



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE

Plano Operacional de Santa Maria

Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010)

Outubro 2020



GOVERNO
DOS AÇORES

azorina



Versão	Data	Estado	Revisão
1.0	Maio 2020	Plano finalizado	
1.1	Outubro 2020	Plano revisado após visita à área de intervenção	2021

Citação: DRA 2020. Plano Operacional de Santa Maria (Versão 1.1). Projeto LIFE IP AZORES NATURA – Proteção Ativa e Gestão Integrada da Rede Natura 2000 nos Açores. Direção Regional do Ambiente, Horta, Faial.

Contacto: Sol Heber, sol.heber@azores.gov.pt

Direção Regional do Ambiente (DRA) – Beneficiário Coordenador; Gestão do Projeto: Diana C. Pereira, Coordenação Técnica: Sol Heber

Direção Regional dos Assuntos do Mar (DRAM) – Beneficiário Associado; Gestão do Projeto: Sara V.F.S. Santos, Coordenador do Projeto (DRAM): Gilberto M.P. Carreira, Apoio Técnico (DRAM): Maria C.C. Magalhães

AZORINA - Sociedade de Gestão Ambiental e Conservação da Natureza, S.A. – Beneficiário Associado

Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA) – Beneficiário Associado; Cogestão do Projeto: Azucena Martin, Apoio Técnico: Tânia Pipa, Carlos Silva

Parque Natural da Ilha de Santa Maria – Diretora: Rita Câmara; Apoio Técnico: Nelson Moura, Jaime Bairos

Índice

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	PLANO OPERACIONAL – ILHÉU DA VILA.....	5
2.1.	Localização da área de intervenção	5
2.2.	Caracterização da área de intervenção	6
2.3.	Acesso à área de intervenção	6
2.4.	Prospecção da área de intervenção	7
2.5.	Sub-ação C6.1 – Restauro de habitats em ilhéus para aves marinhas	7
2.5.1.	Recolha de sementes, propagação e plantação	8
2.5.1.1.	Habitat 1210 – Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré	8
2.5.1.2.	Habitat 1220 – Vegetação perene das praias de calhaus rolados.....	8
2.5.1.3.	Habitat 1250 – Falésias com flora endémica das costas macaronésicas	9
2.5.1.4.	Outras espécies de flora utilizadas no restauro do ilhéu	9
2.5.1.5.	Locais de recolha de sementes e período de execução	10
2.5.2.	Propagação das sementes e plantio	10
2.5.3.	Monitorização da taxa de sucesso do plantio	11
2.5.4.	Medidas para incentivar nidificação.....	11
2.6.	Ação C8 – Implementação de intervenções de controlo de EEI em habitats terrestres restaurados	15
2.6.1.	Sub-ação C8.1 - Controlo e erradicação de espécies invasoras vegetais em habitats terrestres restaurados.....	15
2.6.1.1.	Inventário	15
2.6.2.	Sub-ação C8.2 - Controlo e erradicação de espécies invasoras animais em habitats terrestres restaurados.....	16
2.6.2.1.	Avaliação de impacto	17
2.6.3.	Biossegurança	17
2.7.	Ação D5.1 – Monitorização da população de aves marinhas.....	17
2.7.1.	Critério D1C2 - Abundância da população.....	18
2.7.1.1.	Procellariiformes (cagarro, alma-negra, painho-da-madeira e frulho)	18
2.7.1.2.	Charadriiformes.....	19
2.7.2.	Critério D1C3 - Características demográficas da população.....	20
2.7.2.1.	Sucesso Reprodutor	20
2.7.2.2.	Taxa de Sobrevivência	21
3.	PLANO OPERACIONAL – ZONAS ESPECIAIS DE CONSERVAÇÃO (ZEC).....	21
3.1.	Localização da área de intervenção	21
3.2.	Caracterização da área de intervenção	22
3.3.	Acesso à área de intervenção	22
3.4.	Ação C3 – Implementação de trabalhos piloto para conservação da flora endémica	22
3.4.1	Sub-ação C3.2 – Conservação <i>in-situ</i>	23

3.5.	Ação C8 – Implementação de trabalhos de controlo de EEI em habitats terrestres restaurados	23
3.5.1	Sub-ação C8.1 – Controlo e erradicação de EEI de flora em habitats terrestres restaurados...	23
3.5.2	Sub-ação C8.2 – Controlo e erradicação de EEI animais em habitats terrestres restaurados...	23
3.6.	Sub-ação D5.1 – Monitorização de habitats terrestres, espécies, e problemas de conservação.....	23
4.	PROCEDIMENTOS DE CONTRATAÇÃO PREVISTOS	24
5.	VIAGENS AGENDADAS	24
6.	PLANO DE COMUNICAÇÃO	24
7.	CALENDARIZAÇÃO	24
7.1.	Calendarização das tarefas a implementar pela equipa das aves marinhas (SPEA/DRAM/DRA)	26
7.2.	Calendarização das tarefas a implementar pela equipa de assistentes operacionais/vigilante da natureza.....	28
8.	REFERÊNCIAS.....	30

Lista de figuras

Figura 2-1.	Localização do Ilhéu da Vila.	5
Figura 2-2.	Localização do Ilhéu da Vila relativamente à Ilha de Santa Maria.	7
Figura 2-3.	Esquema de um ninho artificial de painho-da-madeira.	11
Figura 2-4.	A. Ninhos artificiais de painho-da-madeira, B. Sistema de som.	12
Figura 2-5.	Diagrama de um ninho artificial para ambas espécies de painho.	12
Figura 2-6.	Diagrama de um ninho artificial para frulho e alma-negra.	13
Figura 2-7.	Ninhos monitorizados no Ilhéu da Vila em 2019, e localização das linhas de ninhos artificiais a serem instalados.	13
Figura 2-8.	Caixas de abrigo para garajaus.	14
Figura 2-9.	Distribuição da flora nativa e exótica no Ilhéu da Vila.	15
Figura 3-1.	Localização da ZEC da Rede Natura 2000 em Santa Maria, e indicação das áreas acessíveis.	21

Lista de tabelas

Tabela 1.	Lista das espécies registadas no Ilhéu da Vila em setembro 2020.	16
------------------	--	-----------

1. Introdução

O projeto LIFE IP AZORES NATURA (2019-2027) tem como principal objetivo contribuir significativamente para a conservação de espécies e habitats protegidos pela Diretiva Habitats e a Diretiva Aves no arquipélago dos Açores, mais precisamente nas áreas da Rede Natura 2000.

As ações previstas no âmbito do LIFE IP AZORES NATURA, que se aplicam ao Ilhéu da Vila, são o restauro de habitat para as aves marinhas (ação C6.1), o controlo e erradicação de espécies de flora e fauna invasoras nos habitats restaurados (ação C8), e a monitorização de aves marinhas, habitats e conservação (ação D5.1). Aplicam-se ainda as ações C3.2 (conservação *in-situ*), C8.1 (controlo de espécies de flora invasora), C8.2 (controlo de espécies de fauna invasora) e D5.1 em todas as Zonas Especiais de Conservação (ZEC) da Rede Natura 2000 em Santa Maria.

A entidade coordenadora e responsável pela execução destas ações é a Direção Regional do Ambiente (DRA), em parceria com o Parque Natural de Ilha, a Direção Regional dos Assuntos do Mar (DRAM), a Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), e a Sociedade de Gestão Ambiental e Conservação da Natureza (AZORINA).

2. Plano Operacional – Ilhéu da Vila

2.1. Localização da área de intervenção

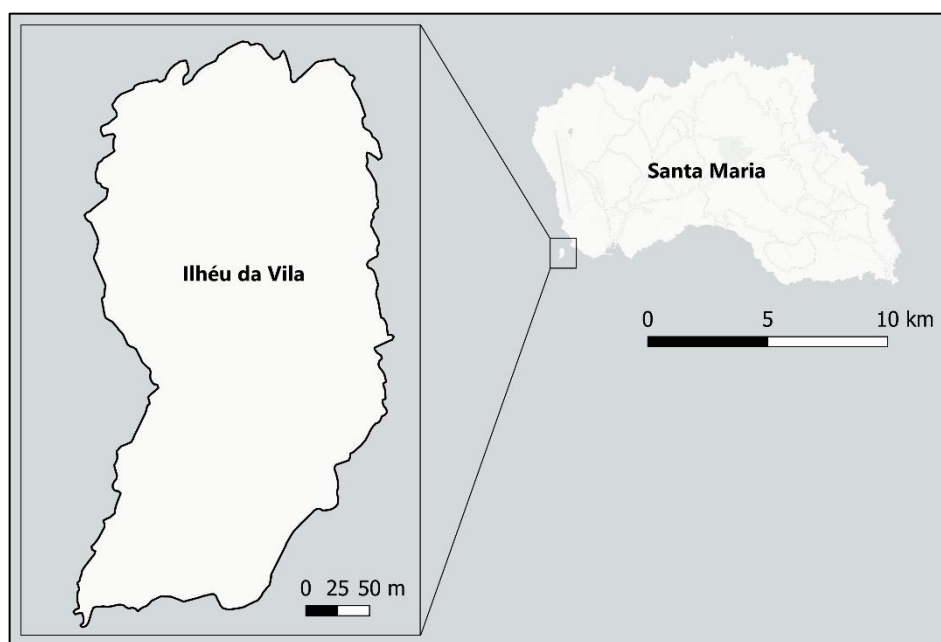


Figura 2-1. Localização do Ilhéu da Vila, Santa Maria.

A área alvo de intervenção situa-se na freguesia da Vila do Porto pertencente ao concelho da Vila do Porto, localizado na costa sudoeste da ilha de Santa Maria, na Região Autónoma dos Açores (Figura 2-1). O Ilhéu da Vila é propriedade privada e pertence à Fundação dos Botelhos de Nossa Senhora da Vida, com sede na ilha de São Miguel. A fundação demonstrou disponibilidade para acertar um protocolo de cooperação com a tutela do Ambiente do Governo Regional dos Açores. No entanto, até à data, ainda não existe um documento formal que estabeleça o regime de gestão desta área.

2.2. Caracterização da área de intervenção

O Ilhéu da Vila (36º 94' N; 25º 17' W) é um ilhéu com cerca de 8 ha de área, e está integrado no Parque Natural da Ilha de Santa Maria (Decreto Legislativo Regional n.º 47/2008/A, de 7 de novembro, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 39/2012/A, de 19 de setembro), sendo uma das 13 áreas protegidas da ilha (SMA02, Reserva Natural do Ilhéu da Vila), e enquadra-se ainda na Zona de Proteção Especial do Ilhéu da Vila e Costa Adjacente (PTZPE0034) e na Área Importante para as Aves (IBA terrestre PT068, IBA marinha PTM13; Ramírez et al., 2008).

É um ilhéu rochoso de basalto, com declives e falésias, localizado a cerca de 270 m ao sudoeste da Ilha de Santa Maria, com uma altitude máxima de 60 m. O ilhéu encontra-se bem preservado, possuindo várias espécies de flora endémicas da região. No seu topo e nas falésias a rocha é coberta por solo, que alberga plantas anuais características das comunidades costeiras dos Açores e de entre as quais se destacam as espécies *Lotus azoricus*, *Limonium vulgare*, *Spergularia azorica* e *Tolpis succulenta* (levantamento de vegetação efetuado no âmbito do LIFE IP AZORES NATURA em setembro 2020). O ilhéu foi usado para criar gado caprino até 1993 e é desabitado.

Nidificam aí importantes colónias de aves marinhas, nomeadamente de frulho (*Puffinus lherminieri*, 50 casais; Monteiro et al., 1999), alma-negra (*Bulweria bulwerii*, 54 casais; MISTIC SEAS II Consortium, 2018), painho-da-madeira (*Hydrobates castro*, 200 casais; Monteiro et al., 1999), cagarro (*Calonectris borealis*, 329 casais; T. Pipa, C. Silva & E. Atchoi, comunicação pessoal), garajau-comum (*Sterna hirundo*, 41 casais; DRAM 2019, dados não publicados) e garajau-rosado (*Sterna dougallii dougallii*, 7 casais; DRAM 2019, dados não publicados).

