



Alteamento da instalação de resíduos “BE-BAC” Medida de Minimização (MM23) - Recolha e armazenamento de material genético no Banco de Sementes

Relatório final (Ano 2019)

Setembro de 2019



LOOKING
DEEP INTO
NATURE





ÍNDICE GERAL

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Introdução | 5 |
| 1.1. | Identificação e objetivos da monitorização | 5 |
| 1.2. | Âmbito do Relatório | 5 |
| 1.3. | Enquadramento Legal | 5 |
| 1.4. | Apresentação da estrutura do relatório | 5 |
| 1.5. | Autoria técnica do relatório | 6 |
| 2. | Antecedentes | 8 |
| 2.1. | Antecedentes relacionados com os processos de AIA e Pós-AIA | 8 |
| 2.2. | Antecedentes relacionados com a monitorização das comunidades | 8 |
| 3. | Descrição dos programas de monitorização | 9 |
| 3.1. | Área de Estudo | 9 |
| 3.2. | Período de Amostragem | 9 |
| 3.3. | Parâmetros avaliados | 10 |
| 3.4. | Locais de amostragem | 10 |
| 3.5. | Técnicas e métodos de recolha de dados | 10 |
| 3.6. | Métodos de tratamento de dados | 12 |
| 4. | Resultados | 14 |
| 4.1. | Apresentação dos resultados | 14 |
| 4.2. | Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos | 15 |
| 4.3. | Avaliação da eficácia das medidas adotadas | 15 |
| 5. | Conclusões e Recomendações | 16 |
| 6. | Referências bibliográficas | 17 |
| 7. | Anexos | 18 |
| 7.1. | Anexo I | 18 |
| 7.2. | Anexo II | 19 |
| 7.3. | Anexo III | 20 |
| 7.4. | Anexo IV | 21 |
| 7.5. | Anexo V | 22 |
| 7.6. | Anexo VI | 23 |
| 7.7. | Anexo VII | 24 |





1. INTRODUÇÃO

1.1. Identificação e objetivos da monitorização

O presente relatório pretende dar cumprimento ao plano de Recolha e armazenamento de material genético no Banco de Sementes, implementado na área da ALMINA - Minas do Alentejo. Este plano foi redigido em consequência das medidas de minimização (MM23) impostas pela DIA do projeto de Alteamento da Instalação de Resíduos “BE-BAC”:

*“MM23. Apesar das espécies *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* e *Serapias lingua* (erva-língua) serem espécies RELAPE, bastante comuns na área de estudo e envolvente deve, no entanto, ser efetuada uma recolha de sementes com armazenamento de material genético em Banco de Sementes reconhecido”.*

O Plano proposto recebeu a aprovação da APA no dia 21 de novembro de 2018, após parecer positivo por parte do ICNF. No presente documento descrevem-se as atividades realizadas para dar resposta aos objetivos propostos.

1.2. Âmbito do Relatório

O presente relatório foi realizado no âmbito do plano de recolha e armazenamento de material genético em Banco de Sementes referente ao projeto de Alteamento da Instalação de Resíduos “BE-BAC”, que visa a recolha de sementes das espécies alvo *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* (espécie endémica da Península Ibérica) e *Serapias lingua* (espécie abrangida pelo Decreto-Lei nº 114/90, de 5 de abril – Convenção CITES – e pelo Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro).

1.3. Enquadramento Legal

O Projeto de Alteamento da Instalação de Resíduos “BE-BAC” pertencente à ALMINA, foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA). A DIA foi emitida a 16 de maio de 2012, com parecer favorável condicionado ao cumprimento de algumas medidas, entre as quais a medida de minimização MM23, que visa a recolha de sementes das espécies *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* (espécie endémica da Península Ibérica) e *Serapias lingua* (espécie abrangida pelo Decreto-Lei nº 114/90, de 5 de abril – Convenção CITES e pelo Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro).

De acordo com o disposto nos termos do Decreto-Lei (DL) nº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo DL nº 47/2014, de 24 de março, e pelo DL nº 179/2015, de 27 de agosto, que vieram revogar o anterior DL nº 69/2000, de 3 de maio, alterado pelo Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de novembro, e pelo DL nº 152-B/2017, de 11 de dezembro, o presente relatório deverá ser submetido à autoridade de AIA.

