



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

Plano Operacional da Ilha de São Jorge

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

Outubro 2020



GOVERNO
DOS AÇORES

azorina

Versão	Data	Estado	Revisão
1.0	Outubro 2020	Plano finalizado	2021

Citação: DRA 2020. Plano Operacional da Ilha de São Jorge (Versão 1.0). Ações C3.1, C3.2, C4.1, C8.1, C8.2 e D5.1 do projeto LIFE IP AZORES NATURA – Proteção Ativa e Gestão Integrada da Rede Natura 2000 nos Açores. Direção Regional do Ambiente, Horta, Faial (relatório não publicado).

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

Parque Natural da Ilha de São Jorge (PNISJO) – Diretor: Rui Sequeira; Apoio Técnico: Diana Braga, Fábio Mendes

AZORINA - Sociedade de Gestão Ambiental e Conservação da Natureza, S.A. – Beneficiário Associado; Apoio Técnico: Marta Cunha

Índice

1. INTRODUÇÃO	5
2. FAJÃ DOS CUBRES	5
2.1. Localização da área de intervenção	5
2.2. Caracterização da área de intervenção.....	6
2.3. Plano operacional	8
2.3.1. Acesso à área de intervenção	8
2.3.2. Prospeção da área de intervenção	8
2.3.3. Sub-ação C3.2 – Conservação <i>in-situ</i>	10
2.3.4. Sub-ação C4.1 – Boas práticas para conservação de habitats terrestres	10
2.3.4.1. Abertura de canais nos passadiços de pedra	10
2.3.4.2. Instalação de observatórios de aves	11
2.3.5. Reforço de populações de espécies endémicas	13
2.3.5.1. Recolha de sementes e propagação.....	13
2.3.5.2. Plantações de reforço	14
2.3.6. Sub-ação C8.1 – Controlo e erradicação de EEI flora em habitats terrestres restaurados...	15
2.3.7. Sub-ação D5.1 – Monitorização de habitats terrestres, espécies, e problemas de conservação	15
3. ZONAS ESPECIAIS DE CONSERVAÇÃO (ZEC) EM SÃO JORGE	17
3.1. Localização da área de intervenção	17
3.2. Caracterização da área de intervenção.....	17
3.3. Plano operacional	18
3.3.1. Acesso à área de intervenção	18
3.3.2. Ação C3 – Implementação de trabalhos piloto para conservação da flora endémica	18
3.3.2.1. Sub-ação C3.1 – Conservação <i>ex-situ</i>	23
3.3.2.2. Sub-ação C3.2 – Conservação <i>in-situ</i>	24
3.3.3. Ação C8 – Implementação de trabalhos de controlo de EEI em habitats terrestres restaurados.....	24
3.3.3.1. Sub-ação C8.1 – Controlo e erradicação de EEI de flora em habitats terrestres restaurados	24
3.3.3.2. Sub-ação C8.2 – Controlo e erradicação de EEI animais em habitats terrestres restaurados	24
3.3.4. Sub-ação D5.1 – Monitorização de habitats terrestres, espécies, e problemas de conservação	24
4. PROCEDIMENTOS DE CONTRATAÇÃO PREVISTOS	25
5. VIAGENS AGENDADAS.....	25
6. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS.....	25

7. PLANO DE COMUNICAÇÃO.....	25
8. CALENDARIZAÇÃO.....	25
8.1. Calendarização das tarefas a implementar pela equipa de vigilantes da natureza / assistentes operacionais.....	26
9. REFERÊNCIAS.....	27

Lista de figuras

Figura 2-1. Localização da área de intervenção na Fajã dos Cubres.....	5
Figura 2-2. Trajeto da prospeção inicial na Fajã dos Cubres.....	8
Figura 2-3. Comparação da área coberta por <i>Juncus acutus</i> em 2012 e em 2020.....	10
Figura 2-4. Passadiço de pedra e um dos canais no passadiço atualmente presente.....	11
Figura 2-5. Desenho do observatório de aves com dimensões, vista da frente.....	12
Figura 2-6. Desenho do observatório de aves com dimensões, vista de cima.....	12
Figura 2-7. Regeneração espontânea de <i>Solidago azorica</i> no meio de <i>Juncus acutus</i> roçado...	14
Figura 3-1. Localização das ZECs da Rede Natura 2000 em São Jorge.....	17
Figura 3-2. Transetos 1-4, Ponta dos Rosais.....	19
Figura 3-3. Transetos 5-22, Pico da Esperança e Planalto Central.....	19
Figura 3-4. Transetos 23-31, Fajãs do Norte, oeste.....	20
Figura 3-5. Transetos 32-43, Fajãs do Norte, leste.....	20
Figura 3-6. Transetos 44-57, Planalto Central, leste.....	21
Figura 3-7. Crateras a serem sondadas no Planalto Central.....	23

Lista de tabelas

Tabela 1. Lista das aves observadas na Fajã dos Cubres.....	6
Tabela 2. Informação sobre os passadiços de pedra na Lagoa dos Cubres.....	11
Tabela 3. Material para construção de canais nos passadiços.....	11
Tabela 4. Localização dos pontos de observação de aves.....	12
Tabela 5. Material para construção de dois observatórios de aves.....	13
Tabela 6. Lista dos pontos de vista.....	16
Tabela 7. Lista dos transetos com coordenadas.....	21

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 na Ilha de São Jorge no âmbito do LIFE IP AZORES NATURA, que se aplicam à área de intervenção da Fajã dos Cubres, são as ações C3.2, C4.1, C8.1 e D5.1. Aplicam-se ainda as ações C3.1, C3.2, C8.1 e C8.2 e D5.1 em todas as Zonas Especiais de Conservação (ZEC) na área da RN2000 em São Jorge.

A entidade coordenadora e responsável pela execução destas ações é a Direção Regional do Ambiente (DRA), em parceria com o Parque Natural da Ilha de São Jorge (PNISJO) e a AZORINA, S.A.

2. Fajã dos Cubres

2.1. Localização da área de intervenção

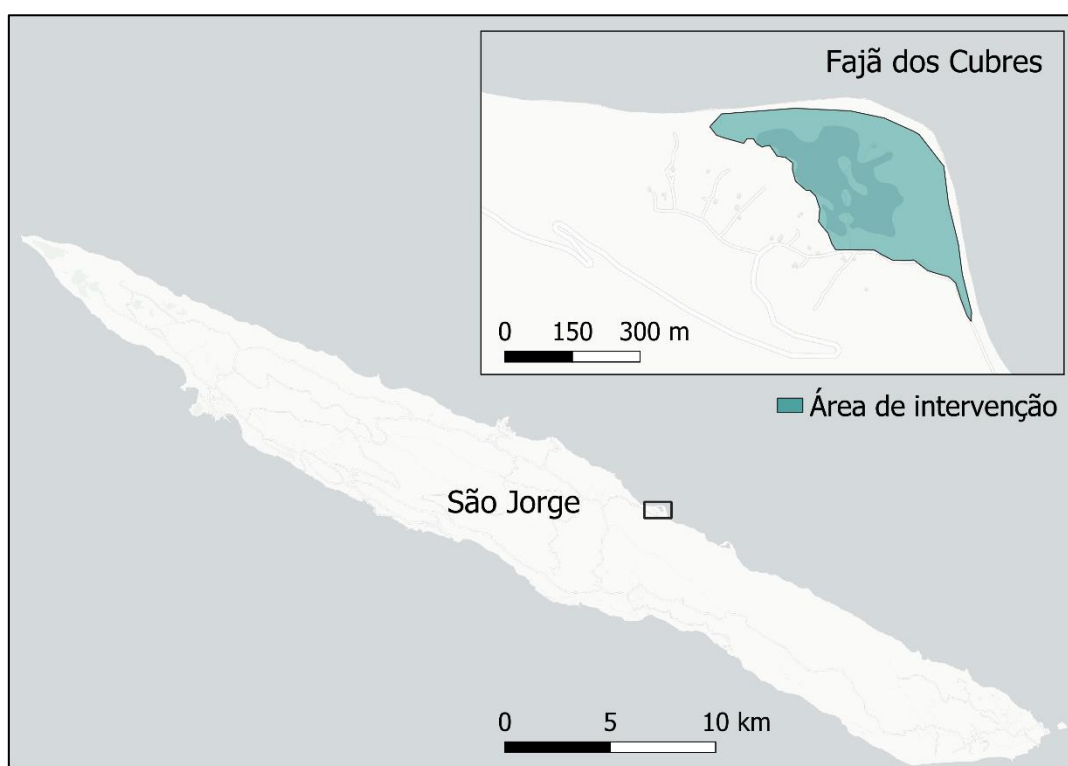


Figura 2-1. Localização da área de intervenção na Fajã dos Cubres.

A área alvo de intervenção situa-se na freguesia da Ribeira Seca pertencente ao concelho da Calheta, localizado no lado norte da Ilha de São Jorge, Região Autónoma dos Açores (Figura 2-1) e consta domínio público, menos uma parcela de 0.07 hectares ao leste da lagoa que consta propriedade privada (Figura 2-2).