Também existem registos de nidificação ocasional de algumas outras espécies no ilhéu, nomeadamente, estapagado *Puffinus puffinus* (em 2007, a nidificação dessa espécie foi confirmada por Bried et al. (2007), não tendo sido registada novamente, além de deteção através de escutas entre 2017-2019; T. Pipa, comunicação pessoal) e garajau-de-dorso-preto *Onychoprion fuscatus* (1 casal a nidificar ocasionalmente até 2010; J. Bried, comunicação pessoal; tendo sido observado novamente em 2019; T. Pipa, C. Silva & E. Atchoi; comunicação pessoal).

2.3. Acesso à área de intervenção

O acesso à área de intervenção é unicamente garantido por via marítima. O ilhéu encontra-se muito exposto às condições atmosféricas adversas no período outubro a maio, nomeadamente ventos fortes, ondulação e ressalga marítima, estando o seu acesso muito condicionado às condições e estado do mar. O ilhéu não tem cais de acesso, apenas alguns pontos da costa que possibilitam o desembarque (Figura 2-2).

O limite máximo para garantir um acesso relativamente seguro ao ilhéu são 2 m de ondulação e uma velocidade de vento inferior ou igual a 10 nós. Condições ideais são uma ondulação de 1-1,5 m, sem vento ou proveniente do Este com o mar do mesmo quadrante, e a maré baixa para facilitar o desembarque e saltos para a rocha (T. Pipa, comunicação pessoal).

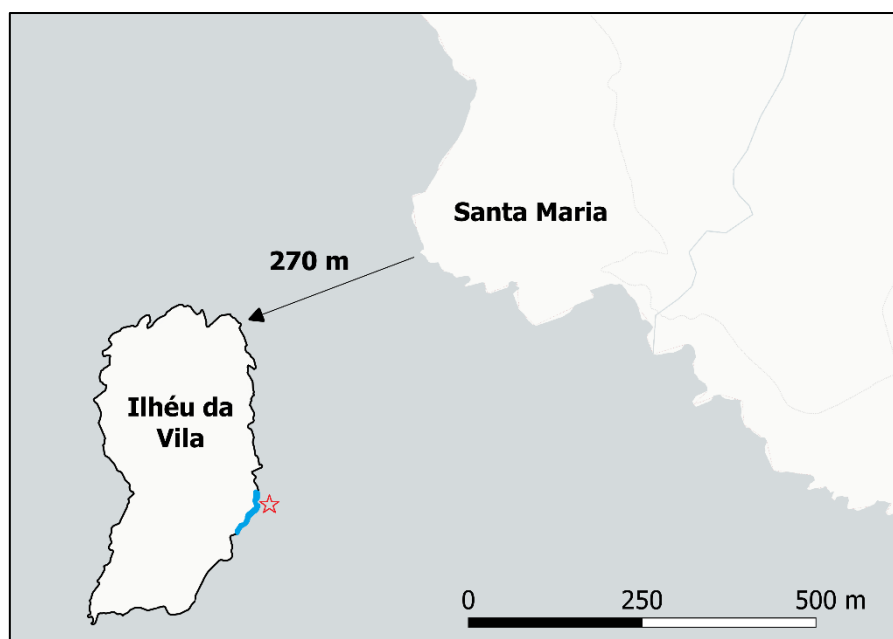


Figura 2-2. Localização do Ilhéu da Vila relativamente à Ilha de Santa Maria (azul: costa acessível, estrela vermelha: ponto de desembarque).

Atualmente, o acesso ao ilhéu é realizado mediante contratação do serviço da empresa Manta Maria, devido à experiência dos skippers. O barco usado é um semi-rígido com cerca 7-8 m de comprimento. No Ilhéu da Vila a experiência de skippers locais é particularmente importante, pois as condições de entrada estão bastante condicionadas pelo vento, a ondulação, e a maré. No entanto, o projeto prevê a aquisição de um barco semi-rígido, e a entrega dessa embarcação está prevista para 2020.

2.4. Prospeção da área de intervenção

Em setembro 2020, foi realizada uma prospeção inicial para atualizar as espécies de flora e fauna (nativa e invasora) presentes e a sua distribuição, e para estabelecer os locais mais adequados dentro da área de intervenção onde executar o restauro dos habitats e instalar os ninhos artificiais. A informação recolhida relativamente às espécies existentes no ilhéu foi carregada na base de dados da página web Flora-On Açores, estando disponível para consulta pública, e será ainda carregada na Plataforma WebSIG (Ações A2 e A3 do projeto).

2.5. Sub-ação C6.1 – Restauro de habitats em ilhéus para aves marinhas

Esta sub-ação prevê um conjunto de tarefas que permitirão melhorar o estado de conservação de 4 espécies de aves marinhas abrangidas pela Diretiva Aves (*Calonectris borealis*, *Puffinus lherminieri*, *Hydrobates castro*, e *Bulweria bulwerii*), melhorando as condições de habitat através do seu restauro e medidas para incentivar a nidificação destas espécies no Ilhéu da Vila.

A recuperação de habitat (plantação de espécies nativas e controlo de espécies invasoras), a instalação de ninhos artificiais (alma-negra, frulho e painho-da-madeira), e as medidas de atração de aves marinhas para um seguimento a longo prazo vão beneficiar as espécies-alvo e adicionalmente, espécies como o cagarro, o garajau-comum, o garajau-rosado e até nidificantes ocasionais como o garajau-de-dorso-preto.

Isso permitirá fazer uma avaliação mais precisa do estado das suas populações, com vista a reportar às Diretivas 79/409/CEE (Diretiva Aves) e 2008/56/CE (Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha – DQEM) e à Convenção OSPAR (no caso do garajau-rosado e do frulho, listados como espécies ameaçadas na OSPAR *List of Threatened and/or Declining Species and Habitats*), contribuindo assim para o Bom Estado Ambiental da Macaronésia e para a conservação das espécies em questão no Ilhéu da Vila. Esta informação será ainda vital para a reestruturação da rede de Áreas Marinhas Protegidas tendo em conta a importância desta área para as aves marinhas, enquanto ZPE e pelo facto de o ilhéu contribuir para o maior número de critérios necessários para a identificação da IBA marinha.

2.5.1. Recolha de sementes, propagação e plantação

Os habitats a ser restaurados no Ilhéu da Vila incluem três habitats costeiros prioritários para a Europa pela Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/EEC, de 21 de maio). Os habitats são (códigos Natura 2000): 1210 – vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré, 1220 – vegetação perene das praias de calhaus rolados, e 1250 – falésias com flora endémica das costas macaronésicas). De acordo com o Anexo I da Diretiva Habitats, os habitats naturais atualmente já existentes no ilhéu são 1220 e 1250 (Meirinho et al., 2003).

2.5.1.1. Habitat **1210** – Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré

De acordo com a lista interpretativa dos habitats dos Açores publicada pelo Gabinete de Ecologia Vegetal e Conservação, Departamento de Ciências Agrárias da Universidade dos Açores, as espécies importantes desta comunidade vegetal são *Cakile edentula*, *Salsola kali*, *Atriplex* spp., *Polygonum* spp., e *Euphorbia peplus*.

Não existem registos das espécies *Cakile edentula* e *Salsola kali* na Ilha de Santa Maria. A única espécie autóctone do género *Atriplex* é *Atriplex prostrata*, com registos de ocorrência na zona da Ponta do Castelo e na costa leste ao norte de Santa Barbara. Também cresce abundantemente no Ilhéus da Vila, tornando desnecessário o reforço dessa população. A única representante autóctone do género *Polygonum* é a espécie *Polygonum maritimum*, da qual não há registos em Santa Maria. Existem registos de *Euphorbia peplus* var. *peplus* nas zonas de Santa Barbara e Almagreira na ilha de Santa Maria, mas sendo uma espécie exótica, não será utilizada no restauro de habitat no Ilhéu da Vila. Existe uma espécie endémica dos Açores do mesmo género, a *Euphorbia azorica*, que tem várias ocorrências registadas na costa leste de Santa Maria, e que será utilizada para o restauro do habitat 1210 no ilhéu.

Além destes registos de indivíduos das espécies supramencionados, há registos de ocorrência do habitat 1210 na costa sudeste de Santa Maria, entre Panasco e a Ponta do Castelo.

2.5.1.2. Habitat **1220** – Vegetação perene das praias de calhaus rolados

A comunidade vegetal designada com o código 1220 inclui como espécies importantes *Spergularia azorica*, *Spergularia* spp., *Euphorbia azorica*, *Crithmum maritimum*, *Limonium* spp., *Festuca petraea*, *Azorina vidalii* e *Lotus azoricus*.

As espécies *Spergularia azorica* e *Limonium vulgare* tem múltiplos registos ao longo da costa de Santa Maria, sendo os locais mais pertos do Ilhéu da Vila na costa em frente ao ilhéu. A *Spergularia azorica* também cresce abundantemente no Ilhéu da Vila, tornando desnecessário

o reforço dessa população. No entanto, durante a prospeção em setembro 2020, foram encontrados poucos indivíduos de *Limonium vulgare* no lado oeste do ilhéu, sugerindo que esta população beneficiaria de plantações de reforço.

Também existe a espécie autóctone *Spergularia marina*, mas neste momento não há registos dessa espécie em Santa Maria. Existem vários registos de *Crithmum maritimum* em Santa Maria; no entanto, esta espécie não foi registada no Ilhéu da Vila, pelo qual fará parte do restauro do habitat 1210. *Festuca petraea* e *Azorina vidalii* são espécies endémicas dos Açores e existem vários registos das duas espécies na costa leste da ilha, aproximadamente nos mesmos locais; no entanto, atualmente não estão presentes no Ilhéu da Vila, pelo qual serão utilizadas para o restauro do habitat 1210. Existem múltiplos registos de *Lotus azoricus* na Ilha de Santa Maria, incluindo a costa em frente ao ilhéu. A prospeção em setembro 2020 revelou que a *Lotus azoricus* cresce abundantemente em todo o ilhéu, tornando desnecessário o reforço dessa população.

Além destes registos de indivíduos das espécies supramencionados, o habitat 1220 ocorre na costa sudeste de Santa Maria, entre Panasco e a Ponta do Castelo.

2.5.1.3. Habitat **1250** – Falésias com flora endémica das costas macaronésicas

As espécies importantes do habitat 1250 são *Festuca petraea*, *Plantago coronopus*, *Daucus carota* subsp. *azoricus*, *Azorina vidalii*, *Euphorbia azorica*, *Lotus subbiflorus*, *Polypogon maritimus*, *Asplenium marinum* e *Frankenia* spp.

Plantago coronopus tem muitos registos na costa oeste/sudoeste da ilha e cresce abundantemente no Ilhéu da Vila, cobrindo grandes partes do planalto. A caracterização da costa adjacente do ilhéu, efetuada em outubro 2020, revelou a existência da espécie *Daucus carota* subsp. *azoricus* no sudoeste de Santa Maria (Moura, 2020), pelo qual será utilizada para o restauro do habitat 1210 no ilhéu, não tendo sido registada durante a prospeção inicial do ilhéu em setembro 2020. *Asplenium marinum* tem ocorrências registadas no noroeste da ilha, no sudoeste e na zona da Ponta do Castelo, e foi também registada no Ilhéu da Vila, onde cresce escassamente, e poderia beneficiar de um reforço da população. *Lotus subbiflorus* e *Polypogon maritimus* não tem registos oficiais na Ilha de Santa Maria. *Frankenia pulverulenta* é a única representante do género *Frankenia* registada em Santa Maria, com ocorrências no noroeste da ilha e na zona da Ponta do Castelo. Um indivíduo de *Frankenia pulverulenta* foi também registado na costa leste do Ilhéu da Vila, sugerindo que esta população beneficiaria de plantações de reforço.

Além destes registos de indivíduos das espécies supramencionados, o habitat 1250 ocorre na costa sudeste de Santa Maria, entre Malbusca e a Ponta do Castelo.