1.4. Apresentação da estrutura do relatório

O presente relatório de monitorização seguiu a estrutura definida na Portaria nº 395/2015 de 4 de novembro. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados, tal como previsto nesta Portaria, sendo organizado em sete capítulos:

- Capítulo 1: Introdução – descrição dos objetivos, âmbito e enquadramento legal do estudo;
- Capítulo 2: Descrição dos antecedentes que enquadraram o estudo
- Capítulo 3: Descrição das metodologias de campo, análise de dados e critérios de avaliação;
- Capítulo 4: Resultados – apresentação e discussão dos resultados obtidos;

- Capítulo 5: Conclusões e recomendações – análise do plano e/ou medidas de mitigação em curso;
- Capítulo 6: Referências bibliográficas;
- Capítulo 7: Anexos.

O respetivo esquema de apresentação pode ser consultado no Índice, página 3.

1.5. Autoria técnica do relatório

A equipa técnica responsável pelo presente relatório de monitorização e pelo trabalho de campo é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Equipa técnica.

| Nome | Formação | Instituição | Funções |
|-------------------------|---|-----------------------|---|
| Anabela Belo | Licenciada em Eng ^a Agrícola Doutorada em Biologia | Universidade de Évora | Elaboração do relatório Supervisão do trabalho de campo e do relatório |
| Eliana Dinamene Galioto | Licenciada em Biologia Mestre em Biologia da Conservação | Universidade de Évora | Realização do trabalho de campo Elaboração do relatório |
| Carla Cruz | Licenciada em Biologia Vegetal, Mestre em Gestão dos Recursos Biológicos Doutorada em Biologia | Universidade de Évora | Elaboração do relatório |
| Isabel Passos | Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia Aplicada | Bioinsight | Elaboração do relatório Gestora de projeto |
| Miguel Mascarenhas | Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada. Mestre em Avaliação de Impacte Ambiental. Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica | Bioinsight | Coordenação |
| João Paula | Licenciado em Biologia Pós-Graduado em Sistemas de Informação Geográfica, Recursos Agro-florestais e Ambientais | Bioinsight | Coordenação |
| Joana Santos | Licenciada em Biologia Ambiental Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental | Bioinsight | Coordenação |
| Helena Coelho | Licenciada em Biologia, Mestre em Ciências das Zonas Costeiras Doutorada em Biologia | Bioinsight | Coordenação |

Relatório entregue a 22 de setembro de 2019.



Citação recomendada:

Bioinsight. 2019. Alenteamento da instalação de resíduos “BE-BAC” Medida de Minimização (MM23) – Recolha e armazenamento de material genético no Banco de Sementes. Relatório final (Ano 2019). Relatório elaborado para ALMINA – Minas do Alentejo, S.A. Bioinsight. Odivelas, setembro de 2019.



2. ANTECEDENTES

2.1. Antecedentes relacionados com os processos de AIA e Pós-AIA

O Projeto de Alçamento da Instalação de Resíduos “BE-BAC” pertencente à ALMINA, foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental – AIA (Processo de AIA nº 2450).

O EIA identificou a ocorrência confirmada e potencial de espécies de flora RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou Em Perigo, constantes da Diretiva Habitats) ou protegidas, ao abrigo da legislação nacional, na área de estudo. Os levantamentos de campo realizados no âmbito do EIA permitiram a confirmação da ocorrência de duas das espécies RELAPE consideradas, nomeadamente, *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* (espécie endémica da Península Ibérica) e *Serapias lingua* (espécie abrangida pelo Decreto-Lei nº114/90, de 5 de abril – Convenção CITES e pelo Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro).

A DIA do projeto foi emitida a 16 de maio de 2012 com parecer favorável condicionado, exigindo o cumprimento de algumas medidas, entre as quais a medida de minimização MM23, que visa a execução de medidas de recolha de sementes e armazenamento em banco de sementes das referidas espécies.