2.2. Caracterização da área de intervenção

A área de intervenção na Fajã dos Cubres tem um tamanho de cerca de 11 ha e está na sua totalidade a nível do mar. A formação desta fajã ocorreu na sequência do terramoto de 1757 (Morton, 2014; Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, 2010) e está associada a movimentos de massa de vertente, na sequência da instabilização das vertentes por uma ação erosiva na sua base, em que, perdendo o suporte, as formações superiores movimentam-se ao longo do declive sob ação do seu próprio peso, constituindo um depósito de gravidade mais ou menos extenso na sua base, que fez avançar a linha de costa.

A Lagoa dos Cubres terá sido formada pela ação erosiva do mar e das águas pluviais sobre o desabamento original (Morton, 2014). Esta lagoa baixa, com uma profundidade de aproximadamente 2 m, está rodeada por pântanos de *Juncus acutus* (junco) e é retida dentro de uma plataforma costeira, tendo como proteção do mar uma muralha de calhau (Morton et al., 1995). Possui uma forma irregular com um pequeno ilhote no seu seio e sofre a ação das marés, por difusão de água salgada através da barreira exterior de calhaus, sendo que não possui canal de ligação direta ao mar, o que condiciona a dinâmica deste ecossistema. A sua salinidade varia consoante a proximidade do mar. Contudo, devido à separação artificial desta lagoa, estabelecida em 1951 com a construção de uma barragem para criar uma ligação de acesso pedonal entre a terra e o ilhote central da lagoa (Morton, 2014), criaram-se dois sub-habitats independentes, um de água salgada a oeste e outro de água essencialmente doce a leste, resultando da sustentação pelos reservatórios de água subterrânea adjacentes (Costa et al., 2012; Morton, 2014; Morton et al., 1995).

Pelas excelentes condições de abrigo e alimento que oferece, a Lagoa dos Cubres é utilizada por várias espécies de aves limícolas, como por exemplo a narceja (*Gallinago gallinago*), galeirão comum (*Fulica atra*), perna-verde (*Tringa nebularia*), e perna-amarela-grande (*Tringa melanoleuca*) e é também frequentada por aves migratórias de especial relevância, tais como a garça-branca-pequena (*Egretta garzetta*), garça-real (*Ardea cinerea*), zarro-de-colar (*Aythya collaris*), arrabio (*Anas acuta*), piadeira (*Anas penelope*), e seixoeira (*Calidris canutus*). A lista completa das aves que frequentam a Lagoa dos Cubres encontra-se na tabela 1. Existem também endemismos com estatuto desfavorável de conservação, como o morcego-dos-açores (*Nyctaleus azoreum*; Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, 2010)

Tabela 1. Lista das aves observadas pela Vigilante da Natureza Diana Braga e/ou relatadas no Plano de Gestão das Fajãs (marcadas com *; Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, 2010) na área de intervenção da Fajã dos Cubres.

Nome comum	Nome científico
Maçarico-pintado	<i>Actitis macularius</i>
Arrabio	<i>Anas acuta</i>
Pato-trombeteiro	<i>Anas clypeata</i>
Marrequinha	<i>Anas crecca</i>
Piadeira	<i>Anas penelope</i>
Pato-real*	<i>Anas platyrhynchos</i>
Marreco	<i>Anas querquedula</i>
Garça-real	<i>Ardea cinerea</i>
Garça-vermelha*	<i>Ardea purpurea</i>

Nome comum	Nome científico
Zarro-de-colar	<i>Aythya collaris</i>
Negrinha	<i>Aythya fuligula</i>
Ganso-de-faces-pretas	<i>Branta bernicla hrota</i>
Pilrito-das-praias	<i>Calidris alba</i>
Seixoeira	<i>Calidris canutus</i>
Pilrito-rasteirinho / pilrito-semipalmado	<i>Calidris pusilla</i>
Borrelho-de-coleira-interrompida*	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Garça-branca-pequena	<i>Egretta garzetta</i>
Galeirão comum	<i>Fulica atra</i>
Narceja*	<i>Gallinago gallinago</i>
Galinha-d'água*	<i>Gallinula chloropus</i>
Gaivota-do-cáspio*	<i>Larus cachinnans</i>
Alcatraz-comum*	<i>Larus marinus</i>
Guincho-comum*	<i>Larus ridibundus</i>
Maçarico-de-bico-direito*	<i>Limosa limosa</i>
Maçarico-galego	<i>Numenius phaeopus</i>
Mergulhão-caçador	<i>Podilymbus podiceps</i>
Perna-amarela-grande	<i>Tringa melanoleuca</i>
Perna-verde	<i>Tringa nebularia</i>

A Fajã dos Cubres possui grande importância ecológica e interesse conservacionista, devido à diversidade biológica e à existência de habitats protegidos por diretivas comunitárias, legislação regional e tratados internacionais, estando incluída na Zona de Especial Conservação (ZEC) Costa Nordeste e Ponta do Topo (PTJOR0014, descrita no DRL nº 15/2012/A), na Reserva da Biosfera das Fajãs de São Jorge, na Área de Paisagem Protegida das Fajãs do Norte (SJO09), na Área Protegida de Gestão de Recursos das Costas das Fajãs (SJO12), e na Área de Reserva para a Gestão de Capturas da Fajã dos Cubres / Fajã da Caldeira de Santo Cristo, e é ainda classificada como Sítio RAMSAR por causa da sua lagoa (3PT015, sítio RAMSAR n.º 1615).

A crescente pressão humana, o pastoreio e o uso de fertilizantes tem levado a que a Lagoa dos Cubres e áreas adjacentes se encontrem em mediano estado de conservação em resultado da degradação dos habitats naturais. Em especial a lagoa leste pode ser considerada em risco de eutrofização patenteado pelo aumento da concentração de nutrientes (especialmente nitratos) e da biomassa de macroalgas e macrófitas. Este risco de eutrofização parece resultar da entrada de nutrientes provenientes das escorrências dos terrenos agrícolas que rodeiam a bacia (Costa et al., 2012). Assim, torna-se necessário melhorar esta zona da ZEC para melhorar os habitats terrestres e aquáticos existentes nesta zona, bem como para o benefício das populações de aves selvagens com importância internacional.

2.3. Plano operacional

2.3.1. Acesso à área de intervenção

O acesso à área de intervenção é de carro, mediante uma estrada estreita e sinuosa que se bifurca da transversal no Norte Pequeno. Dentro da área de intervenção o acesso é exclusivamente de forma pedonal, tendo isso implicações para a implementação dos trabalhos a serem efetuados na área.

2.3.2. Prospeção da área de intervenção

Uma prospeção inicial para atualizar as espécies de flora (nativa e exótica/invasora) presentes na área de intervenção e para elaborar os pormenores das intervenções a serem executadas foi realizada a 18 de junho de 2020 pela Gestora do Projeto (Diana Pereira), a Técnica de Apoio à Gestão do Projeto (Sol Heber), o Diretor do Parque Natural da Ilha de São Jorge (Rui Sequeira), os Vigilantes da Natureza do PNISJO (Diana Braga, Fábio Mendes), e a Técnica Superior da AZORINA, S.A. (Marta Cunha).

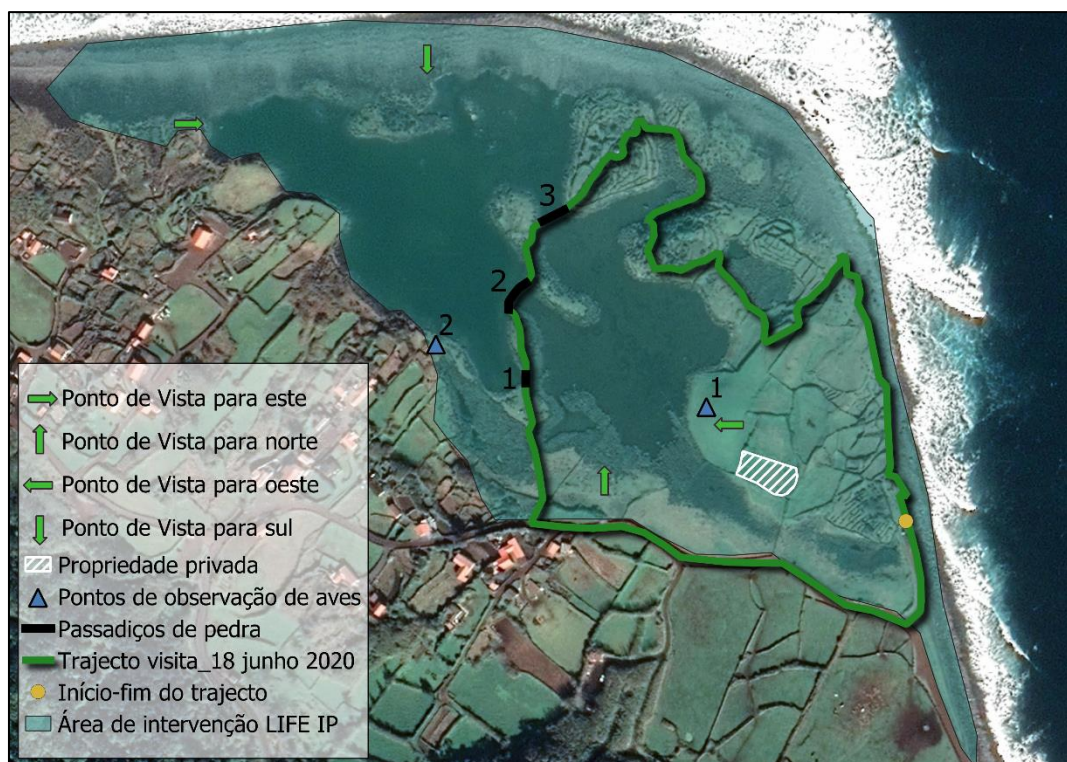


Figura 2-2. Trajeto da prospeção inicial na Fajã dos Cubres.