2.5.1.4. Outras espécies de flora utilizadas no restauro do ilhéu

Complementarmente às espécies importantes dos habitats referidos anteriormente que serão reintroduzidas ou reforçadas no ilhéu, considera-se importante o reforço ou a reintrodução da espécie *Myosotis maritima*. Existe um registo desta espécie no nordeste do Ilhéu da Vila; no entanto, nenhum indivíduo tem sido avistado nos últimos anos.

2.5.1.5. Locais de recolha de sementes e período de execução

Os trabalhos serão efetuados de acordo com a calendarização da Ação C6.1 de recolha de sementes, como detalhado na secção 6 “Calendarização” e no **Plano de Colheita** (Santa Maria). O Plano de Colheita descreve em detalhe os locais de recolha de sementes e o período de colheita para cada espécie.

O *Center for Plant Conservation* (1991) e a ENSCONET (2009) recomendam usar sementes de um mínimo de 5 populações para usar na reintrodução para manter níveis suficientes de diversidade genética e assim aumentar a probabilidade do sucesso do restauro (Maschinski & Albrecht, 2017). No caso das espécies que fazem parte do restauro de habitat no Ilhéu da Vila, algumas tem menos de 5 populações conhecidas em Santa Maria. Nestes casos vai ser preciso sondar a área de habitat preferido destas espécies à procura de mais populações para amostrar o número máximo de populações. De modo geral, é preferível utilizar sementes de populações existentes nas imediações dos ilhéus.

A recolha de sementes, transporte e armazenamento deve ser executada seguindo o protocolo de colheita de sementes.

2.5.2. Propagação das sementes e plantio

Uma parte das sementes será utilizada na sementeira direta na área de intervenção e outras serão utilizadas na propagação *ex-situ*. Espécies adequadas para a sementeira direta são aquelas que produzem muita semente, a qual é fácil de obter. No âmbito do restauro de habitat no Ilhéu da Vila, as espécies que serão usadas em sementeira direta são *Daucus carota* subsp. *azoricus* e *Festuca petraea*. A espécie *Frankenia pulverulenta* pode ser propagada por estacaria e enraíza bem (P. Casimiro, comunicação pessoal). As estacas podem ser plantadas diretamente após recolha no local definitivo (em outubro/novembro), ou ser colocadas em vasos com substrato até enraizar e posteriormente ser plantadas no ilhéu. As sementes destinadas à sementeira direta serão guardadas em sacos de papel num local protegido, por exemplo em estufa, até serem semeados em fevereiro/março, evitando assim as épocas de mau tempo e maximizando a taxa de sucesso de germinação. As sementes serão espalhadas nas áreas de remoção de espécies invasoras, como por exemplo a *Tetragonia tetragonoides*, que cobre grandes áreas, especialmente na costa leste do ilhéu.

As espécies *Azorina vidalii*, *Crithmum maritimum*, *Euphorbia azorica*, *Limonium vulgare* e *Myosotis maritima* serão propagadas *ex-situ* para fornecer plantio adulto para o ilhéu, e maximizando o sucesso do seu estabelecimento na área de intervenção. O Jardim Botânico do Faial é responsável pela propagação *ex-situ* das espécies alvo. Existem protocolos de propagação por semente para as espécies *Azorina vidalii*, *Crithmum maritimum*, *Euphorbia azorica* e *Myosotis maritima*. No entanto, para a espécie *Limonium vulgare*, o protocolo de propagação será desenvolvido. A população de *Asplenium marinum* será reforçada no ilhéu seguindo as diretrizes detalhadas no **Plano de Colheita**.

Grandes populações, fundadas com mais de 50 plantas, terão maior probabilidade de sobrevivência do que pequenas populações fundadas com menos de 50 plantas (Albrecht & Maschinski, 2012). Por isso, um mínimo de 50 plantas adultas por espécie vão ser precisas para plantação no ilhéu.

2.5.3. Monitorização da taxa de sucesso do plantio

A fim de medir o sucesso da intervenção, o progresso do restauro de habitat vai ser monitorizado com uma frequência anual.

2.5.4. Medidas para incentivar nidificação

Está prevista a instalação de 100 ninhos artificiais no Ilhéu da Vila para incentivar a nidificação das aves marinhas presentes. Esta medida permitira contribuir para aumentar a disponibilidade de habitat de nidificação, proteger as espécies contra predadores, diminuir a competição interespecífica e proporcionar abrigo a condições atmosféricas adversas, e servira ainda para facilitar a monitorização e investigação destas espécies (Priddel & Carlile, 1995), tendo sido testada em várias colónias e várias espécies e contribuindo para o aumento das populações nidificantes (Bolton et al., 2004).

Os ninhos artificiais, para procellariiformes, seguirão o modelo já implementado com sucesso para painho-da-madeira no Farilhão, arquipélago das Berlengas, e que tiveram como modelo Bolton et al. (2004; Figuras 2-3 e 2-4), com a exceção do material usado, que será barro para diminuir a produção de materiais poluentes nos ilhéus, aumentar a durabilidade e diminuir a manutenção dos ninhos ao longo do tempo. Nas Figuras 2-5 e 2-6 estão representados os diagramas com as medidas certas para painhos, frulho e alma-negra.

Os 100 ninhos artificiais serão instalados de modo a incentivar a nidificação de painho-da-madeira, frulho e alma-negra nas áreas de maior distribuição e abundância destas espécies como indica o mapa (Figura 2-7). É essencial atualizar o censo das gaivotas que nidificam no ilhéu e determinar se a população nidificante de 2 casais em 2005 (J. Bried, comunicação pessoal) aumentou desde o último censo em 2004 (Neves et al., 2006) e deste modo verificar se a população de gaivotas poderá ter impacto sobre as restantes aves marinhas, caso do painho-da-madeira no Farilhão, Berlengas (Fagundes et al., 2017) e no Ilhéu de Baixo, Graciosa (T. Pipa & C. Silva, 2017-2019, comunicação pessoal) e da alma-negra no Ilhéu de Baixo (T. Pipa & C. Silva, 2017-2019, comunicação pessoal).

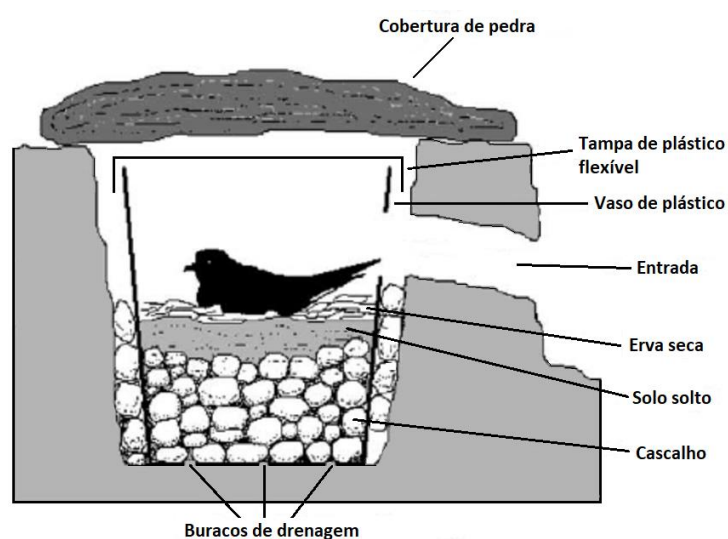


Figura 2-3. Esquema de um ninho artificial de painho-da-madeira (adaptado de Bolton et al., 2004).

Para aumentar a probabilidade de ocupação dos ninhos artificiais, serão incorporadas algumas medidas de atração após da sua instalação, seguindo a metodologia implementada nas Berlengas. Nomeadamente vão ser colocados excrementos e penas provenientes da colónia e sacos de anilhagem com cheiro das aves (guardados após a captura-marcação-recaptura com recurso a redes verticais e da monitorização de ninhos, ação D5.1). Por último, será instalado um sistema de som autónomo (altifalante do tipo corneta, com painel solar, gestor de carregamento e bateria para sistemas solares, com autonomia para mais de 4h de reprodução contínua, com leitor de ficheiros MP3 ou WMA a partir de micro SD ou USB e com relógio para configurar horas de início e fim de reprodução; Figura 2-4, B), que reproduzirá durante toda a época de nidificação de painho-da-madeira (instalado no início de agosto para atrair o maior número de prospectores até fevereiro). No início de setembro serão ainda incorporadas vocalizações de frulho (até maio para garantir novamente a atração do maior número de prospectores desta espécie). Em meados de março a início de abril serão incorporadas vocalizações de alma-negra (vocalizações gravadas no ninho, uma vez que esta espécie não apresenta vocalização aérea).

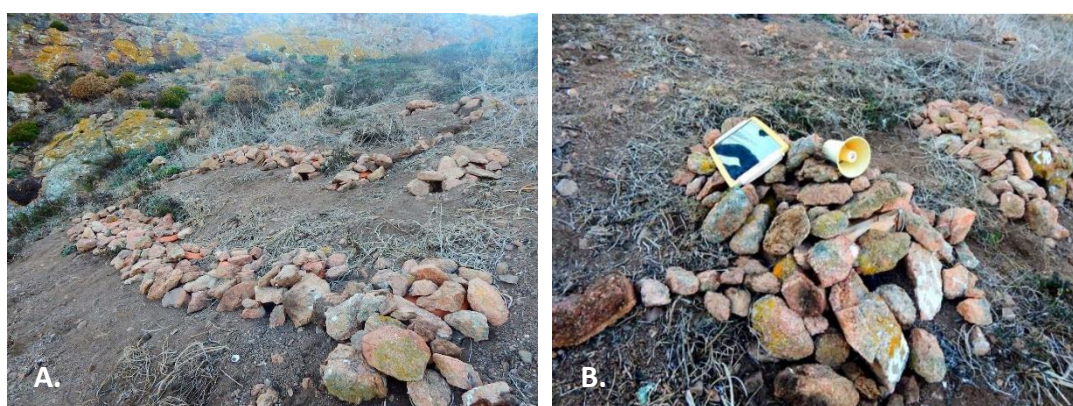


Figura 2-4. A. Ninhos artificiais de painho-da-madeira construídos com vasos de cerâmica, B. Sistema de som instalado nos ninhos artificiais de painho-da-madeira localizados na Ilha da Berlenga (Oliveira et al., 2018).

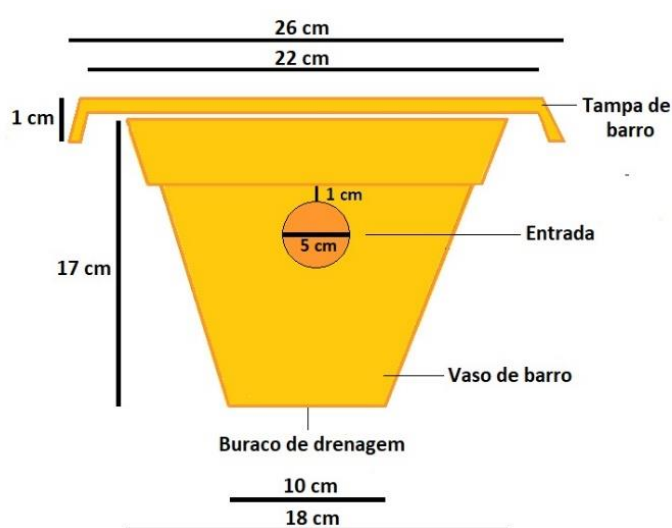


Figura 2-5. Diagrama de um ninho artificial com as dimensões adequadas para ambas espécies de painho.

