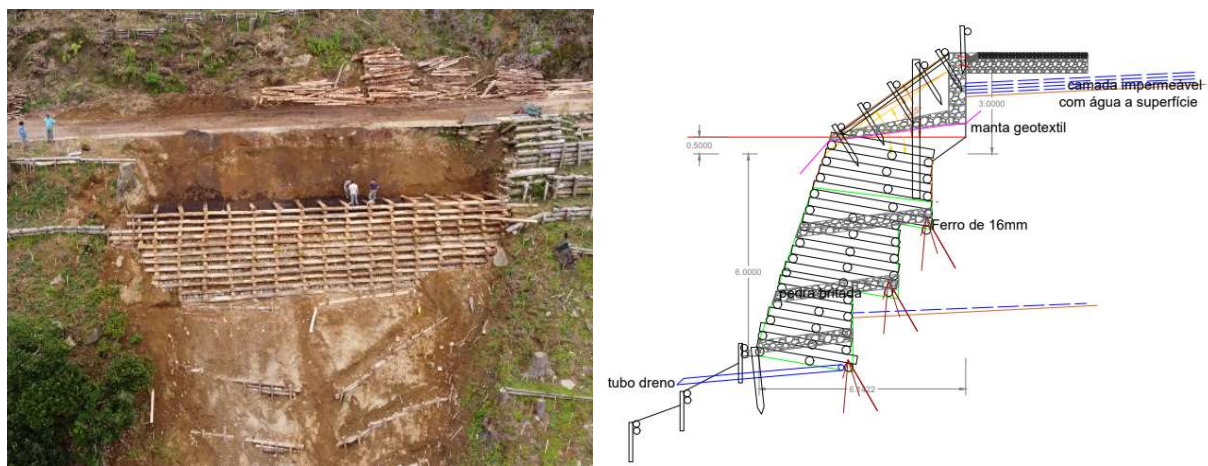


Figura 43. Projeto do novo muro-vivo, corte transversal (direita). E visão de fase de construção durante setembro de 2023 (esquerda).



Figura 44. Visão a partir da base de toda a intervenção terminada ao nível da construção das diversas técnicas de engenharia natural projetadas para o local, dezembro de 2023.

3.12. Controlo de roedores na área de intervenção da Mata dos Bispos

O controlo de roedores, nomeadamente *Rattus rattus* (rato de quinta) e *Mus musculus* (murganho), na Mata dos Bispos foi iniciado em janeiro de 2020, ao longo de toda a área de intervenção como uma boa prática de segurança para os trabalhadores e para reduzir as densidades de predadores invasores de aves. Foram instaladas 7 armadilhas multicaptura da marca Goodnature (modelo E2, fig. 45) e um total de 64 roedores foram abatidos até fevereiro de 2022. As armadilhas são verificadas em uma base quinzenal e o registo de abates é acompanhado. Quando uma armadilha não regista o abate de roedores por mais de 1 mês, está é instalada em outro local observando sinais da presença de roedores.



Figura 45. Armadilha automática de multicaptura instalada na Mata dos Bispos.

3.13. Monitorizações

O sistema de monitorizações da Mata dos Bispos inclui indicadores de sucesso das intervenções e o acompanhamento do restauro ecológico. Desta forma, a monitorização permite avaliar a mitigação de impactos previamente estabelecidas e reavaliar o planeamento das intervenções segundo os seus resultados. O sistema de monitorizações na Mata dos Bispos inclui, a monitorização da vegetação, monitorização das linhas de água e erosão hídrica superficial, monitorização de avifauna e monitorização do reflorestamento (fig. 46). Os resultados destas monitorizações estão contidos em relatórios técnicos próprios, que são produzidos anualmente no âmbito da sub-ação D5.1.



Figura 46. Monitorizações em curso na Mata dos Bispos: 1: Qualidade de água com sonda multiparamétrica (acima, à esquerda); 2: monitorização de avifauna (acima, à direita); 3: monitorização do restauro ao nível da vegetação (abaixo, à esquerda); 4: monitorização do reflorestamento com voluntários.

4. CONCLUSÕES

A Sub-Ação C4.3 que tem por objetivo o restauro de linhas de água em habitats macaronésicos prioritários na Mata dos Bispos, sendo que o presente relatório apresenta o progresso destes trabalhos iniciados em julho de 2019, sendo aqui descritos os trabalhos dos ultimo 4,5 anos.