Assim, em 2018 foi elaborado um Plano para recolha e armazenamento das sementes das referidas espécies, tendo o mesmo sido sujeito a apreciação da APA. No dia 21 de novembro de 2018 foi emitida a aprovação do plano proposto, após parecer positivo por parte do ICNF.

2.2. Antecedentes relacionados com a monitorização das comunidades

Este documento constitui o primeiro relatório das atividades de recolha e armazenamento de sementes, pelo que não existem antecedentes relativos a estas atividades.

3. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

3.1. Área de Estudo

As instalações da ALMINA localizam-se no distrito de Beja, concelho de Aljustrel, União de freguesias de Aljustrel e Rio de Moinhos inseridas na quadrícula UTM 10x10km NB78 e NB79.

A área é fortemente dominada pela presença da atividade mineira, onde se incluem os edifícios e áreas que são utilizadas para depósito de material, movimentações de camiões, etc. As áreas adjacentes são dominadas por Prados e Montados.

A área do projeto sobrepõe-se numa estreita faixa a Sudeste com as áreas classificadas Zona de Proteção Especial de Avifauna de Castro Verde (PTZPE0046) e *Important Bird Area* (IBA) de Castro Verde (PT029) (**Figura 1**).

A ZPE de Castro Verde é caracterizada por ser uma região de peneplanícies vocacionada para a agricultura e pecuária extensiva, sendo um local onde predominam áreas agrícolas extensivas, desprovidas de vegetação arbórea-arbustiva – embora já tenha sido alvo de um aumento de área florestal (pinheiro manso e azinho). Ocorrem ainda nesta zona montados de azinho de densidade variável, charnecas dominadas por estevais e olivais tradicionais. É a área mais importante em Portugal para a conservação de espécies da avifauna estepária, nomeadamente para *Otis tarda* (abetarda), *Falco naumanni* (francelho), *Coracias garrulus* (rolieiro) e *Tetrax tetrax* (sisão) (ALFA, 2004).

De acordo com a carta biogeográfica de Portugal (Costa *et al.*, 1988), a área em estudo localiza-se na Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica-Occidental, SuperProvíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Luso-Estremadurense, Sector Mariânico-Monchiquense, Subsector Baixo Alentejano-Monchiquense, Superdistrito Baixo Alentejano.

De acordo com o Atlas do Ambiente (Instituto do Ambiente), a região onde se insere o Projeto apresenta, de um modo geral, um temperatura média anual compreendida entre os 15,0 e 16,0 °C, e uma precipitação total que pode variar entre os 500 e os 600 mm, distribuída por 50 a 75 dias.

3.2. Período de Amostragem

O período de amostragem compreendeu a prospeção de populações e a recolha de sementes das espécies alvo, tendo decorrido entre os meses de março e abril do corrente ano, dependendo do ótimo de cada espécie, apresentado mais detalhadamente no Quadro 2. A realização dos testes de germinação dos lotes de sementes recolhidas decorreu nos meses de junho e julho. No total foram realizadas 3 deslocações à área de estudo. As deslocações foram efetuadas por equipas de 2 observadores.

Quadro 2 – Calendarização dos trabalhos referentes às ações de recolha de sementes.

| Ano | Mês | Observações |
|------|-------|---|
| 2019 | março | Prospeção de populações de <i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>amethystea</i> |
| | | Recolha de sementes de <i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>amethystea</i> |
| | abril | Prospeção de populações de <i>Serapias lingua</i> |
| | maio | Limpeza, dessecação e pesagem de sementes |
| | junho | Testes de germinação |
| | julho | Testes de germinação (continuação) |

3.3. Parâmetros avaliados

Para a quantificação de sementes dos diferentes lotes de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*, foi necessária a determinação dos seguintes parâmetros: variância, desvio padrão e coeficiente de variação. Para a determinação de viabilidade dos diferentes lotes foram calculados: percentagem de viabilidade; percentagem de germinação; índice de dormência e tempo médio de germinação (TMG).

3.4. Locais de amostragem

As populações de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* foram encontradas, sobretudo, em zonas de prado (Populações 1, 2 e 5), havendo uma ou outra população em zona de montado com matos (Populações 3 e 4). Nos Anexos I a VI podem ser consultadas as localizações das populações encontradas com maior detalhe.