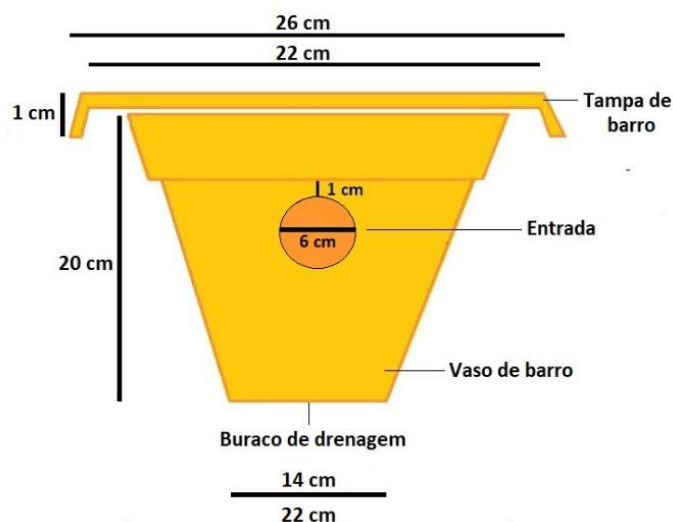


Figura 2-6. Diagrama de um ninho artificial com as dimensões adequadas para frulho e alma-negra.

É importante que seja realizada monitorização e manutenção ao sistema de som (implica aplicar vaselina para proteção contra a humidade e verificar o relógio, baterias e painel solar, além de verificar que o mesmo se encontra a funcionar), aquando das visitas para monitorizar as espécies, de modo a garantir que o mesmo se encontra funcional em função das condições de exposição climatérica do ilhéu. Recomenda-se também uma manutenção anual do mesmo em terra para limpeza durante o mês de julho (pelo que o mesmo deve ser retirado nesta altura e voltar a instalar posteriormente em agosto).

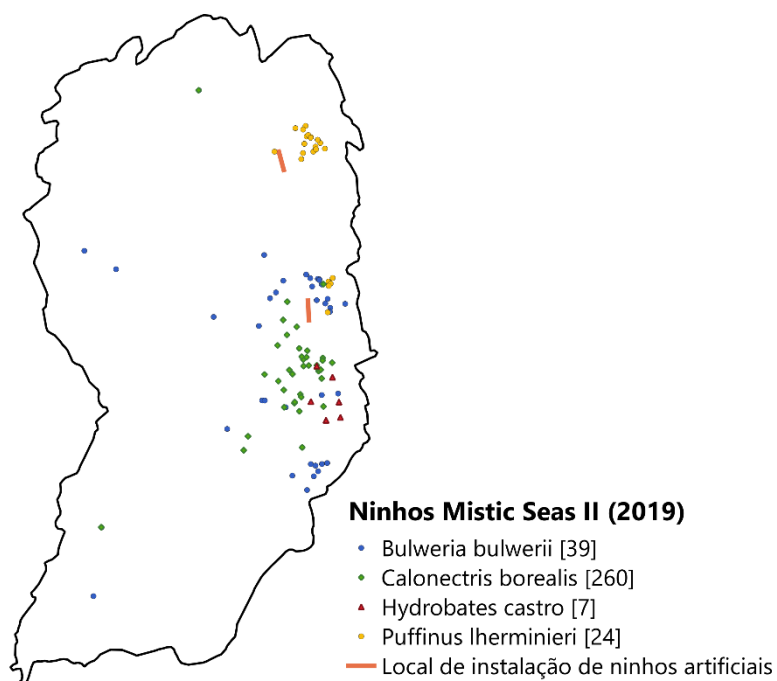


Figura 2-7. Ninhos monitorizados no âmbito do programa Mistic Seas II no Ilhéu da Vila em 2019, e localização das linhas de ninhos artificiais a serem instalados no âmbito do LIFE IP AZORES NATURA.

As caixas de abrigo para os garajaus serão colocadas anualmente, entre abril e agosto, e seguirão o modelo implementado com sucesso no Ilhéu da Praia (Figura 2-8). As caixas são construídas de madeira (idealmente criptoméria, estando disponível a baixo custo localmente e resistente ao sol e a chuva), e as dimensões são 45 cm x 30 cm com uma altura de 15 cm e duas aberturas de 15 cm (Morrison & Gurney, 2007), em lados opostos, mas em diferentes extremidades da caixa (não estando assim alinhadas uma com a outra). No primeiro ano, serão instaladas 15 caixas de abrigo no ilhéu. Dependendo do índice de ocupação destas caixas pelas crias de garajau, serão instaladas mais caixas nos anos seguintes. Adicionalmente, e se houver disponibilidade de material, serão colocadas telhas tradicionais regionais, com o objetivo de disponibilizar mais abrigo às crias de garajau e assim reduzir a probabilidade de serem predadas por gaivotas.



Figura 2-8. Caixas de abrigo para garajaus (fotos@ImagDOP).

Para medir o sucesso da intervenção vão ser precisas múltiplas saídas de campo para monitorizar a taxa de ocupação dos ninhos artificiais e a taxa de sucesso reprodutor (ação D5.1). O número de saídas de campo é ainda aumentado por causa da nidificação em épocas distintas das espécies alvo:

- a) *Bulweria bulwerii* (alma-negra): a época de nidificação da alma-negra praticamente sobrepõe-se com a época de nidificação do cagarro (ninhos naturais), sendo por tanto possível realizar a monitorização dos ninhos e a anilhagem das crias ao mesmo tempo. A altura ideal para monitorizar esta espécie é a segunda semana de junho a fim de junho (postura do ovo), fim de julho a início de agosto para eclosão, e início a meados de setembro para a anilhagem das crias.
- b) *Puffinus lherminieri* (frulho): as posturas do frulho geralmente decorrem entre o final de janeiro e fevereiro. A incubação dura cerca de 45 dias e as crias emancipam-se a partir de dois meses de idade. As crias saem do ninho entre meados de abril a fim de maio. As datas ideais para monitorizar o sucesso reprodutor desta espécie são então fevereiro (marcação de adultos, registo de ninho com ovo), março e início de abril (anilhagem de crias).
- c) *Hydrobates castro* (painho-da-madeira): as posturas de ovo do painho-da-madeira decorrem entre o início de outubro e o início de dezembro. A incubação dura cerca de 45 dias e as crias saem do ninho entre o fim de janeiro e meados de fevereiro. As alturas ideais para monitorizar esta espécie são então fim de novembro/início de dezembro (marcação de adultos e registo de ovo) e janeiro (anilhagem de crias).

2.6. Ação C8 – Implementação de intervenções de controlo de EEI em habitats terrestres restaurados

Até a data, o Parque Natural de Santa Maria não conseguiu reunir condições para efetuar trabalhos significativos de controlo de espécies invasoras no Ilhéu da Vila.

2.6.1. Sub-ação C8.1 - Controlo e erradicação de espécies invasoras vegetais em habitats terrestres restaurados

2.6.1.1. Inventário

Durante a prospeção do Ilhéu da Vila em setembro 2020, foram identificadas 15 espécies de flora exótica (Tabela 1), com destaque especial de *Acacia* sp., *Opuntia maxima*, *Galactites tomentosus* e *Tetragonia tetragonoides*.

As medidas adequadas de controlo e erradicação para cada espécie invasora encontrada serão implementadas. No caso da *Acacia* sp. e da *Opuntia maxima*, estando ainda no estado inicial de invasão com distribuição pontual de regeneração, será efetuado arranque manual assim que a embarcação do projeto esteja disponível. O espinafre (*Tetragonia tetragonoides*), constitui um problema grave na zona do frulho, requerendo muita manutenção dos ninhos artificiais (SPEA, comunicação pessoal). A cobertura de espinafre será removida manualmente, bem como o máximo possível do seu banco de sementes no solo. Estas zonas de remoção de espinafre serão utilizadas para a sementeira direta de *Daucus carota* subsp. *azoricus* e *Festuca petraea*. Os resíduos verdes são retirados do ilhéu e entregues no Centro de Processamento de Resíduos de Santa Maria para compostagem.

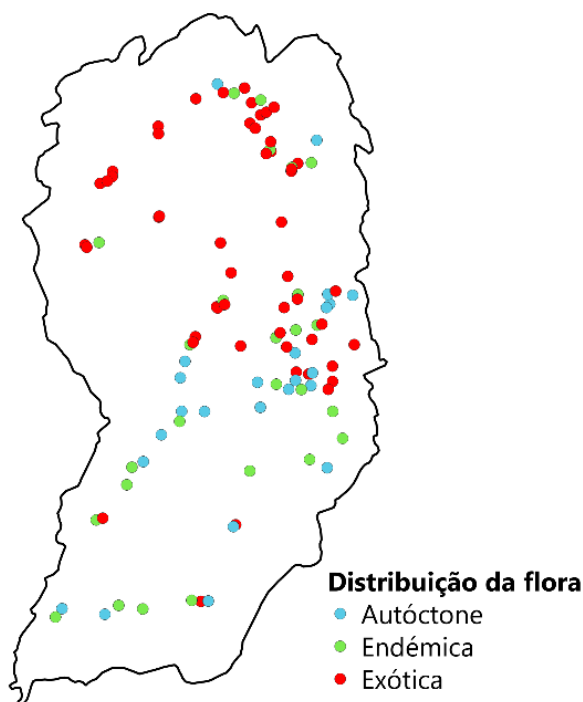


Figura 2-9. Distribuição da flora nativa e exótica no Ilhéu da Vila.

Tabela 1. Lista das espécies registadas no Ilhéu da Vila em setembro 2020.

Nome científico	Nome comum	Tipo
<i>Acacia</i> sp.	acácia	exótica
<i>Asplenium marinum</i>	-	autóctone
<i>Atriplex prostrata</i>	-	autóctone
<i>Beta maritima</i>	acelga-brava	autóctone
<i>Chamaesyce maculata</i>	-	exótica
<i>Chenopodium murale</i>	pé-de-ganso	exótica
<i>Digitaria ciliaris</i>	-	exótica
<i>Echium plantagineum</i>	soagem	exótica
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	autóctone
<i>Fumaria muralis</i>	-	exótica
<i>Galactites tomentosus</i>	cardo	exótica
<i>Lavatera cretica</i>	malva-alta	exótica
<i>Limonium vulgare</i>	-	autóctone
<i>Lotus azoricus</i>	-	endémica
<i>Opuntia maxima</i>	-	exótica
<i>Paspalum dilatatum</i>	-	exótica
<i>Plantago coronopus</i>	diabelha	autóctone
<i>Plantago lanceolata</i>	corrijó	exótica
<i>Portulaca oleracea</i>	beldroega	exótica
<i>Setaria adhaerens</i>	-	exótica
<i>Solanum nigrum</i>	erva-moira	exótica
<i>Spergularia azorica</i>	-	endémica
<i>Tetragonia tetragonoides</i>	espinafres-da-Nova-Zelândia	exótica
<i>Tolpis succulenta</i>	visgo	autóctone

2.6.2.Sub-ação C8.2 - Controlo e erradicação de espécies invasoras animais em habitats terrestres restaurados

Visando a preservação das aves marinhas, em 1993 foram erradicadas 18 cabras que viviam no Ilhéu da Vila e tinham um impacto negativo na nidificação dos garajaus devido a perturbação, pisoteio de ninhos e rarefação da vegetação (muito esparsa e baixa). A erradicação das cabras veio a resultar na recuperação da vegetação, dominada por *Spergularia azorica* e *Tolpis succulenta*, e das características do habitat natural, que é mais adequada aos requisitos de nidificação do garajau rosado (Meirinho et al., 2003). Supostamente, o ilhéu está atualmente livre de mamíferos introduzidos.

Outra espécie introduzida que ocorre no ilhéu é a lagartixa (*Teira dugesii*; Meirinho et al., 2003) com efeitos negativos sobre o sucesso reprodutor das aves marinhas já comprovado no Ilhéu da Praia (Neves et al., 2017). Igualmente, foram observados eventos de predação de ovos e crias por parte de formigas (V. Neves, comunicação pessoal; Boieiro, Catry, et al., 2018; Boieiro, Fagundes, et al., 2018; Varela et al., 2018) e estorninho *Sturnus vulgaris*, cujo impacto negativo no sucesso reprodutor dos garajaus já foi comprovado (Neves et al., 2011).

Em 2003 existia ainda um casal de milhafres (*Buteo buteo rothschildi* – subespécie endémica dos Açores) com registos anuais de predação de crias e adultos de garajaus e pequenos procellariiformes (Meirinho et al., 2003). Durante a prospeção inicial do ilhéu no âmbito do

projeto LIFE IP em setembro 2020, foi também encontrado um indivíduo de *Hydrobates castro* depredado, possivelmente, por milhafre.