Relativamente às principais ameaças à biodiversidade vegetal nativa desta área, identificou-se a presença de 11 espécies exóticas, a maioria delas com carácter invasor: *Arundo donax* (cana), *Hedychium gardnerianum* (roca-da-velha), *Pittosporum undulatum* (incenso), *Cyrtomium falcatum*, *Holcus lanatus*, *Rubus ulmifolius* (silva-brava), *Trifolium repens* (trevo-branco), *Tetrapanax papyriferus* (folha-de-papel-de-arroz), *Galactites tomentosus*, *Aloe arborescens*, e uma espécie do género *Chenopodium*.

A presença destas espécies pode comprometer o equilíbrio do habitat prioritário **1150*** (lagunas costeiras), bem como reduzir a diversidade de espécies, afetando negativamente o habitat através de alterações no ambiente (regime hidrológico, dinâmica de nutrientes, disponibilidade de luz e alterações de pH) e da sua elevada abundância, sucessão e capacidade regenerativa, afetando também as espécies endémicas ou autóctones devido à elevada competição pelos recursos, o espaço e recrutamento (impedem ou dificultam o recrutamento ou a regeneração de espécies endémicas ou nativas; Silva et al., 2008).

Apesar da presença destas espécies exóticas, foi também confirmada a presença de espécies endémicas como *Azorina vidalii* (vidália; plantação de 60 indivíduos efetuada com sucesso no âmbito do projeto LIFE VIDALIA em outubro de 2019), *Daucus carota* subsp. *azoricus* (salsaburra), *Erica azorica* (urze), *Euphorbia azorica* (erva-leiteira), *Festuca petraea* (bracel-da-rocha), e *Solidago azorica* (cubres), e de espécies autóctones como *Juncus acutus* (junco), *Morella faya* (faia-da-terra), *Pteridium aquilinum* (feto-ordinário) e *Silene uniflora*. Também existem registos de *Asplenium azoricum*, *Asplenium marinum*, *Christella dentata*, *Crithmum maritimum* (funcho-marítimo), *Hedera azorica* (hera), *Leontodon filii* (patalugo-maior), *Lythrum hyssopifolia*, *Ornithopus pinnatus* (serradela), *Potentilla anglica* e *Ruppia maritima* na área de intervenção (Costa et al., 2012), apesar de não terem sido avistadas durante a prospeção inicial da área.

Em 2011, o sistema lagunar da Fajã dos Cubres apresentava na sua superfície uma cama da erva marinha *Ruppia maritima* que se classificou como abundante na zona. Em determinadas zonas da lagoa, esta espécie estendeu-se por vários metros em direção ao centro, como também verificado por Morton et al. (1998) em 1995, este sendo assim um dos poucos locais do arquipélago onde esta planta ocorre (Costa et al., 2012).

Durante a prospeção em junho 2020, foi também verificado que a espécie *Juncus acutus* tem uma presença dominante nos arredores da lagoa. Embora esta espécie seja autóctone dos Açores, a população na Fajã dos Cubres tem expandido excessivamente nos últimos anos (em 2012, o junco cobriu uma área de cerca 1 hectare, enquanto em 2020 essa área aumentou para 1.5 hectares; resultado da análise/comparação de fotografias aéreas, Figura 2-3), competindo, assim, com outras espécies nativas e endémicas da área. Em termos de dominância, as espécies *Juncus acutus* e *Holcus lanatus* foram as espécies de maior cobertura na área de intervenção, tornando necessário o seu controlo.

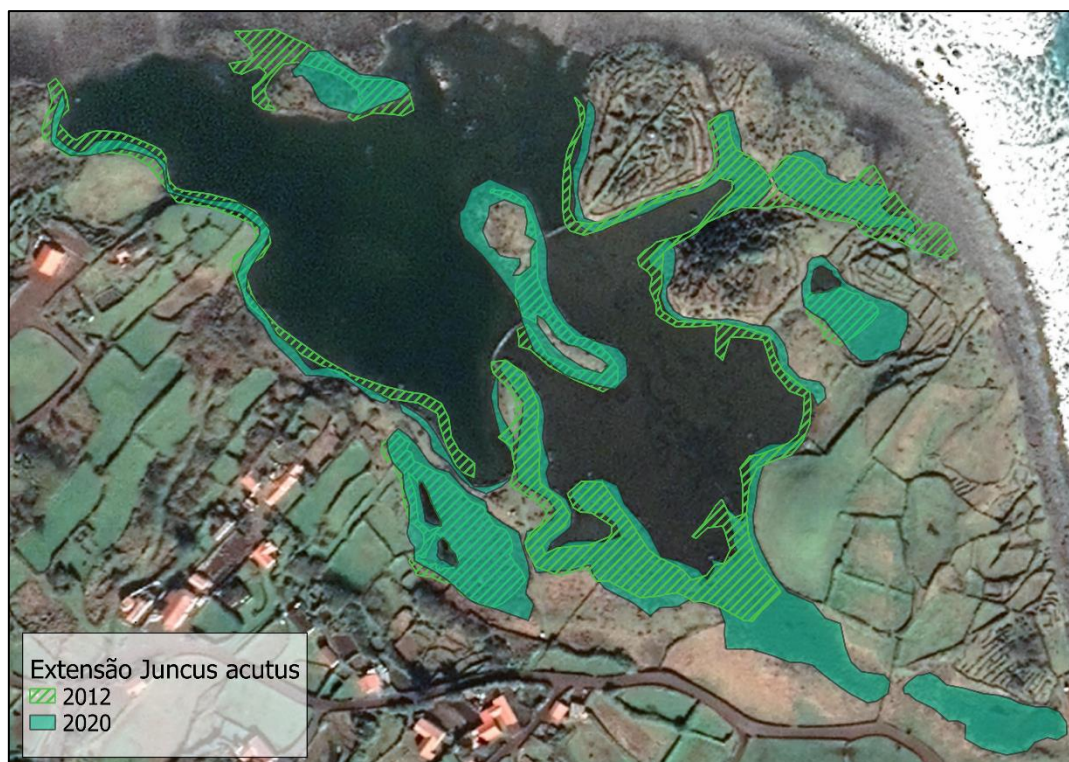


Figura 2-3. Comparação da área coberta por *Juncus acutus* em 2012 e em 2020.

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

A sub-ação C3.2 prevê a conservação *in-situ* de uma variedade de espécies de flora endémica mediante o estabelecimento de novas populações ou reforço de populações existentes. No entanto, a maioria das espécies abrangidas por esta sub-ação são espécies de altitude, cuja plantação não se aplica à área de intervenção da Fajã dos Cubres. Somente as espécies *Scabiosa nitens*, *Rumex azoricus*, *Azorina vidalii* e *Lotus azoricus* são adeptas às condições climáticas da fajã, sendo as últimas duas abrangidas pelo projeto LIFE VIDALIA. Por tanto, a inclusão destas duas espécies no projeto LIFE IP AZORES NATURA será apenas efetuada após a terminação do projeto LIFE VIDALIA, a partir de julho 2023.

2.3.4. Sub-ação C4.1 – Boas práticas para conservação de habitats terrestres

Esta sub-ação prevê um conjunto de tarefas que permitirão melhorar o estado de conservação do habitat prioritário **1150*** (lagunas costeiras).

2.3.4.1. Abertura de canais nos passadiços de pedra

Para aumentar o fluxo de água entre a parte leste e a parte oeste da Lagoa dos Cubres, e assim diminuindo o risco de degradação da qualidade de água, particularmente na parte mais oriental (Costa et al., 2012), serão abertos canais adicionais nos passadiços de pedra que fazem ligação entre o ilhote central e a terra ao redor da lagoa (Figura 2-4, Tabela 2). Com recurso a vigotas e abobadilhas, serão abertos 1 canal com um vão de 1,5 m no passadiço nº 1, 2 canais com vãos de 4 m no passadiço nº 2, e 1 canal com um vão de 4 m no passadiço nº 3 (Figura 2-2, Tabela 2).



Figura 2-4. Passadiço de pedra ligando o ilhote central com a terra ao redor da lagoa; um dos canais no passadiço atualmente presente.

Tabela 2. Informação sobre os passadiços de pedra na Lagoa dos Cubres.