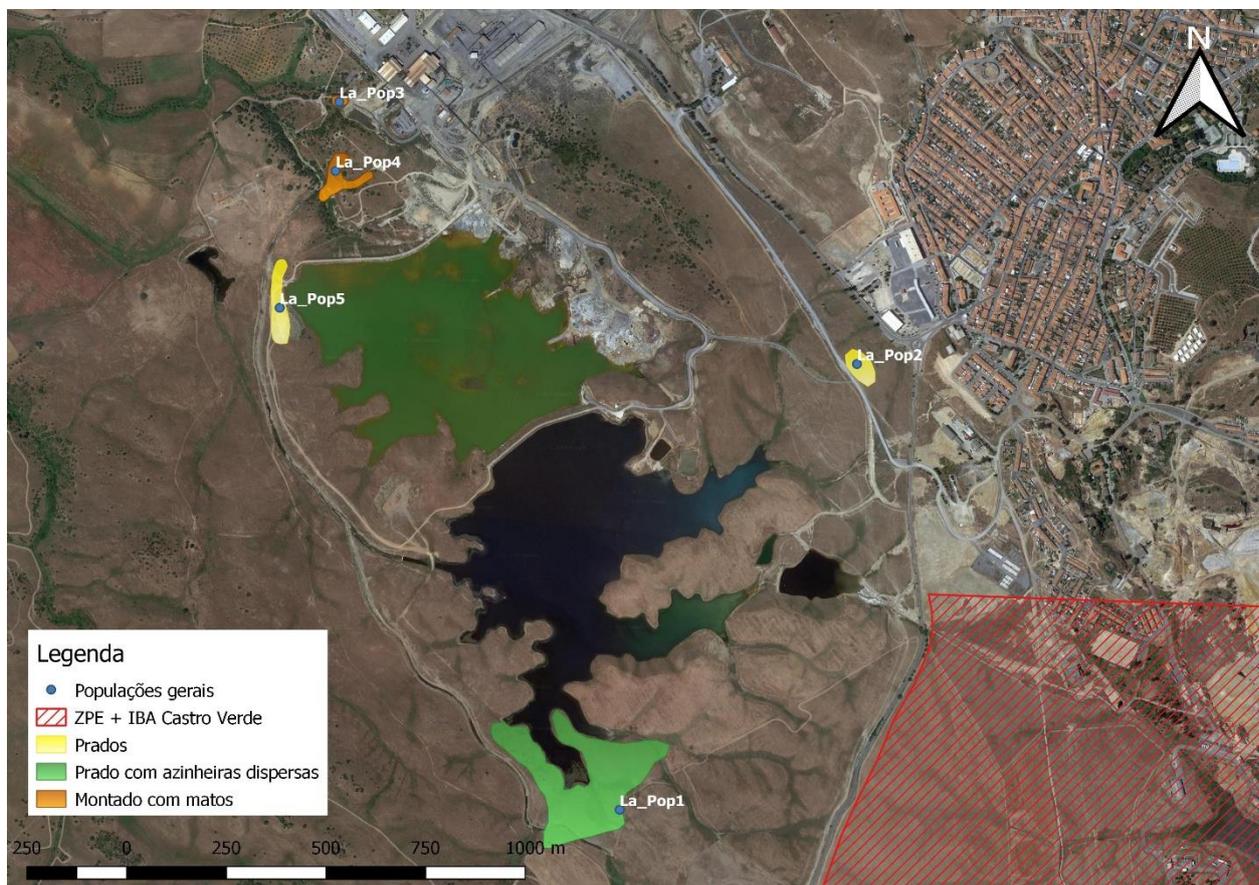


Figura 1 – Distribuição das populações prospetadas e dos biótopos em que se encontraram. La representam as populações de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*.

3.5. Técnicas e métodos de recolha de dados

3.5.1. Reconhecimento da área e colheita de sementes

Inicialmente estava programada a recolha de sementes de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* e *Serapias lingua*, contudo, e apesar do esforço de amostragem realizado nas épocas apropriadas, não foram encontradas populações de *Serapias lingua*.