2.6.2.1. Avaliação de impacto

O principal objetivo é avaliar se há impacto de lagartixa-da-madeira sobre as populações de aves marinhas no ilhéu, assim como atualizar a informação sobre o possível impacto de outras espécies, nomeadamente o estorninho *Sturnus vulgaris*, a gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis* e as formicidae (nativas e exóticas). Para verificar este impacto, o sucesso reprodutor das espécies vai ser monitorizado, de modo a determinar as causas de insucesso no caso de predação. As medidas adequadas de controlo e erradicação das espécies encontradas vão ser desenhadas e calendarizadas, e o plano operacional atualizado em conformidade em função dos resultados da avaliação de impacto das espécies EEI animais sobre o sucesso reprodutor da avifauna nidificante.

2.6.3. Biossegurança

Para maximizar o efeito das intervenções de controlo e erradicação das espécies invasoras, vão ter que ser implementadas medidas de biossegurança, incluindo medidas de quarentena antes de cada saída ao ilhéu para evitar principalmente a introdução de sementes e espécies animais pequenas como insetos e roedores. Isso inclui a limpeza completa de todos os equipamentos antes da saída:

- Mochilas (sem furos e bem fechada; interior sacudido e limpo, incluindo bolsos);
- Calçados (solas, atacadores e línguas dos sapatos verificados em busca de sementes; calçados usados no campo além do ilhéu bem esfregados para remover terra/sementes);
- Roupas (lavada com os bolsos para fora, verificada em busca de sementes, especialmente as meias e os fechos de velcro; não é permitido o uso de perneiras);
- Roupas de cama e tendas (sacudidas e cuidadosamente verificadas);
- Alimentos (todos os alimentos lavados e embalados em recipientes selados);
- Equipamentos de campo;
- Embarcação (presença de roedores verificada).

O Plano de Biossegurança do Ilhéu da Vila define todas as medidas que vão ser implementadas para evitar a invasão de roedores no ilhéu.

2.7. Ação D5.1 – Monitorização da população de aves marinhas

A monitorização está dependente da ocupação dos ninhos artificiais, no entanto, para avaliar o estado da colónia no Ilhéu da Vila será seguida a monitorização de ninhos naturais já implementada no projeto MISTIC SEAS II (MISTIC SEAS II Consortium, 2018), com base em 3 programas de monitorização assentes no critério D1C2 (abundância) e D1C3 (condição da população):

- abundância (determinada através de contagem de ninhos) e ARUs (*autonomous recording units* - unidades de gravação autónoma) no caso das espécies de inverno, painho-da-madeira e frulho);
- condição da população, monitorização dos parâmetros demográficos (sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência, com base na acessibilidade dos ninhos).

Estes programas de monitorização foram implementados desde 2017 na Macaronésia, de modo a obter uma base de dados contínua e uniforme a longo prazo, cumprindo os 6 anos propostos para avaliação do BEA, reportar às Diretivas e garantir uma monitorização padrão que contribua efetivamente para a conservação das espécies de aves marinhas (MISTIC SEAS II Consortium, 2018).

Durante o projeto LIFE, para além da monitorização implementada nos projetos MISTIC SEAS I e II, serão realizadas monitorizações (contagem de ninhos e determinação do sucesso reprodutor) em todas as áreas acessíveis do ilhéu para atualizar a estimativa das populações globais nidificantes para cada espécie.

No primeiro ano de trabalho de campo serão realizadas prospeções em todas as áreas acessíveis do ilhéu, e marcados e georreferenciados todos os ninhos naturais e artificiais de cada espécie. Mapas com os ninhos uma vez determinados serão partilhados com o PNI de Santa Maria. Também no primeiro ano (em princípio 2020) será delimitada uma área no Ilhéu da Vila com rede (ou material semelhante) para delimitar a zona onde se irá estimar o sucesso reprodutor das espécies de garajau (ver detalhes na secção 2.5.1.2.1.).

2.7.1. Critério D1C2 - Abundância da população

2.7.1.1. Procellariiformes (cagarro, alma-negra, painho-da-madeira e frulho)

A abundância da população é monitorizada através da contagem de ninhos direta, uma vez marcados todos os ninhos ocupados com uma ave durante a 1ª visita de prospeção (para cada espécie), os quais serão identificados como ninhos visualmente ou com auxílio a uma câmara (*burrow scope*). Estes ninhos serão acompanhados nos primeiros três (3) anos do projeto para determinar o sucesso reprodutor. Será medida a área acessível do ilhéu para posteriormente estimar em SIG a área inacessível. A população nidificante total do ilhéu será estimada com base na contagem de ninhos na área acessível e extrapolação nas áreas inacessíveis tendo em consideração a dimensão das áreas e o tipo de habitat. Ao fim dos 3 primeiros anos, a periodicidade da monitorização global será avaliada pela equipa do projeto, nunca inferior a 3 anos (trianual), para permitir duas monitorizações por ciclo de reporte (Diretiva Aves e Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha).

Para dar continuidade à monitorização estabelecida no projeto MISTIC SEAS, serão definidos 30 a 40 ninhos acessíveis, previamente selecionados e marcados dentro de uma área com sinais de ocupação (presença de excrementos, penas, escavações e/ou indivíduos no ninho; MISTIC SEAS II Consortium, 2018). O número de casais será determinado através da monitorização sistemática e contagem dos ninhos ocupados por casais ao longo da época de reprodução (ambos os adultos presentes simultaneamente ou, adultos anilhados e identificados no mesmo ninho durante a época, mesmo que não observados juntos) e por ovo ou cria (MISTIC SEAS II Consortium, 2018).

Adicionalmente, a monitorização acústica passiva com ARUs para registo de vocalizações, num intervalo de tempo pré-estabelecido (Oppel et al., 2014), já implementada será continuada para manter a uniformização e continuidade dos programas. Este método baseia-se no pressuposto de que o número de vocalizações por intervalo de tempo está correlacionado com o número de casais reprodutores (Borker et al., 2014). O método será calibrado com recurso a captura-marcação-recaptura (CMR) com redes verticais (se as condições ambientais o permitirem), seguindo metodologia testada por Ramírez (2017) e implementada no MISTIC SEAS II, LuMinAves, e LIFE EuroSAP LIFE14 PRE/UK/000002, na época de reprodução de painho-da-madeira e de frulho (setembro a fevereiro, e dezembro a abril, respetivamente), no período de maior atividade após chegada à colónia (21:00-01:00) e antes de regressarem ao mar (03:00-05:00), durante 1 minuto a cada 10 minutos (equivalente a 6 min/hora programada, num total de 36 minutos/dia/ARU). Os dados são analisados utilizando o software Song Scope Bioacoustics 4.0 (Wildlife Acoustics, Concord, Massachusetts; Buxton et al., 2013; MISTIC SEAS II Consortium, 2018).

Esta metodologia permite aumentar a escala espaciotemporal, diminuir custos, o impacto da presença dos investigadores na colónia e o viés temporal e inter-observador na recolha de dados (Blumstein et al., 2011; Carey, 2009; Scott Brandes, 2008), e depende da atividade da colónia/número de vocalizações (Buxton & Jones, 2012), que por sua vez são influenciadas pela fase lunar, as visitas à colónia, a presença de várias espécies na colónia e a sua sincronização reprodutora, condições climáticas (Piatt et al., 2007; J. B. Ramírez, 2017), e outras variáveis independentes da abundância da colónia (Borker et al., 2014).

Em caso de deteção de outras espécies como o estapagado, e sem acessibilidade de ninhos, os gravadores podem ainda ser usados para confirmar a nidificação, caso estas espécies sejam detetadas ao longo de toda a época.

2.7.1.2. Charadriiformes

a) Garajaus

O garajau-comum e o garajau-rosado são monitorizados no âmbito do programa MoniAves, que decorre anualmente nos Açores, geralmente entre 25 de maio e 10 de junho. Este censo foi realizado regularmente, desde 1993 (exceto em 2013) até 2015, através de projetos de investigação pelo DOP-UAc e IMAR (Departamento de Oceanografia e Pesca da Universidade dos Açores; Neves, 2014, 2015), e desde 2016 até ao presente pelo Governo Regional dos Açores (coordenado pela Direção Regional de Assuntos do Mar e operado pela Direção Regional do Ambiente; DRAM, 2016, 2017). A metodologia utilizada foi desenvolvida especificamente para Charadriiformes. No caso do garajau-de-dorso-preto a nidificação é ocasional, tendo sido observado 1 casal a nidificar em 2019 (T. Pipa, C. Silva & E. Atchoi, 2019, comunicação pessoal) no Ilhéu da Vila, pelo que o seu registo também é realizado.

A avaliação prévia das colónias de garajau (seja visitando as colónias acessíveis ou observando o comportamento das aves com binóculos) determina o período ótimo para o censo, que é aproximadamente 3 semanas após o registo dos primeiros ovos. As colónias variam em termos de densidade de ocupação e não se localizam necessariamente no mesmo lugar ano após ano. Adicionalmente, o pico de reprodução varia ligeiramente entre anos e nas várias ilhas dentro do mesmo ano.

Aplicam-se três métodos diferentes para o seguimento de casais reprodutores de garajaus nos Açores. Se as colónias são acessíveis, realiza-se a contagem direta, *in situ*, através de visitas de 20 minutos ou menos (para reduzir a perturbação), preferivelmente por 2 ou 3 observadores que contam ninhos, ovos e crias, fotografam e registam dados, lado-a-lado. São também registados ovos abandonados e partidos, e ovos, crias ou adultos predados. Em colónias inacessíveis é acionada uma buzina e contam-se as aves em voo (*flush counts*), e neste caso também se estimam as aves aparentemente a incubar com auxílio de um telescópio.

Vai-se estimar índices de produtividade em algumas colónias do arquipélago, determinada pelo número de crias produzidas dos ovos contados no pico de postura (número de ninhos/casais).

b) Gaivota-de-patas-amarelas

A metodologia seguirá o censo realizado em 2004 (Neves et al., 2006) entre 23 abril a 6 de junho, através de transectos e contagem de ninhos aparentemente ocupados (ninho construído, com adulto e com capacidade para ter ovos), seguindo o recomendado por Walsh et al. (1995). O censo será realizado em 2021 e deverá ser repetido em 2024, no ano de reporte às diretivas Aves e Quadro Estratégia Marinha, cumprindo assim as atualizações previstas para reporte. Paralelamente pretende-se avaliar, e se possível validar, a utilização de drone para estimar o número de aves aparentemente a incubar através da recolha de imagem e vídeo da colónia.

2.7.2. Critério D1C3 - Características demográficas da população

A avaliação da demografia da população baseia-se na produtividade (sucesso reprodutor e taxa de sobrevivência) das aves marinhas, uma vez que as alterações ambientais vão afetar diretamente a condição da população e indiretamente a abundância da mesma a longo prazo (MISTIC SEAS II Consortium, 2018; Parsons et al., 2008). Durante o projeto pretende-se aumentar o esforço de anilhagem das crias de todas as espécies de modo a estimar a idade de retorno às colónias e taxas de sobrevivência das crias.

2.7.2.1. Sucesso Reprodutor

O sucesso reprodutor determina-se utilizando preferencialmente os ninhos já identificados na ação 2.5.1.1 ao longo da época de reprodução e já monitorizados desde 2017 (MISTIC SEAS II Consortium, 2018). Identificam-se pelo menos 30-40 ninhos (estatisticamente significativos) de cada espécie que evidenciem presença direta ou indireta de adulto, ovo ou cria. Os ninhos são considerados ativos, identificados, georreferenciados e marcados com resina-epóxi ou pintura, permitindo a sua monitorização ao longo do tempo. Para monitorizar o sucesso reprodutor é necessário realizar pelo menos duas visitas às colónias durante a incubação e após a eclosão do ovo, preferencialmente mais, se as condições climáticas o permitirem.