Passadiço (nº)	Comprimento (m)	Nº de canais existentes	Nº de canais a instalar	Vão (m)
1	13,5	1	1	1,5
2	26	1	2	4
3	22	2	1	4

Na seguinte tabela 3 estão elencados os materiais precisos para a instalação dos canais nos passadiços.

Tabela 3. Material para construção de canais nos passadiços.

Material	Unid.	Custo/ unidade	Custo total
Vigotas (metro linear: $2,0 \times 3 \times 1 + 4,5 \times 3 \times 2 + 4,5 \times 3 \times 1 = 46,5$ m)	46.5	3.60	167.40
Abobadilha de 40 cm ($20 \times 1 + 50 \times 2 + 50 \times 1 = 170$)	170	0.71	120.70
Cimento (sacos de 25 kg)	75	4.35	326.25
Corante preto para cimento de dióxido de ferro (kg)	30	3.75	112.50
Areia moída (m ³)	16	17.70	283.20
Montante			1010.05€

2.3.4.2. Instalação de observatórios de aves

Para promover o interesse público em relação à conservação e ao restauro dos habitats e da flora e fauna selvagem presentes na Fajã dos Cubres, serão instalados dois pontos de observação para aves nos limites da lagoa (Figura 2-2, Tabela 4), seguindo os desenhos nas Figuras 2-5 e 2-6. O material necessário para a construção dos dois observatórios está elencado na Tabela 5.

Tabela 4. Localização dos pontos de observação de aves.

Ponto de observação de aves	Latitude	Longitude
Ponto 1	38.643241	-27.966667
Ponto 2	38.640834	-27.965384

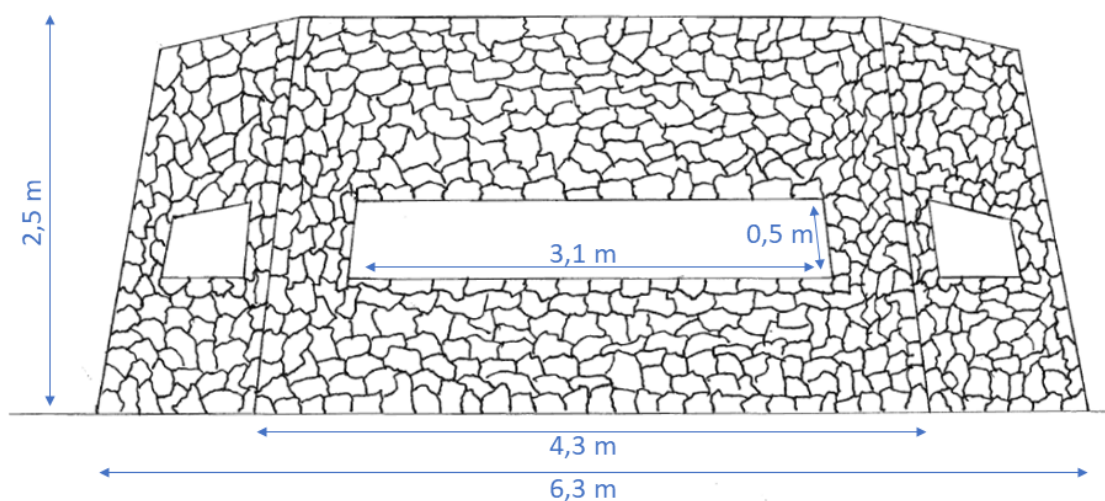


Figura 2-5. Desenho do observatório de aves com dimensões, vista da frente.

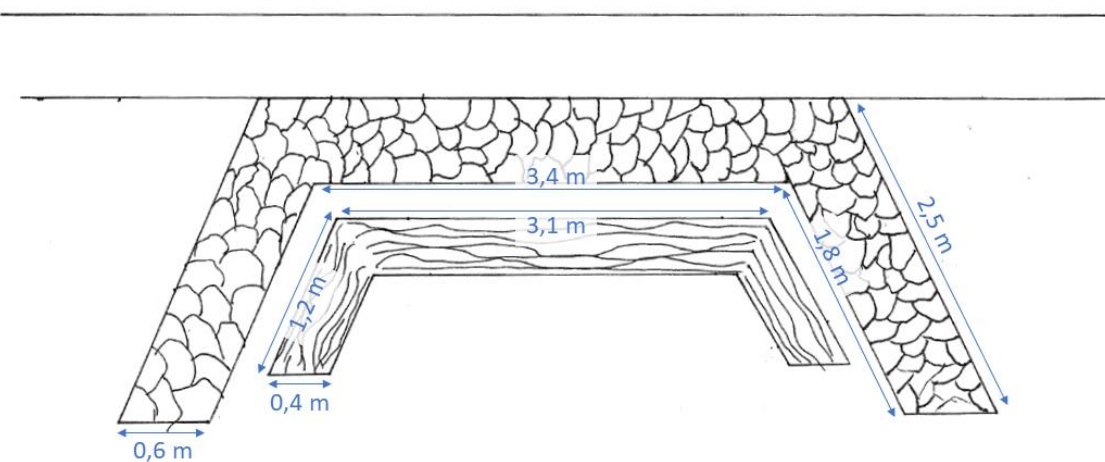


Figura 2-6. Desenho do observatório de aves com dimensões, vista de cima.

Tabela 5. Material para construção de dois observatórios de aves.

Material	Unidades	Custo/ unidade	Custo total
Cimento (sacos de 25 kg)	80	4.35	348.00
Corante preto para cimento de dióxido de ferro (kg)	20	3.75	75.00
Ferro de 12 mm	24	6.26	150.24
Tábuas para cofragem 220 x 25	20	7.00	140.00
Pregos (kg)	3	1.75	5.25
Barrotes para forro 2/3 x 220	40	3.30	132.00
Tábuas de forro	32	2.50	80.00
Telha regional	1140	1.00	1140.00
Silicone cola e veda para telha 300 ml	20	4.60	92.00
Tout-venant (m ³)	2	35.40	70.80
Areia moída (m ³)	6	17.70	106.20
Estribos 15 x 15	40	0.28	11.20
Arame de amarrar ferro (kg)	4	2.20	8.80
Montante			2359.49€

2.3.5. Reforço de populações de espécies endémicas

No âmbito das ações C3.2 e C4.1 serão estabelecidas novas populações de espécies de flora endémica e efetuadas plantações de reforço de populações de espécies endémicas existentes, sendo o conjunto completo de espécies a serem utilizadas nesta tarefa selecionado de acordo com o principal habitat natural que ocorre na Fajã dos Cubres. Desta forma, serão estabelecidas novas populações de *Myosotis maritima*, *Rumex azoricus* e *Scabiosa nitens*, e reforçadas as populações de *Solidago azorica* e *Morella faya*.

2.3.5.1. Recolha de sementes e propagação

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 (Joyce Maschinski & Albrecht, 2017). No entanto, para serem utilizadas no estabelecimento de novas populações na Fajã dos Cubres, sempre que for possível, vai-se optar para as populações doadoras de sementes mais aproximadas do local; as plantações na Fajã dos Cubres tornam-se assim reforços das populações já estabelecidas. De um modo geral, as sementes das espécies para serem utilizadas em plantações na Fajã dos Cubres devem ser recolhidas somente em populações costeiras, para provir de indivíduos adaptados às condições climáticas na área de intervenção.

As sementes são recolhidas seguindo o **Protocolo de Recolha de Sementes** e armazenadas em sacos de papel devidamente rotulados. As sementes de *Myosotis maritima*, *Rumex azoricus* e *Scabiosa nitens* serão enviadas ao Jardim Botânico do Faial para a sua propagação, enquanto as sementes de *Solidago azorica* serão utilizadas na sementeira direta. Os trabalhos de recolha de sementes serão efetuados pelos vigilantes da natureza e assistentes operacionais do PNISJ de acordo com a calendarização, como detalhado no parágrafo 8 “**Calendarização**” e no **Plano de**

Colheita (Ilha de São Jorge). O Plano de Colheita descreve em detalhe os locais de recolha de sementes e as alturas certas.

O Jardim Botânico do Faial é responsável pela propagação das espécies alvo; os protocolos de propagação por semente para a *Scabiosa nitens* e *Myosotis maritima* já foram desenvolvidos e estão prontos para implementação. 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 será preciso para plantação na área de intervenção. Quando as plantas estiverem prontas para transplante, serão despachadas de barco para o Parque Natural de São Jorge.

2.3.5.2. Plantações de reforço

As plantações na área de intervenção serão efetuadas pelos vigilantes da natureza e os assistentes operacionais capacitados para esta tarefa. Enquanto as espécies *Scabiosa nitens*, *Rumex azoricus*, e *Myosotis maritima* serão propagadas no Jardim Botânico do Faial para subsequentemente serem plantadas na área de intervenção, resolveu-se implementar a sementeira direta de *Solidago azorica* para reforçar a população presente, e conjugar esse reforço com o controlo da população excessiva de *Juncus acutus*. Como tem sido observado anteriormente, a *Solidago azorica* estabelece-se muito bem no meio das plantas de *Juncus acutus*, após as mesmas terem sido roçadas (Figura 2-7).



Figura 2-7. Regeneração espontânea de *Solidago azorica* no meio de *Juncus acutus* roçado.