A área dos Bispos apresenta especial interesse dado, que as intervenções de grande escala a decorrer no presente projeto LIFE IP Azores Natura e nos anteriores projetos LIFE Laurissilva Sustentável e LIFE+ Terras do Priolo, vão permitir a criação de uma área demonstrativa de várias técnicas de restauro ecológico e paisagístico, permitindo a que esta área seja no futuro um laboratório-vivo, para processos de restauro ecológico em habitats naturais Prioritários e em linhas de água, demonstrativos quer para técnicos da áreas quer para o publico em geral.

A intervenção iniciou-se com uma intervenção em toda a área das árvores de *Pittosporum undulatum*, por forma a impedir a progressão desta espécie na área a intervir. Esta intervenção foi bem-sucedida, sendo realizadas manutenções regulares para garantir que não aparecem novos focos desta espécie.

A aposta seguinte, de acordo com o planeado no Plano Operacional em vigor, foi a intervenção nos habitats mais degradados, onde teve de se realizar operações pesadas de abate florestal, remoção de toda a biomassa resultante, consolidação do solo com construção de estruturas e plantação. Esta ação ainda está a decorrer, sendo que as operações de abate estão praticamente finalizadas, tendo-se plantado mais de 88.400 plantas de espécies endémicas e nativas, por forma a replicar os habitats naturais potenciais destes locais, nesse sentido tem se recorrido quer à experiência da SPEA que a informação científica relevante, pois alguns destes habitats já foram extintos na ilha de São Miguel. Dado enorme volume de plantas existentes tem sido necessário complementar o plantio produzido pela SPEA (Ação C5), com plantas provenientes dos viveiros florestais da DRRF.

Sendo um dos grandes objetivos da presente ação o restauro ecológico de linhas de água, tendo-se até ao momento realizado o restauro total de 5 linhas de agua de curso torrencial, tem existido uma aposta na aplicação de técnicas de engenharia Natural (enquadradas nas NBS), com vista a consolidação de taludes, nomeadamente nas margens destes cursos de água, tendo-se até ao momento 588 estruturas, desde paliçadas, grades-vivas e muros-vivos.

Estas grandes intervenções ao nível dos habitats, envolvendo os meios mecânicos, como o trator florestal e a giratória de rastos, estão previstos terminar até o final de 2025. Sendo que

estas áreas continuam a necessitar de um grande dispêndio de recursos da equipa dado que necessitam de manutenções regulares, pelo menos 3 vezes ao ano.

A aposta seguinte será ao nível da renaturalização das dinâmicas hídricas do local, com base no Plano de intervenção apresentado pela ERio Lda em 2022, sendo que este já foi iniciado com a instalação de duas passagens hidráulicas e 3 canais de redireccionamento das águas pluviais do caminho.

As ações de controlo de espécies invasoras em habitats naturais em melhor estado de conservação, dado ser uma intervenção mais ligeiras e que à partida não envolve grandes ações de plantação e manutenção será uma prioridade na fase final do projeto.

Importa referir que apesar de estarmos no geral a cumprir o planeamento inicial, devido a causas externas extremas, especialmente a pandemia Covid 19 que em 2020 impediu o acesso às áreas de intervenção durante 5 meses devido às cercas sanitárias impostas pelo Governo Regional dos Açores, e à Depressão OSCAR a 4 de junho de 2023 que destruiu o correspondente a 6 meses de trabalho, já perdemos 1 ano de trabalhos dos 4,5 anos decorrido deste projeto. Estas perdas de tempo e de recursos são de tão grande dimensão que devem ser tidas em conta aquando da avaliação final do presente projeto LIFE IP Azores Natura.

5. REFERÊNCIAS

Botelho, R.; Gil, A.; de la Cruz, A.; Silva, C.. 2008. Mapeamento do coberto vegetal na ZPE Pico da Vara/Ribeira do Guilherme. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).

Botelho, R., Figueiredo, F., Peñil, L., Salvador A., 2016. Testes de controlo de manchas puras de *Pittosporum undulatum* em áreas de grande declive em floresta Laurissilva. Relatório final da Ação A3. Sociedade Portuguesa para o estudo das Aves. Lisboa

SPEA 2020. Plano Operacional da Mata dos Bispos, versão 1.1. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (Documento não publicado).

Torres, J., Cruz, A. 2018. Mapeamento da vegetação da ZPE Pico da Vara/ Ribeira do Guilherme. Relatório da Ação D3 do Projeto LIFE Terras do Priolo. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, 2018. (Relatório não publicado).