O sucesso reprodutor é calculado como o número de ninhos que produziram crias com sucesso dividido pelo número de ninhos com ovos aquando da 1ª visita (considerado uma boa estimativa do número de casais reprodutores; Hervías et al., 2013). Registam-se falhas na reprodução, bem como evidências de predação, por exemplo, crias mortas ou ovos partidos com sinais de mordeduras, assim como a mortalidade resultante de outras causas, como ovos inviáveis com embrião no interior ou ninhos colapsados sobre o ovo/cria, ou crias que mortas por doença ou fome (MISTIC SEAS II Consortium, 2018).

2.7.2.2. Taxa de Sobrevivência

Para estimar a taxa de sobrevivência utiliza-se o método de marcação e recaptura (CMR). Anilham-se e recapturam-se os adultos na colónia, verificando o número da anilha durante os anos seguintes, idealmente nos mesmos 30-40 ninhos selecionados para monitorização desde 2017 (MISTIC SEAS II Consortium, 2018). Sempre que se encontram adultos sem anilha estes são anilhados e regista-se a presença/ausência de pelada de incubação para reduzir o viés e confirmar se é um reprodutor (adulto) ou prospetor de ninho e/ou parceiro para reprodução no ano seguinte (Brooke, 2004; MISTIC SEAS II Consortium, 2018; Rayner et al., 2013).

Será ainda realizada a captura-marcação-recaptura anualmente (se as condições ambientais o permitirem para as espécies de inverno, painho-da-madeira e frulho, este último adicionalmente) com recurso a redes verticais, durante a incubação das espécies, de modo a manter a monitorização já implementada desde 2017 (esta ação deve ser realizada exclusivamente por anilhadores credenciados e experientes com esta metodologia). Esta ação beneficiará a monitorização da taxa de sobrevivência e inclusive a estimativa da abundância como previamente descrito.

3. Plano Operacional – Zonas Especiais de Conservação (ZEC)

3.1. Localização da área de intervenção

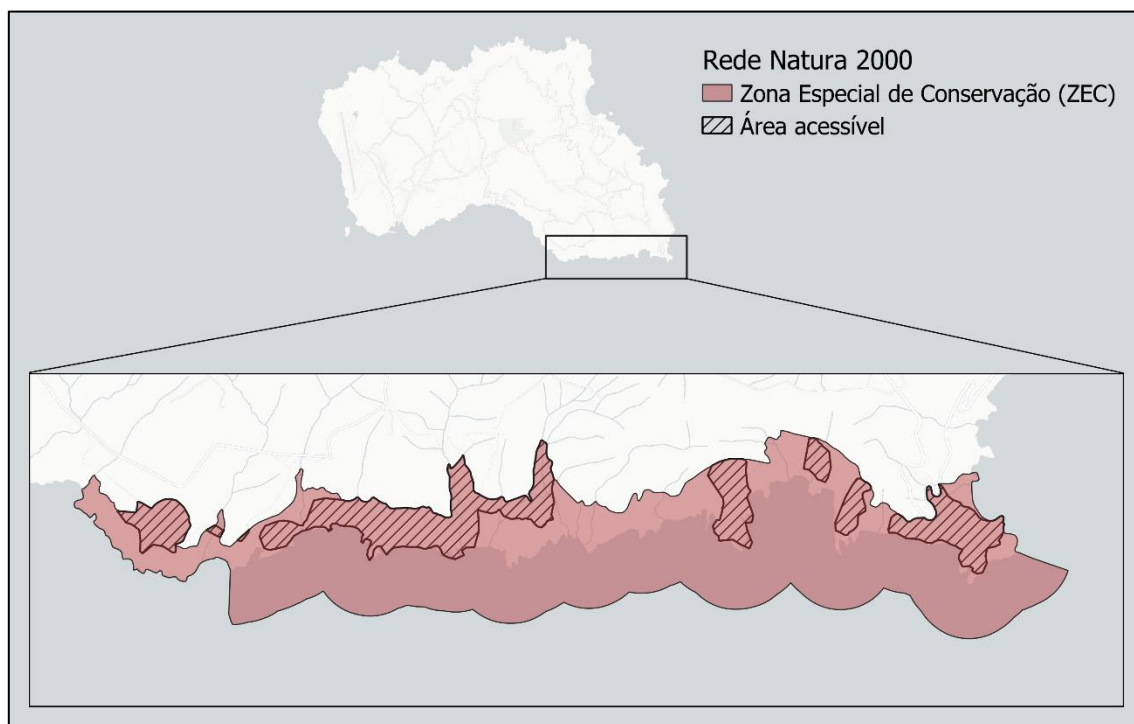


Figura 3-1. Localização da ZEC da Rede Natura 2000 em Santa Maria, e indicação das áreas acessíveis.

As áreas protegidas incluídas na Rede Natura 2000 incluem as Zonas Especiais de Conservação (ZEC) destinadas à proteção dos habitats e das espécies de flora e fauna constantes da Diretiva Habitats (Diretiva n.º 92/43/CEE, de 21 de maio 1992), e as Zonas de Proteção Especial (ZPE) destinadas à proteção das espécies de aves constantes da Diretiva Aves (Diretiva n.º 2009/147/CE, de 30 novembro 2009).

Na ilha Santa Maria, a única Zona Especial de Conservação terrestre é a Ponta do Castelo (PTSMA0022) com uma área de 320 hectares. Também existem três ZECs oceânicas, nomeadamente o Ilhéu das Formigas e Recife Dollabarat (PTSMA0023), e os Campos Hidrotermais Menez Gwen (PTMAZ0001) e Lucky Strike (PTMAZ0002). A Zona de Proteção Especial está constituída pelo Ilhéu da Vila e costa adjacente (PTZPE0034).

No âmbito do projeto LIFE IP AZORES NATURA, serão implementadas as ações C3.2, C8.1, C8.2 e D5.1 em toda a área acessível da ZEC Ponta do Castelo (Figura 3-1).

3.2. Caracterização da área de intervenção

A área de RN2000 em Santa Maria abriga vários habitats, entre eles:

- Habitats costeiros e vegetação halófila:

- 1210 (vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré);
- 1220 (vegetação perene das praias de calhaus rolados);
- 1250 (falésias com flora endémica das costas macaronésicas).

- Charnecas e matos das zonas temperadas:

- 4050* (charnecas macaronésicas endémicas).

- Habitats rochosos e grutas:

- 8220 (vegetação casmofítica das falésias rochosas siliciosas).

3.3. Acesso à área de intervenção

O facto de a área da ZEC PTSMA0022 apresentar uma topografia íngreme dominada por falésias costeiras reduz a área acessível para apenas algumas zonas (Figura 3-1).

3.4. Ação C3 – Implementação de trabalhos piloto para conservação da flora endémica

A ação C3 do projeto LIFE IP AZORES NATURA em Santa Maria tem como objetivo a conservação das populações de *Ammi trifoliatum*, *Azorina vidalii* e *Lotus azoricus* dentro das Zonas Especiais de Conservação da RN2000. Em um primeiro passo, as populações destas espécies serão procuradas dentro das áreas acessíveis da ZEC. Para este efeito, as áreas acessíveis são sistematicamente percorridas à pé utilizando uma aplicação de navegação (e.g. Minha Rota, myTracks, etc.) nos tablets adquiridos para o projeto para traçar a rota percorrida e todas as populações das espécies alvo encontradas serão devidamente marcadas com GPS. A medida que novas populações são encontradas e a persistência de populações conhecidas é confirmada, serão identificadas as ameaças de cada população, para então definir as intervenções necessárias para a salvaguarda destas populações.

3.4.1 Sub-ação C3.2 – Conservação *in-situ*

A sub-ação C3.2 tem como objetivo a propagação das espécies *Ammi trifoliatum*, *Azorina vidalii* e *Lotus azoricus* no Jardim Botânico do Faial para utilização no reforço das populações *in-situ*. As tarefas previstas incluem a recolha anual de sementes das espécies supramencionadas, a sua propagação nos viveiros do Jardim Botânico do Faial, e subsequentemente a sua utilização no reforço das populações na área de distribuição natural, com o objetivo de aumentar o número de indivíduos viáveis e melhorar o estado de conservação destas espécies.

Já existem protocolos de propagação para estas três espécies, desenvolvidos pelo Jardim Botânico do Faial. O número exato de plantio necessário para atingir os objetivos desta sub-ação depende do número e do estado de conservação das populações das espécies alvo encontradas ao longo do tempo.

3.5. Ação C8 – Implementação de trabalhos de controlo de EEI em habitats terrestres restaurados

A ação C8 inclui a implementação de trabalhos de controlo de espécies invasoras de plantas (sub-ação C8.1) e animais (sub-ação C8.2). As medidas exatas a serem tomadas dependerão das ameaças encontradas em cada população das espécies alvo. Portanto, o presente documento será atualizado durante o curso do projeto para incluir os resultados das avaliações e detalhar as medidas aplicáveis.

3.5.1 Sub-ação C8.1 – Controlo e erradicação de EEI de flora em habitats terrestres restaurados

Dependendo dos resultados da avaliação das ameaças enfrentadas por cada população das espécies alvo, pode ser indicado o controlo ou a erradicação das espécies invasoras vegetais encontradas dentro da área de distribuição de cada uma das populações das espécies alvo, sem recurso à herbicidas para evitar quaisquer danos potenciais.

3.5.2 Sub-ação C8.2 – Controlo e erradicação de EEI animais em habitats terrestres restaurados

Dependendo dos resultados da avaliação das ameaças enfrentadas por cada população das espécies alvo, pode ser indicada a construção de vedações para a exclusão de herbívoros da área de distribuição de cada uma das populações das espécies alvo e / ou a instalação de armadilhas para controlar eventuais populações de roedores.

3.6. Sub-ação D5.1 – Monitorização de habitats terrestres, espécies, e problemas de conservação

O estado de conservação (área de distribuição, número de indivíduos) de cada uma das populações das espécies alvo será avaliado anualmente. Adicionalmente, o projeto prevê a contratação externa para um serviço mais detalhado de monitorização.

4. Procedimentos de contratação previstos

O orçamento do projeto prevê a alocação de um (1) Vigilante da Natureza e a contratação de dois (2) assistentes operacionais a tempo integral para efetuar intervenções no âmbito das ações C3.2, C6.1, C8.1, C8.2 e D5.1 em Santa Maria.

5. Viagens agendadas

O orçamento do projeto prevê um total de 8 viagens das Técnicas Superiores da DRA (Sol Heber) e da DRAM (Maria Magalhães) à Santa Maria – uma no início do projeto, para atualizar a situação de referência, e depois uma por ano até o fim do projeto para monitorizar os resultados das intervenções de conservação. Adicionalmente estão previstas 2 viagens por a Técnica Superior da DRAM (Maria Magalhães) na Fase I do projeto para Santa Maria, uma para promover a instalação dos ninhos artificiais (C6.1), e duas para promover os trabalhos de controlo de répteis (C8.2). Também estão previstas 7 viagens pelo pessoal da SPEA (Tânia Pipa e Carlos Silva), uma (1) para supervisionar/executar/capacitar a instalação dos ninhos artificiais no ilhéu (C6.1), duas (2) para supervisionar/executar/capacitar o controlo de répteis (C8.2), e quatro (4) para monitorizar as populações de aves marinhas e o controlo de répteis no ilhéu (D5.1).

6. Plano de comunicação

Vai haver regularmente comunicação entre os técnicos da DRA (Sol Heber), DRAM (Maria Magalhães), e SPEA (Tânia Pipa e Carlos Silva), e o técnico de educação ambiental da AZORINA (Ricardo Correia), o mais tardar depois de cada saída de campo, para comunicar informação sobre o estado dos trabalhos de conservação a ser potencialmente publicada nas redes sociais do projeto.