De forma a abrir espaços para a sementeira direta de *Solidago azorica*, e ao mesmo tempo controlar a expansão excessiva do *Juncus acutus*, serão então abertas clareiras nos prados de junco mediante roçadeira (entre dezembro e janeiro, após a frutificação de *Solidago azorica*), para subsequentemente semear as sementes de *Solidago azorica* nestas clareiras.

Durante a visita de campo em junho 2020, tem-se verificado a regeneração natural da espécie *Erica azorica*, a qual não será preciso ser reforçada com plantações. No entanto, também se registaram poucos indivíduos de *Morella faya*. Para reforçar esta população, optou-se para plantação em vez de sementeira direta, para aumentar o sucesso do reforço e diminuir a competição com as espécies de pastagem presentes no local. O plantio desta espécie é requerido nos Serviços Florestais de Ilha, tendo em conta que o plantio tem que provir de espécies da própria ilha para evitar troca genética entre as ilhas do arquipélago.

A formalização do pedido de 258 indivíduos é feita através do Diretor Regional do Ambiente à Direção Regional dos Recursos Florestais (DRRF). A melhor época de plantação é entre novembro e janeiro.

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

No âmbito do projeto LIFE VIDALIA, tem sido efetuado controlo das espécies *Cyrtomium falcatum*, *Rubus ulmifolius* e *Arundo donax* na Fajã dos Cubres. Para além dessas espécies, e no âmbito do projeto LIFE IP AZORES NATURA, será efetuado o controlo manual, sem recurso a herbicidas, das espécies exóticas invasoras identificadas no parágrafo 2.3.2. Enquanto a maioria destas espécies pode ser controlada mediante aplicação frequente de roçadeira, algumas delas, especificamente *Hedychium gardnerianum*, *Rubus ulmifolius* e plantas jovens de *Pittosporum undulatum*, exigem o arranque manual do sistema radicular utilizando ferramentas manuais (principalmente foice), para evitar o surgimento de rebentos logo após a ação de controlo, e assim aumentar a eficácia do controlo.

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

A fim de medir o sucesso da intervenção, o progresso do restauro de habitat vai ser monitorizado com uma frequência anual, seguindo o **Protocolo de levantamento da vegetação e monitorização do restauro**. O objetivo deste levantamento é de monitorizar a sobrevivência e o crescimento dos indivíduos plantados no âmbito da intervenção ao longo do tempo. Para esse efeito, a localização GPS de cada indivíduo é registada durante a plantação, atribuindo um código individual (no formato “espécie_001_iniciais do trabalhador”; ver também **Protocolo de Plantação**), com recurso à aplicação QField instalada no tablet Samsung Galaxy Tab A adquirido no âmbito do projeto. A utilização desta aplicação possibilita a sincronização automática de todos os dados recolhidos com os tablets do projeto em uma base de dados central.

A métrica usada para avaliar o progresso do restauro de habitat é a sobrevivência e o crescimento das espécies plantadas. Ao longo dos anos, também vai ser registado o surgir de novos indivíduos das espécies alvo na área de intervenção. A melhor altura para fazer a monitorização é a época de floração das espécies alvo, porque isso facilita a sua identificação e aumenta a sua visibilidade.

Adicionalmente, o progresso do restauro de habitat será acompanhado mediante análise de imagens aéreas capturadas anualmente, idealmente no mês de julho, mediante o drone do Parque Natural (Modelo Mavic 2 Enterprise Dual). As resultantes fotografias são juntadas para criar um ortomosaico da área de intervenção, o qual é usado para mapear as espécies alvo (nativas e exóticas) e a sua distribuição, para assim poder acompanhar o desenvolvimento da área de intervenção ao longo do decorrer do projeto.

É também efetuado o registo fotográfico da área de intervenção ao longo do tempo através de fotografias tiradas do mesmo local, seguindo as indicações no **Protocolo de levantamento da vegetação e monitorização do restauro**. Para esse efeito, foram definidos quatro (4) pontos na área de intervenção (Tabela 6). Destes locais são tiradas fotografias da área de intervenção com uma periodicidade anual, no mês de julho, assim coincidindo com a monitorização anual do progresso de restauro.

Tabela 6. Lista dos pontos de vista; S = sul, E = leste, W = oeste, N = norte.

Ponto de Amostragem	Direção cardeal	Latitude	Longitude
PontoVista1	S	38.643241	-27.966667
PontoVista2	N	38.640834	-27.965384
PontoVista3	W	38.641211	-27.964507
PontoVista4	E	38.642866	-27.968412

Além destas monitorizações, o projeto prevê a contratação externa para um serviço mais detalhado de monitorização.

3. Zonas Especiais de Conservação (ZEC) em São Jorge

3.1. Localização da área de intervenção

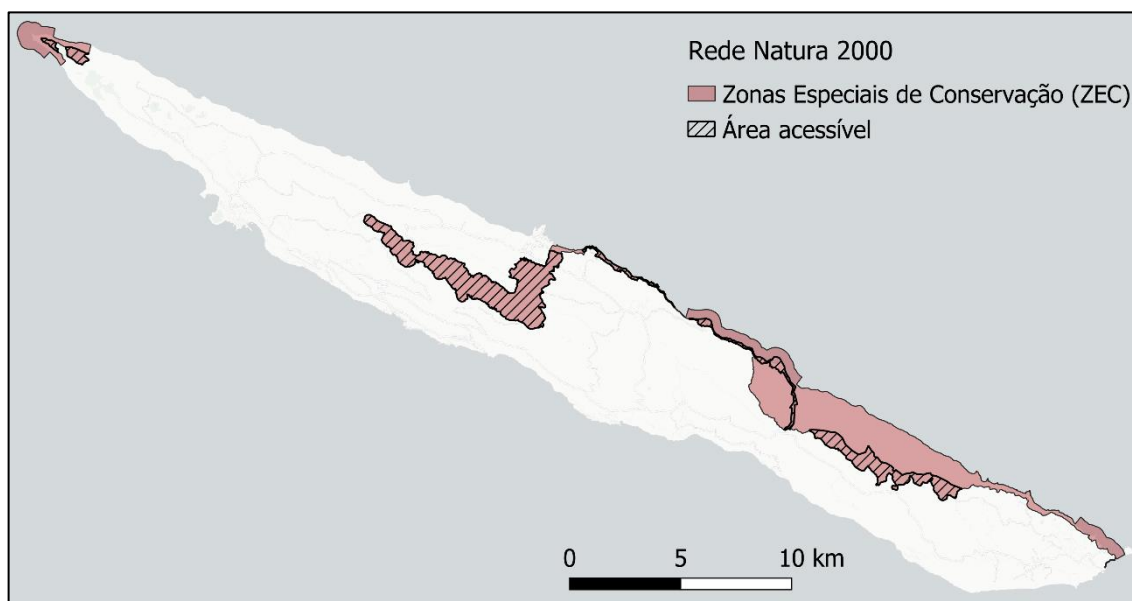


Figura 3-1. Localização das ZECs da Rede Natura 2000 em São Jorge, e indicação das áreas acessíveis.

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 de São Jorge, as Zonas Especiais de Conservação compõem-se da Ponta dos Rosais (PTJOR0013) e da Costa Nordeste e Ponta do Topo (PTJOR0014), enquanto a Zona de Proteção Especial está constituída pelo Ilhéu do Topo e Costa Adjacente (PTZPE0028).

No âmbito do projeto LIFE IP AZORES NATURA, serão implementadas as ações C3.1, C3.2, C8.1 e C8.2 e D5.1 em toda a área acessível das Zonas Especiais de Conservação da RN2000 (Figura 3-1).

3.2. Caracterização da área de intervenção

A área da Rede Natura 2000 em São Jorge abriga uma grande variedade de habitats, entre eles:

- Habitats costeiros e vegetação halófila:

- 1150* (lagunas costeiras);
- 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);
- 1320 (prados de *Spartina*);
- 1410 (prados salgados mediterrânicos).

- Habitats de água doce:

- 3130 (águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoeto-Nanojuncetea*).

- Charnecas e matos das zonas temperadas:

- 4050* (charnecas macaronésicas endémicas).

- Formações herbáceas naturais e seminaturais:

- 6180 (prados mesófilos macaronésicos).

- Turfeiras altas, turfeiras baixas e pântanos:

- 7110* (turfeiras altas ativas);
- 7130 (turfeiras de cobertura).

- Habitats rochosos e grutas:

- 8220 (vegetação casmofítica das falésias rochosas siliciosas).

- Florestas:

- 91D0* (turfeiras arborizadas);
- 9360* (Laurissilva macaronésica);
- 9560* (florestas macaronésicas da *Juniperus* spp.)