Assim, face a esta situação foram apenas recolhidas sementes de várias populações de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* (Quadro 3). Por forma a evitar depauperar as populações silvestres e garantir a sua regeneração natural, nunca foram recolhidas mais de 20% das sementes disponíveis, tal como recomendado por ENSCONET (2009).

A colheita de sementes de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* fez-se sacudindo as cápsulas maduras para um saco de papel, sendo posteriormente crivadas a fim de serem conservadas o mais limpas possíveis, na medida em que esta técnica diminui consideravelmente o ataque de fungos durante a conservação. Como mencionado anteriormente, não foi possível recolher sementes de *Serapias lingua*, uma vez que, apesar dos esforços realizados, a espécie não foi encontrada na área em estudo.

No decorrer da execução do trabalho, a maior limitação encontrada foi a impossibilidade de recolha de sementes na população 3, uma vez que o número total de indivíduos era muito baixo. Desta forma, a fim de se poder conservar a regeneração natural das mesmas tomou-se a decisão de não se recolherem sementes nesta população. Da população 2, apesar de pequena, foi ainda possível recolher uma quantidade reduzida de sementes.

Quadro 3 – Quadro informativo relativo às populações de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* encontradas.

| Espécie | Nº da população | Coordenadas (pontos centrais) | | Área de ocupação das populações | Nº de indivíduos | Nº de plantas amostradas |
|--|-----------------|-------------------------------|--------------|---------------------------------|---|---|
| | | Latitude | Longitude | | | |
| <i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>amethystea</i> | 1 | 37°51'43.12"N | 8°10'42.90"W | 12000 m ² | 100-1000 | 25-50 |
| | 2 | 37°52'19.50"N | 8°10'18.54"W | 50 m ² | 5-10 | 2-5 |
| | 3 | 37°52'40.89"N | 8°11'11.69"W | 214 m ² | Optou-se por não recolher por insuficiência de indivíduos | Optou-se por não recolher por insuficiência de indivíduos |
| | 4 | 37°52'35.25"N | 8°11'12.07"W | 250 m ² | 50-100 | 10-25 |
| | 5 | 37°52'24.09"N | 8°11'17.79"W | 3000 m ² | 100-1000 | 100-300 |

3.5.2. Limpeza e quantificação das sementes

Os lotes foram sujeitos a um processo de crivagem para efeitos de limpeza e quantificação do número de sementes, sendo de seguida desumidificados a 15% de humidade e armazenados à temperatura ambiente, em recipientes de vidro hermeticamente fechados, até à realização dos ensaios de germinação.

A quantificação das sementes foi realizada por pesagem de lotes de 100 sementes limpas contadas manualmente (devem ser utilizadas entre 8 e 10 réplicas de 100 sementes, sempre que possível, segundo a International Seed Testing Association – ISTA, 2011).

Para a quantificação das sementes da população 5, contaram-se 10 réplicas de 100 sementes cada. Cada réplica foi em seguida pesada numa balança com 5 casas decimais (KERN ABT 100-5M). Com esses dados, foram calculadas a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação. Caso o coeficiente de variação excedesse o valor de 4.0, o que não aconteceu neste caso, seriam necessárias mais réplicas. Outra condição que é importante respeitar, é a de que “devem ser descartadas todas as réplicas cujo valor é duas vezes superior ao desvio padrão”. De seguida, foram pesados os 10 lotes de 100 sementes e calculada a sua média. Deste modo, torna-se possível estimar aproximadamente quantas sementes havia nas recolhas efetuadas. Uma vez que as sementes recolhidas desta população apresentavam algum lixo que não foi possível limpar por completo, a estimativa do número de sementes teve que ser feita tendo isso em conta.

No caso das populações 1 e 4, a estimativa envolveu apenas 5 réplicas de 50 sementes cada, visto a amostra ser bastante reduzida em comparação com a população 5. Na população 2 foram contadas todas as sementes apanhadas, devido à quase inexistência de indivíduos, o que se refletiu num pequeno número de sementes. Nestas populações a quantificação foi direta, pois foi possível a limpeza eficaz das amostras recolhidas.