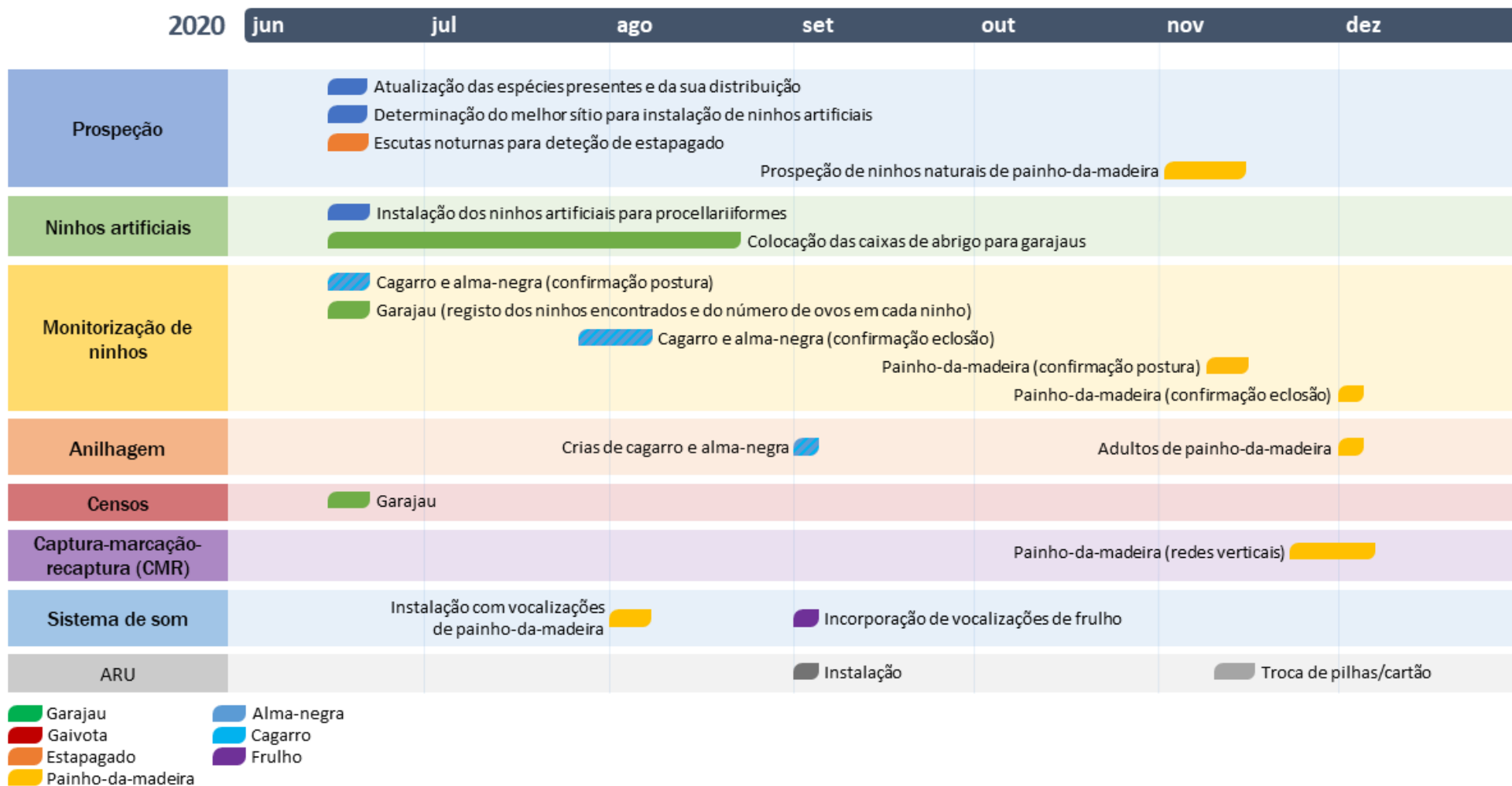
Promover-se-á anualmente, em estreita colaboração com o PNI, um encontro (conversa/palestra) com jovens (escola, ATL, escuteiros, etc.) para descrever a espécie alvo da saída, explicar o trabalho realizado e resultados esperados. Sempre que possível nas saídas de verão serão convidados um ou dois Vigilantes da Natureza júnior para acompanhar os técnicos no trabalho de campo. Paralelamente podem ser promovidas atividades de voluntariado, por exemplo no âmbito da ação E5 do projeto (Programa de empenho público e voluntariado).

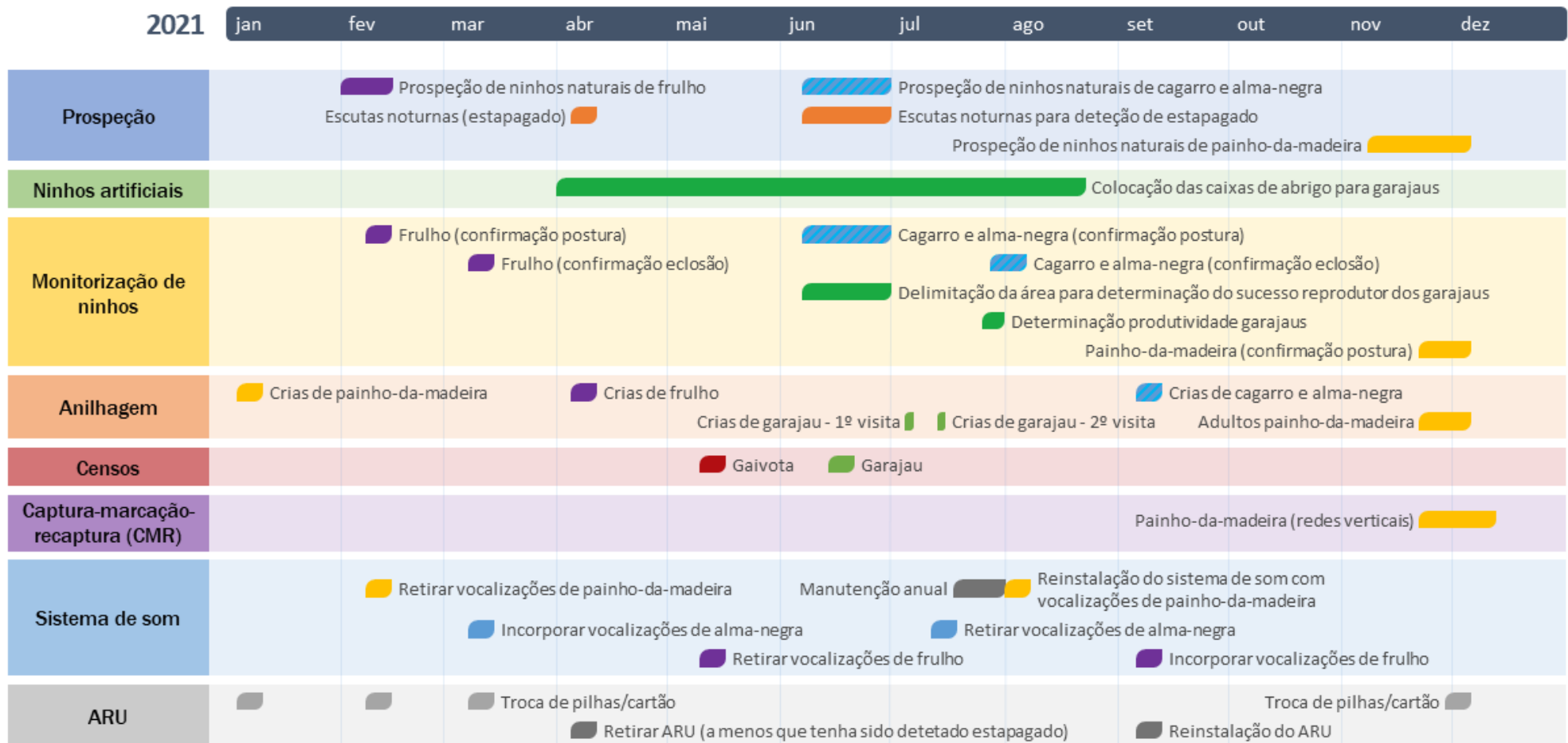
7. Calendarização

Antes de começar os trabalhos de campo, devem ser requeridas as licenças para as diferentes intervenções previstas (colheita de sementes, propagação e plantação, controlo de invasoras, manuseamento de aves marinhas). Estas credenciais são emitidas pela Direção de Serviços de Conservação da Natureza (Direção Regional do Ambiente), e incluem a nomeação de uma pessoa responsável (Diretor do Parque Natural de Ilha) e a lista das pessoas (com número de cartão de cidadão) que irão executar as intervenções previstas. Dado que a emissão das credencias pode demorar até 3 meses, a requisição tem que ser feita apenas que as contratações

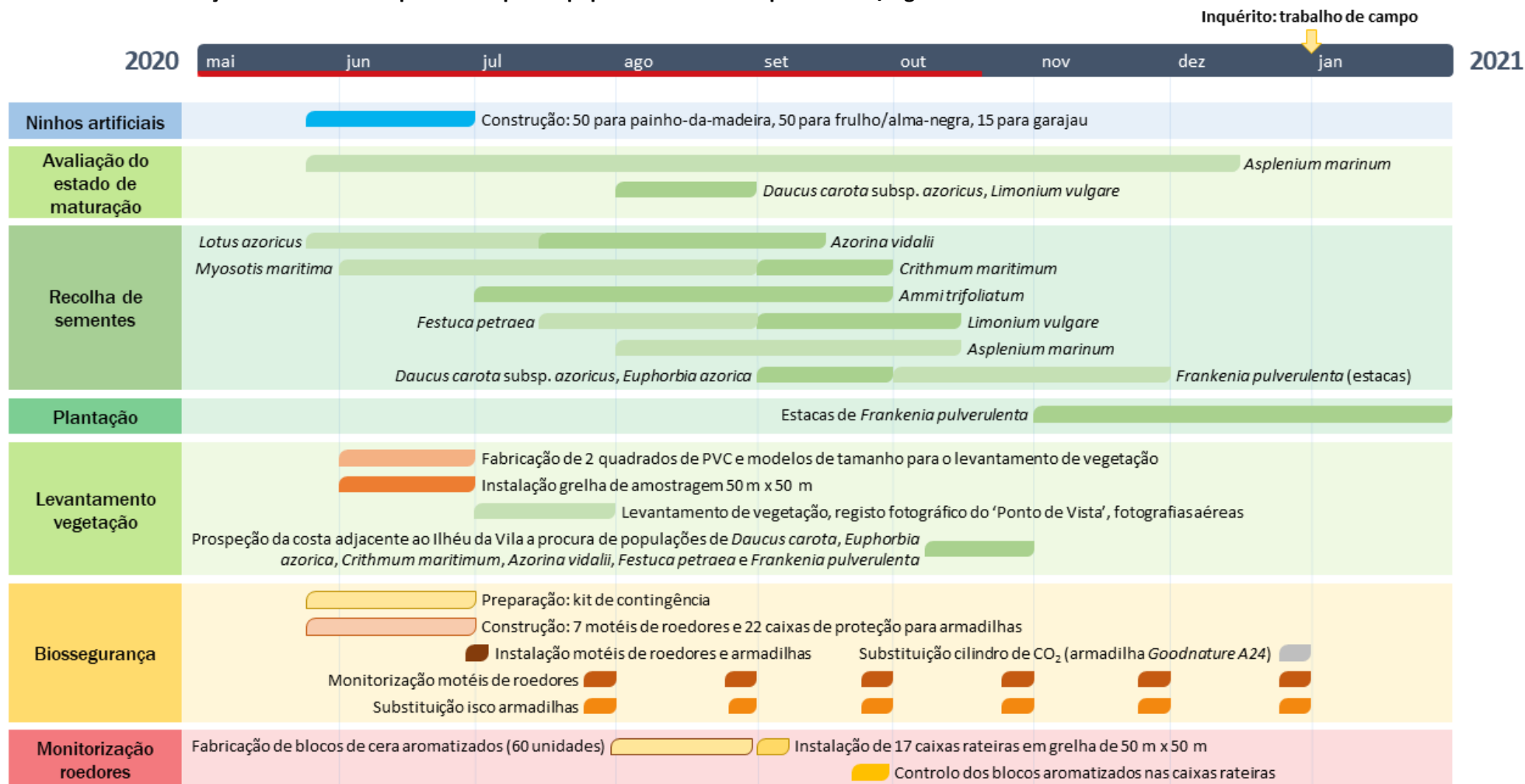
de assistentes operacionais (AO) estão finalizadas para ainda aproveitar dessa época de nidificação e frutificação.