3.3. Plano operacional

3.3.1. Acesso à área de intervenção

O facto de a Ilha de São Jorge apresentar uma topografia montanhosa dominada por falésias costeiras reduz a área acessível dentro da RN2000 para apenas algumas zonas. A zona central é atravessada por uma estrada e é, portanto, de relativamente fácil acesso. No entanto, a maior parte da costa norte consiste em falésias íngremes que não podem ser acedidas. Contudo, existem caminhos de acesso a algumas das fajãs da costa norte, por exemplo à Fajã da Ribeira da Areia, à Fajã da Penedia, e à Fajã das Pontas. O trilho PR01 SJO começa na Serra do Topo e atravessa a ZEC PTJOR0014, dando assim acesso à Fajã da Caldeira de Cima e à Fajã da Caldeira de Santo Cristo e conectando a Fajã da Caldeira de Santo Cristo com a Fajã dos Cubres, a qual pode também ser acedida de carro. Grande parte da ZEC PTJOR0013 na Ponta dos Rosais é igualmente constituída por falésias inacessíveis. No entanto, parte das falésias pode ser vigiada usando binóculos, por exemplo desde a vigia da baleia.

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

A ação C3 do projeto LIFE IP AZORES NATURA tem como objetivo a conservação das populações de várias espécies protegidas pela Diretiva Habitats dentro das Zonas Especiais de Conservação da RN2000. Em um primeiro passo, as populações das espécies alvo serão procuradas dentro das áreas acessíveis da ZEC. Para este efeito, e para garantir uma prospeção sistemática de toda

a área acessível, foram aplicados transetos paralelos com uma distância de 500 m entre eles, alcançando-se assim um compromisso entre viabilidade e rigor (Figuras 3-2 a 3-6).

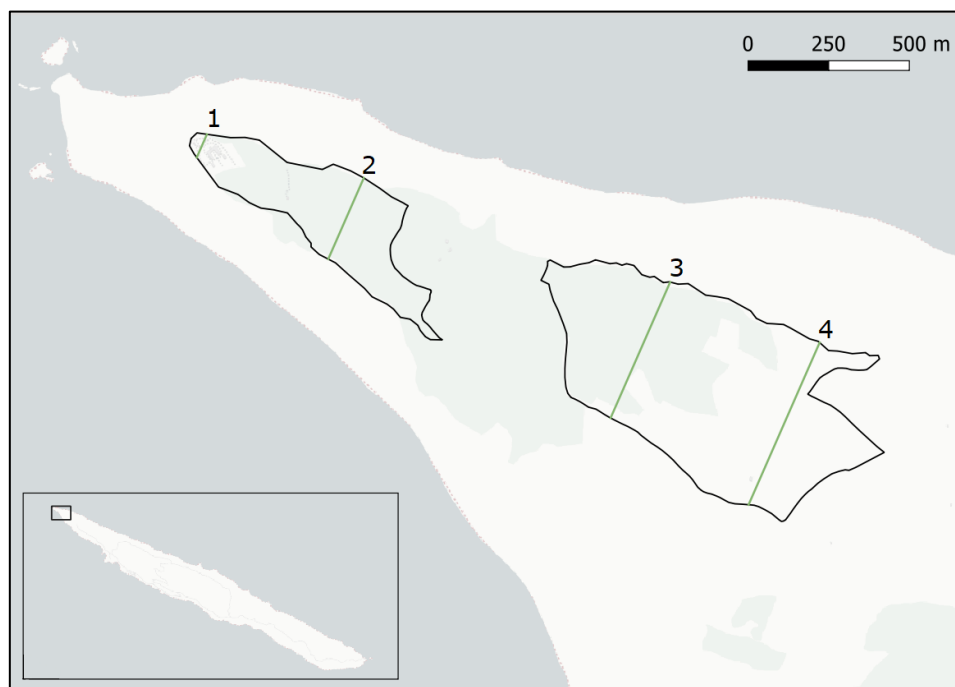


Figura 3-2. Transetos 1-4, Ponta dos Rosais.

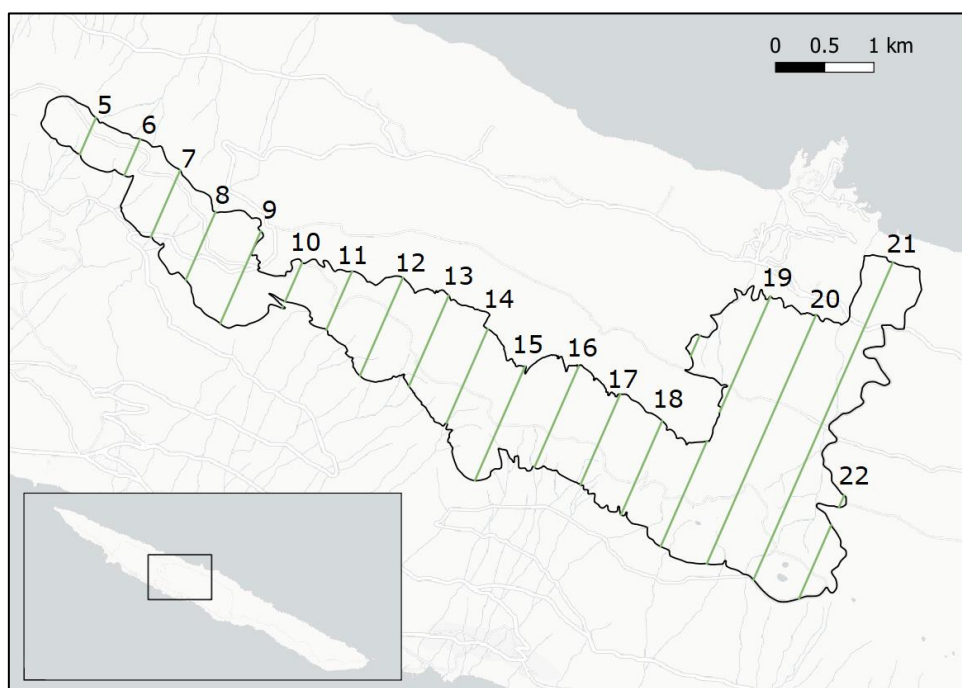


Figura 3-3. Transetos 5-22, Pico da Esperança e Planalto Central.

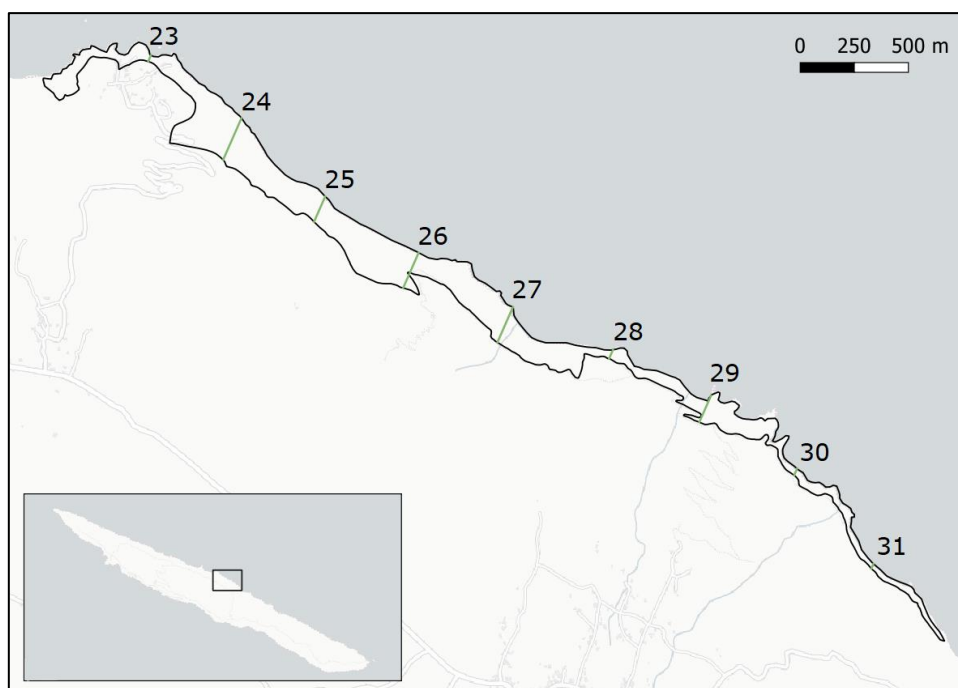


Figura 3-4. Transetos 23-31, Fajãs do Norte, oeste.