7.1. Calendarização das tarefas a implementar pela equipa das aves marinhas (SPEA/DRAM/DRA)





7.2. Calendarização das tarefas a implementar pela equipa de assistentes operacionais/vigilante da natureza



2021

jan

fev

mar

abr

mai

jun

jul

ago

set

out

nov

dez

Recolha de sementes

*Lotus azoricus**Myosotis maritima**Festuca petraea**Daucus carota* subsp. *azoricus*, *Euphorbia azorica**Azorina vidalii**Crithmum maritimum**Ammi trifoliatum**Limonium vulgare**Asplenium marinum**F. pulverulenta*

Sementeira direta

Daucus carota subsp. *azoricus*, *Festuca petraea*

Plantação

Estacas de *Frankenia pulverulenta**Azorina vidalii*, *Euphorbia azorica*, *Limonium vulgare*, *Myosotis maritima*

Levantamento vegetação

Levantamento de vegetação, registo fotográfico do 'Ponto de Vista', fotografias aéreas

Monitorização do progresso do restauro de habitat

Biossegurança

Monitorização motéis de roedores

Substituição isco armadilhas

Inspeção anual: kit de contingência

Substituição cilindro de CO₂ (armadilha Goodnature A24)

Remoção de invasoras

Tetragonia tetragonoides, *Acacia* sp., *Opuntia maxima*, *Galactites tomentosus*...

8. Referências

- Albrecht, M. A., & Maschinski, J. (2012). Influence of founder population size, propagule stages, and life history on the survival of reintroduced plant populations. In J. Maschinski & K. E. Haskins (Eds.), *Plant Reintroduction in a Changing Climate: Promises and Perils* (pp. 171–188). Island Press.
- Blumstein, D. T., Mennill, D. J., Clemins, P., Girod, L., Yao, K., Patricelli, G., Deppe, J. L., Krakauer, A. H., Clark, C., Cortopassi, K. A., Hanser, S. F., McCowan, B., Ali, A. M., & Kirschel, A. N. G. (2011). Acoustic monitoring in terrestrial environments using microphone arrays: applications, technological considerations and prospectus. *Journal of Applied Ecology*, 48, 758–767.
- Boeiro, M., Catry, P., Jardim, C. S., Menezes, D., Silva, I., Coelho, N., Oliveira, P., Gatt, M. C., Pedro, P., & Granadeiro, J. P. (2018). Invasive Argentine ants prey on Bulwer's petrels nestlings on the Desertas Islands (Madeira) but do not depress seabird breeding success. *Journal for Nature Conservation*, 43, 35–38. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2018.02.013>
- Boeiro, M., Fagundes, A. I., Gouveia, C., Ramos, J. A., & Menezes, D. (2018). Small but fierce: invasive ants kill Barolo Shearwater (*Puffinus lherminieri baroli*) nestling in Cima islet (Porto Santo, Madeira Archipelago). *Airo*, 25, 44–50.
- Bolton, M., Medeiros, R., Hothersall, B., & Campos, A. (2004). The use of artificial breeding chambers as a conservation measure for cavity-nesting procellariiform seabirds: A case study of the Madeiran storm petrel (*Oceanodroma castro*). *Biological Conservation*, 116(1), 73–80. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00178-2](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00178-2)
- Borker, A. L., Mckown, M. W., Ackerman, J. T., Eagles-Smith, C. A., Tershy, B. R., & Croll, D. A. (2014). Vocal activity as a low cost and scalable index of seabird colony size. *Conservation Biology*, 28, 1100–1108. <https://doi.org/10.1111/cobi.12264>
- Bried, J., Geraldès, P., & Paiva, V. H. (2007). First attempted breeding of Manx Shearwater (*Puffinus puffinus* Brünnich, 1764) on Santa Maria, Azores. *Arquipélago - Life and Marine Sciences*, 24, 61–63.
- Brooke, M. (2004). *Albatrosses and petrels across the world* Oxford. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1017/s0032247406215304>
- Buxton, R. T., & Jones, I. L. (2012). Measuring nocturnal seabird activity and status using acoustic recording devices: Applications for island restoration. *Journal of Field Ornithology*, 83(1), 47–60. <https://doi.org/10.1111/j.1557-9263.2011.00355.x>
- Buxton, R. T., Major, H. L., Jones, I. L., & Williams, J. C. (2013). Examining patterns in nocturnal seabird activity and recovery across the Western Aleutian Islands, Alaska, using automated acoustic recording. *The Auk*, 130(2), 331–341. <https://doi.org/10.1525/auk.2013.12134>
- Carey, M. J. (2009). The effects of investigator disturbance on procellariiform seabirds: A review. *New Zealand Journal of Zoology*, 36, 367–377. <https://doi.org/10.1080/03014220909510161>
- Center for Plant Conservation. (1991). Genetic sampling guidelines for conservation collections of endangered plants. In D. A. Falk & K. E. Holsinger (Eds.), *Genetics and Conservation of Rare Plants*. Oxford University Press.
- DRAM. (2016). *Censo de Garajaus (Sterna spp.) na subdivisão da ZEE Portuguesa da Região Autónoma dos Açores. Implementação da Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha. MOA01-III - MoniAves - Programa de monitorização de populações de aves marinhas na subdivisão*

dos Açores.

- DRAM. (2017). *Censo de Garajaus (Sterna hirundo e Sterna dougallii) na subdivisão da ZEE Portuguesa da Região Autónoma dos Açores. Implementação da Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha. MOA01-III - MoniAves - Programa de monitorização de populações de aves marinhas na.*
- ENSCONET. (2009). *ENSCONET Seed Collecting Manual for Wild Species.*
- Fagundes, A. I., Oliveira, N., & Andrade, J. (2017). *Caracterização do impacto da predação de aves marinhas por gaivota-de-patas-amarelas. Relatório da Ação A7 do Projeto LIFE Berlengas.*
- Gabinete de Ecologia Vegetal e Conservação (DCA - UA). (n.d.). *Lista interpretativa dos habitats dos Açores.*
http://islandlab.uac.pt/fotos/publicacoes/publicacoes_GEVA04_ListaInterpretativaHabitatsAcoresInscritosAnexoIB.pdf
- Hervías, S., Henriques, A., Oliveira, N., Pipa, T., Cowen, H., Ramos, J. A., Nogales, M., Geraldès, P., Silva, C., de Ybáñez, R. R., & Oppel, S. (2013). Studying the effects of multiple invasive mammals on Cory's shearwater nest survival. *Biological Invasions*, 15, 143–155. <https://doi.org/10.1007/s10530-012-0274-1>
- Maschinski, Joyce, & Albrecht, M. A. (2017). Center for Plant Conservation's Best Practice Guidelines for the reintroduction of rare plants. *Plant Diversity*, 39, 390–395. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2017.09.006>
- Meirinho, A., Pitta Groz, M., Silva, A. G., & Bolton, M. (2003). *Proposta de Plano de Gestão da Zona de Protecção Especial Ilhéu da Vila.*
- MISTIC SEAS II Consortium. (2018). *Macaronesian Roof Report - Applying a sub-regional coherent and coordinated approach to the monitoring and assessment of marine biodiversity in Macaronesia for the second cycle of the MSFD.*
- Monteiro, L. R., Ramos, J. A., Pereira, J. C., Monteiro, P. R., Feio, R. S., Thompson, D. R., Bearhop, S., Furness, R. W., Laranjo, M., Hilton, G., Neves, V. C., Groz, M. P., & Thompson, K. R. (1999). Status and distribution of Fea's Petrel, Bulwer's Petrel, Manx Shearwater, Little Shearwater and Band-rumped Storm-petrel in the Azores archipelago. *Waterbirds*, 22(3), 358–366. <https://doi.org/10.2307/1522111>
- Morrison, P., & Gurney, M. (2007). Nest boxes for roseate terns Sterna dougallii on Coquet Island RSPB reserve, Northumberland, England. *Conservation Evidence*, 4, 1–3.
- Moura, N. (2020). *Caraterização da Costa Adjacente ao Ilhéu da Vila, Santa Maria.*
- Neves, V. C. (2014). *Azores Tern Census Report.*
- Neves, V. C. (2015). *Azores Tern Census Report.*
- Neves, V. C., Murdoch, N., & Furness, R. W. (2006). Population status and diet of the Yellow-legged Gull in the Azores. *Arquipélago - Life and Marine Sciences*, 23(A), 58–73.
- Neves, V. C., Nava, C., Monteiro, E. V., Monteiro, P. R., & Bried, J. (2017). Depredation of Monteiro's Storm-Petrel (Hydrobates monteiroi) Chicks by Madeiran Wall Lizards (Lacerta dugesii). *Waterbirds*, 40(1), 82–86. <https://doi.org/10.1675/063.040.0113>
- Neves, V. C., Panagiotakopoulos, S., & Ratcliffe, N. (2011). Predation on roseate tern eggs by European starlings in the Azores. *Arquipélago - Life and Marine Sciences*, 28, 15–23.

- Oliveira, N., Fagundes, I., Bores, J., Nascimento, T., & Andrade, J. (2018). *Taxa de ocupação dos ninhos artificiais. Relatório final da Ação C4, Projeto LIFE Berlengas.*
- Oppel, S., Hervías, S., Oliveira, N., Pipa, T., Silva, C., Geraldés, P., Goh, M., Immler, E., & McKown, M. (2014). Estimating population size of a nocturnal burrow-nesting seabird using acoustic monitoring and habitat mapping. *Nature Conservation*, 7, 1–13. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.7.6890>
- Parsons, M., Mitchell, I., Butler, A., Ratcliffe, N., Frederiksen, M., Foster, S., & Reid, J. B. (2008). Seabirds as indicators of the marine environment. *ICES Journal of Marine Science*, 65, 1520–1526. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn155>
- Piatt, J. F., Harding, A. M. A., Shultz, M., Speckman, S. G., Van Pelt, T. I., Drew, G. S., & Kettle, A. B. (2007). Seabirds as indicators of marine food supplies: Cairns revisited. *Marine Ecology Progress Series*, 352, 221–234. <https://doi.org/10.3354/meps07078>
- Priddel, D., & Carlile, N. (1995). An artificial nest box for burrow-nesting seabirds. *Emu*, 95, 290–294. <https://doi.org/10.1071/MU9950290>
- Ramírez, I., Gerades, P., Meirinho, A., Amorim, P., & Paiva, V. (2008). *Áreas Marinhas Importantes para as Aves em Portugal. Projeto LIFE04NAT/PT/000213.*
- Ramírez, J. B. (2017). *Estimación de la densidad del Paiño de Monteiro (Hydrobates monteiroi) mediante bioacústica.* Universidad de Vigo.
- Rayner, M. J., Gaskin, C. P., Stephenson, B. M., Fitzgerald, N. B., Landers, T. J., Robertson, B. C., Scofield, R. P., Ismar, S. M. H., & Imber, M. J. (2013). Brood patch and sex-ratio observations indicate breeding provenance and timing in New Zealand storm-petrel *Fregetta maoriana*. *Marine Ornithology*, 41, 107–111.
- Scott Brandes, T. (2008). Automated sound recording and analysis techniques for bird surveys and conservation. *Bird Conservation International*, 18, S163–S173. <https://doi.org/10.1017/S0959270908000415>
- Varela, A. I., Luna, N., & Luna-Jorquera, G. (2018). Assessing potential Argentine Ant recruitment to pipping eggs in the Red-tailed Tropicbird on Rapa Nui (Easter Island). *Emu*, 118(4). <https://doi.org/10.1080/01584197.2018.1464372>
- Walsh, P. M., Halley, D. J., Harris, M. P., Del Nevo, A., Sim, I. M. W., & Tasker, M. L. (1995). *Seabird monitoring handbook for Britain and Ireland.* JNCC/RSPB/ITE/Seabird Group.