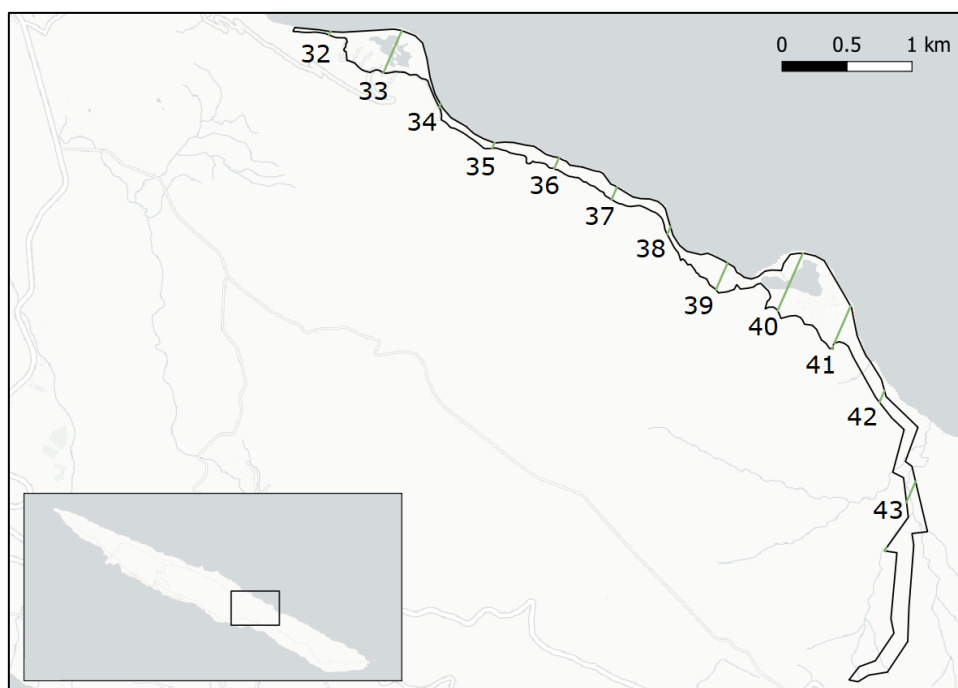


Figura 3-5. Transetos 32-43, Fajãs do Norte, leste.

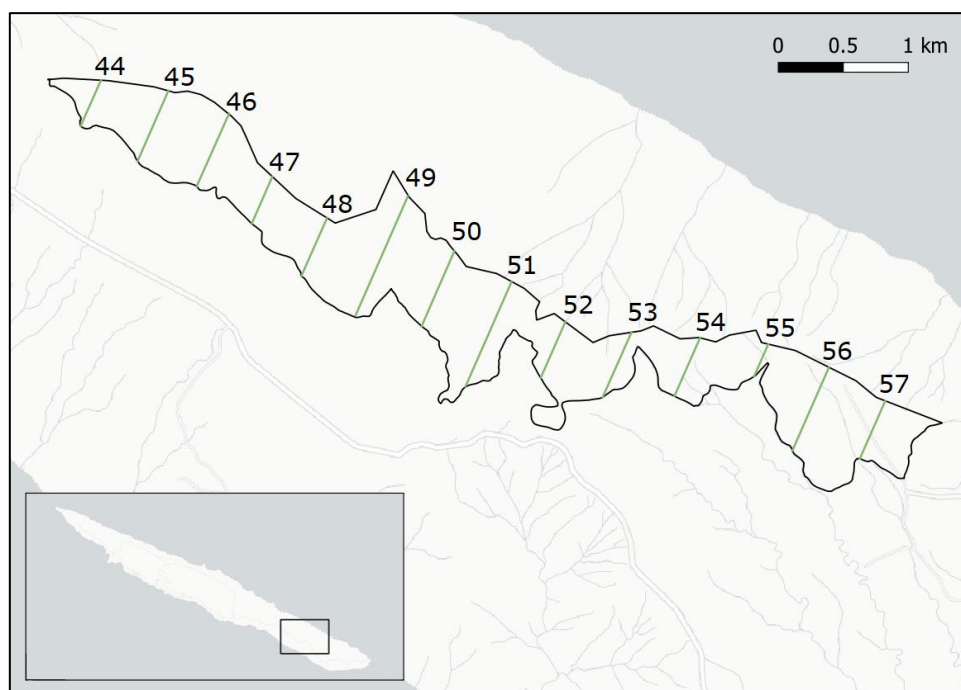


Figura 3-6. Transetos 44-57, Planalto Central, leste.

A tabela 7 elenca todos os transetos com as coordenadas do início e do fim do transeto, e o comprimento do transeto, para importar no GPS. Esses transetos serão percorridos a pé, utilizando uma aplicação de navegação (e.g. Minha Rota, myTracks, etc.) no tablet para traçar a rota percorrida e todas as populações das espécies alvo encontradas serão devidamente marcadas com GPS (utilizando a aplicação QField).

Além dos transetos, todas as crateras dentro da área do RN2000 no Planalto Central (Figura 3-7) terão que ser sondadas para a presença da espécie *Isoëtes azorica*, e a persistência de populações conhecidas desta espécie (Lagoa do Pico Pinheiro, Lagoa do Pico do Areiro e Lagoa do Pico da Esperança) terá que ser confirmada.

Tabela 7. Lista dos transetos com coordenadas do início e do fim.

id	Distância (m)	Latitude_start	Longitude_start	Latitude_fim	Longitude_fim
1	79	38.753372	-28.312035	38.754024	-28.311683
2	275	38.75059	-28.30729	38.752869	-28.306061
3	460	38.746267	-28.297131	38.750084	-28.295073
4	549	38.743901	-28.292162	38.748455	-28.289706
5	408	38.678855	-28.139366	38.682236	-28.137536
6	403	38.676964	-28.134146	38.680305	-28.132338
7	741	38.671347	-28.130943	38.677496	-28.127615
8	754	38.667448	-28.12681	38.673704	-28.123424
9	1027	38.66348	-28.122716	38.671999	-28.118104
10	454	38.664956	-28.115502	38.669166	-28.113222
11	649	38.663038	-28.110297	38.668421	-28.107382
12	1089	38.658863	-28.106315	38.667897	-28.101422
13	1009	38.657947	-28.100569	38.666313	-28.096037

id	Distância (m)	Latitude_start	Longitude_start	Latitude_fim	Longitude_fim
14	1043	38.654633	-28.096121	38.663283	-28.091435
15	1269	38.649375	-28.092727	38.659901	-28.087024
16	1119	38.650656	-28.08579	38.659936	-28.080762
17	1008	38.649089	-28.080397	38.657449	-28.075867
18	1272	38.646399	-28.075612	38.662927	-28.066653
19	2442	38.643524	-28.070928	38.66658	-28.058427
20	2767	38.641996	-28.065514	38.664941	-28.053072
21	3529	38.640574	-28.060042	38.669834	-28.044172
22	950	38.638885	-28.054716	38.648402	-28.049555
23	32	38.671727	-28.025005	38.671995	-28.02486
24	212	38.667664	-28.020966	38.669417	-28.020013
25	128	38.665123	-28.016099	38.666187	-28.015522
26	168	38.662408	-28.011328	38.663886	-28.010525
27	179	38.660178	-28.006293	38.661663	-28.005487
28	45	38.659557	-28.000348	38.659926	-28.000148
29	134	38.656947	-27.99552	38.658056	-27.994918
30	34	38.654778	-27.990453	38.655058	-27.990301
31	25	38.650922	-27.986303	38.651126	-27.986192
32	29	38.643105	-27.971816	38.643348	-27.971683
33	353	38.64054	-27.966965	38.643469	-27.965373
34	27	38.638177	-27.962005	38.638398	-27.961884
35	46	38.635374	-27.957284	38.635756	-27.957076
36	91	38.634017	-27.951776	38.634774	-27.951365
37	105	38.63191	-27.946678	38.63278	-27.946204
38	62	38.629547	-27.941718	38.630062	-27.941438
39	224	38.625744	-27.937369	38.627598	-27.936361
40	482	38.624332	-27.931893	38.628323	-27.929721
41	333	38.621732	-27.927063	38.624704	-27.925446
42	97	38.618064	-27.922814	38.618871	-27.922375
43	199	38.607761	-27.922177	38.612594	-27.919547
44	385	38.595639	-27.909081	38.598827	-27.907328
45	594	38.593216	-27.904029	38.598146	-27.901361
46	615	38.591505	-27.898788	38.596592	-27.895982
47	398	38.588947	-27.893895	38.592244	-27.892103
48	491	38.585353	-27.889458	38.589416	-27.88723
49	1004	38.582653	-27.884633	38.590974	-27.880113
50	633	38.581931	-27.878798	38.587182	-27.875963
51	881	38.577785	-27.874863	38.585086	-27.870888
52	468	38.578468	-27.868208	38.582342	-27.866096
53	546	38.577137	-27.862732	38.581658	-27.860246
54	492	38.577253	-27.856399	38.581327	-27.854178
55	270	38.578681	-27.849374	38.580922	-27.848151
56	699	38.573558	-27.845927	38.579351	-27.842771
57	487	38.573021	-27.839969	38.577056	-27.83777



Figura 3-7. Crateras a serem sondadas no Planalto Central.

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. As espécies alvo da ação C3 em São Jorge são *Ammi trifoliatum* (pé-de-pomba), *Asplenium hemionitis* (feto-de-três-bicos), *Chaerophyllum azoricum*, *Euphrasia grandiflora*, *Rumex azoricus* (labaça-das-ilhas), *Euphorbia stygiana* (trovisco-macho), *Isoëtes azorica* e *Scabiosa nitens*. Embora a espécie *Dracaena draco* (dragoeiro) esteja incluída nesta ação em São Jorge, não existem populações naturais dentro da área da RN2000.

3.3.2.1. Sub-ação C3.1 – Conservação *ex-situ*

Em um primeiro passo, a sub-ação C3.1 prevê a confirmação da persistência de todas as populações naturais conhecidas de *Euphrasia grandiflora*, *Asplenium hemionitis* e *Isoëtes azorica*, a atualização da distribuição espacial e / ou do número de indivíduos de cada população, e a determinação das ameaças enfrentadas por cada uma delas. Dependendo da avaliação das ameaças, serão tomadas medidas de alta prioridade a curto prazo para reduzir ameaças como a presença de gado (construção de vedações) e / ou a presença de espécies exóticas invasoras (EEI). Se o tamanho da população permitir, as sementes / os esporos serão recolhidos para conservação *ex-situ* no Banco de Sementes na Ilha do Faial, e para ensaios de propagação no Jardim Botânico do Faial.

A recolha de sementes e de folhas com soros maduros será efetuada pelos vigilantes da natureza e assistentes operacionais do PNISJ de acordo com a calendarização, como detalhado no parágrafo 8 “**Calendarização**” e no **Plano de Colheita** (Ilha de São Jorge). O Plano de Colheita descreve em detalhe os locais de recolha e as alturas certas.

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

A sub-ação C3.2 tem como objetivo a propagação das espécies alvo no Jardim Botânico do Faial para utilização no reforço das populações *in-situ*. As espécies alvo desta sub-ação são *Ammi trifoliatum*, *Chaerophyllum azoricum*, *Rumex azoricus*, *Euphorbia stygiana* e *Scabiosa nitens*. Após o final do projeto LIFE VIDALIA, a partir de julho 2023, as espécies *Azorina vidalii* e *Lotus azoricus* serão também incluídas nesta sub-ação. 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 *Ammi trifoliatum*, *Azorina vidalii*, *Euphorbia stygiana*, *Lotus azoricus* e *Scabiosa nitens*, 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.

3.3.3. 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.

3.3.3.1. 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, preferencialmente sem recurso à herbicidas para evitar quaisquer danos potenciais.

3.3.3.2. 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.

3.3.4. 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 (Diana Raquel Vertentes Braga) por períodos de 14 dias úteis por mês, equivalentes a 168 dias por ano, e a contratação de três (3) assistentes operacionais a tempo integral para efetuar intervenções no âmbito das ações C3.1, C3.2, C4.1, C6.1, C8.1, C8.2 e D5.1 na Ilha de São Jorge. No entanto, a execução dos trabalhos conforme a calendarização prevista está comprometida por causa da falta de viaturas suficientes do Parque Natural da Ilha de São Jorge; atualmente, existe apenas uma viatura para toda a equipa de assistentes operacionais.

5. Viagens agendadas

O orçamento do projeto prevê uma (1) viagem por ano pela Técnica de Apoio à Gestão do Projeto (Sol Heber) no âmbito da ação D5.1 para avaliar a situação base e subsequentemente monitorizar o progresso dos trabalhos de restauro na Ilha de São Jorge.

6. Aquisição de materiais

O material elencado nas tabelas 3 e 5 vai ser adquirido para ser usado na execução das construções dos observatórios de aves e dos canais nos passadiços.

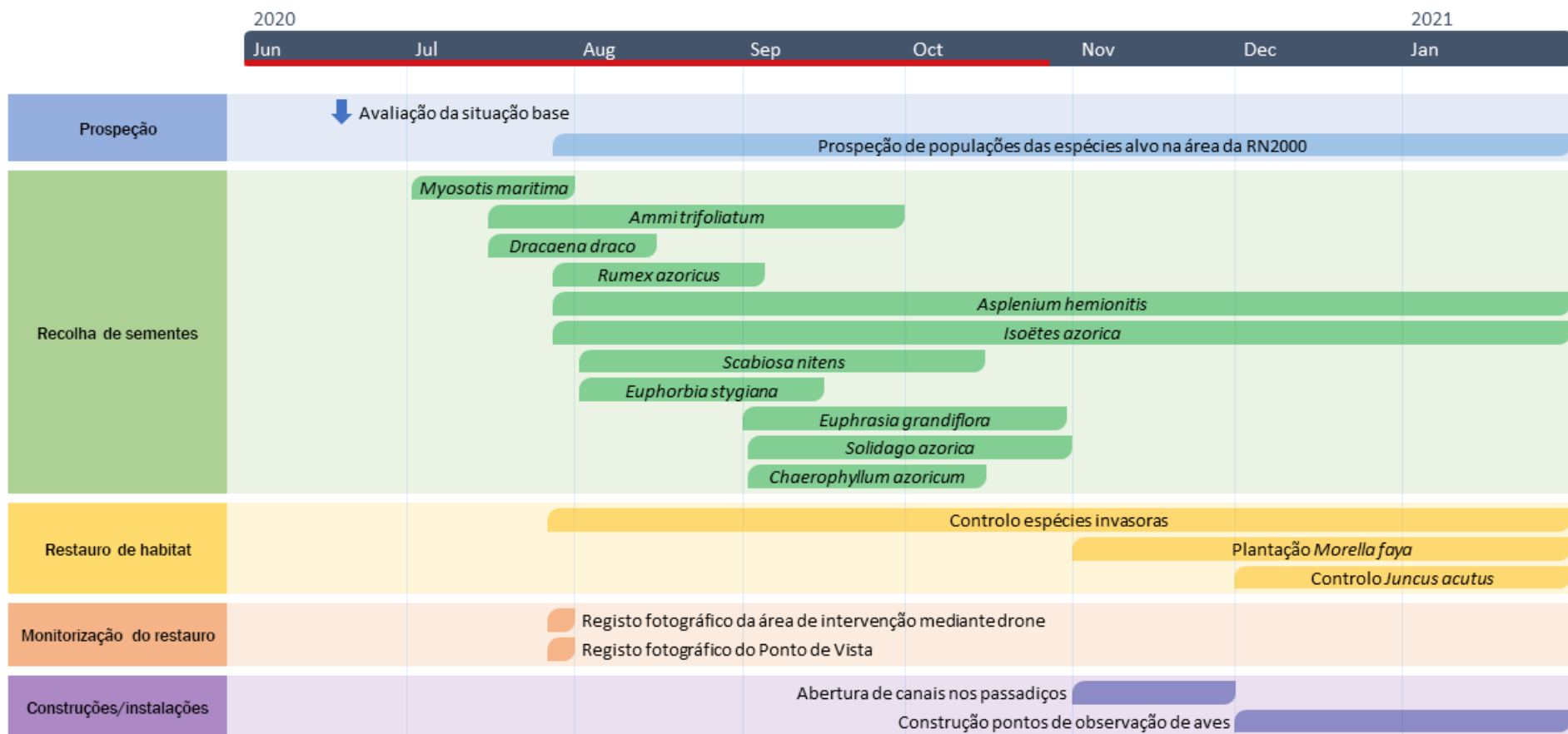
7. Plano de comunicação

Vai haver regularmente comunicação entre assistentes operacionais, a Vigilante da Natureza afeta ao projeto (Diana Braga), a Técnica de Apoio à Gestão do Projeto da DRA (Sol Heber), o Técnico de Educação Ambiental da AZORINA (Ricardo Correia) e a Coordenadora de Comunicação da AZORINA (Olímpia Granada), 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. Todas as intervenções realizadas no campo devem ser devidamente registadas mediante fotografias para divulgação na página web e nas redes sociais do projeto, sempre que for possível com exibição das bandeiras da Rede Natura 2000 e do programa LIFE.

8. 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). 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 frutificação.

8.1. Calendarização das tarefas a implementar pela equipa de vigilantes da natureza / assistentes operacionais



9. 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.
- 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.
- Costa, A. C., Hipólito, C., Pereira, C., Gonçalves, V., Gabriel, D., Micael, J., & Aguiar, P. (2012). *Caracterização das massas de água costeira das ilhas Graciosa, São Jorge, Pico, Faial, Flores e Corvo e caracterização das águas de transição da Região Hidrográfica dos Açores. Relatório Final (RPA6)*.
- ENSCONET. (2009). *ENSCONET Seed Collecting Manual for Wild Species*.
- 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>
- Morton, B. (2014). The conservation of important wetland, lagoonal, habitats in the Açores and a proposal for Fajã dos Cubres and Fajã de Santo Cristo, São Jorge, to be designated as a world heritage site. *Boletim Do Núcleo Cultural Da Horta*, 23, 115–134.
- Morton, B., Britton, J. C., & De Frias Martins, A. M. (1995). Fajã dos Cubres, São Jorge: a case for coastal conservation and the first record of *Ruppia maritima* Linnaeus (Monocotyledones; Ruppiaceae) from the Açores. *Açoreana*, 8(1), 11–30.
- Morton, B., Britton, J. C., & De Frias Martins, A. M. (1998). *Ecologia Costeira dos Açores*. Sociedade Afonso Chaves.
- Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. (2010). *Plano de Gestão das Fajãs da Caldeira de Santo Cristo e dos Cubres* (Portaria n.º 44/2010 de 30 de Abril).
- Silva, L., Ojeda Land, E., & Rodríguez Luengo, J. L. (2008). *Flora e Fauna Terrestre Invasora na Macaronésia. TOP 100 nos Açores, Madeira e Canárias* (L. Silva, E. Ojeda Land, & J. L. Rodríguez Luengo (eds.)). ARENA.