3.5.3. Determinação da viabilidade

Para a determinação da viabilidade dos lotes recolhidos, as sementes foram colocadas a germinar em caixas de Petri (com 9 cm de diâmetro) com agar a 1% como substrato e 0,015g de fungicida (Mancozeb 80 WP)/litro. Foram usadas 25 sementes por caixa de Petri, com quatro réplicas por cada lote (População 1, População 4 e População 5), perfazendo um total de 100 sementes por lote. O ensaio foi realizado em câmara de germinação (FITOCLIMA S600PLH – Aralab 1680, Portugal), com um fotoperíodo de 8 horas de luz a 15°C e 16 horas de escuro a 10°C, durante 32 dias. Todas as condições de luz foram obtidas usando lâmpadas fluorescentes de cor branca (150 $\mu\text{mol cm}^{-2} \text{s}^{-1}$; OSRAM 18W/21-840, Portugal).

As sementes germinadas foram contadas diariamente e removidas das placas de Petri. Apesar de se considerar que uma semente germinou quando a radícula emerge do tecido envolvente (Bewley *et al.*, 2013), para garantir uma germinação efetiva, considerou-se uma semente como germinada quando a radícula atingia pelo menos metade do tamanho da semente. De forma a assegurar que a posição das sementes na câmara não influenciava a germinação, as caixas de Petri foram diariamente reorganizadas de forma aleatória (Yang *et al.*, 1999; Cerabolini *et al.*, 2004).

No final do ensaio, as sementes não germinadas foram dissecadas para determinar a sua viabilidade (ou seja, se tinham ou não um embrião completo e com tecidos firmes e de cor clara).

3.6. Métodos de tratamento de dados

Para a quantificação de sementes, os parâmetros mencionados foram calculados da seguinte forma:

- Variância = $\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}$, onde x é o peso em gramas de cada réplica, n o número de réplicas, \sum o somatório do desvio padrão e do coeficiente de variação;
- Desvio padrão (D.P.) = $\sqrt{\text{variância}}$;
- Coeficiente de variação = $\frac{D.P.}{\bar{x}} \times 100$, onde D.P. é o desvio padrão e \bar{x} é o peso médio de 100 sementes.

Não foi possível limpar todos os detritos da população 5 tão minuciosamente quanto as restantes, pelo que a quantificação das sementes para essa população obrigou à pesagem dos detritos que permaneceram associados ao lote. Neste caso, estimámos a quantidade de sementes guardadas no Banco de Sementes fazendo uso de uma regra de três simples:

- 1000 sementes $\rightarrow a + b$
 $c \rightarrow d$

onde, a é o peso de 1000 sementes completamente limpas, b é o peso dos detritos que se separaram quando se estavam a contar as 1000 sementes, d é o peso das sementes contidas na amostra restante mais os detritos associados e c é o número de sementes que se estima terem sido guardadas no Banco de Sementes.

Para a determinação da viabilidade, os parâmetros mencionados foram calculados da seguinte forma:



- Percentagem de viabilidade – %V = (V x 100)/T, onde V é o número de sementes viáveis e T o número total de sementes;
- Percentagem de germinação – %G = (G x 100)/(T – VA), onde G é o número de sementes germinadas no decorrer do teste, T o total de sementes utilizado no teste e VA o número de sementes vazias;
- Índice de dormência = 1- (%V / %G).

Tempo médio de germinação (TMG) = $\frac{\sum(n_i * t_i)}{\sum n_i}$, onde n_i é o número de sementes germinadas no dia i e t_i o número de dias do ensaio até ao dia i .

4. RESULTADOS

4.1. Apresentação dos resultados

4.1.1. Quantificação das sementes recolhidas

Os resultados da quantificação das sementes de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* dos vários lotes recolhidos podem ser consultados no Quadro 4. Tal como referido anteriormente, a espécie *Serapias língua* não foi observada na área de estudo, pelo que não foi possível fazer a recolha de sementes dessa espécie.

De acordo com as contagens, a população da qual foi possível a recolha de um maior número de sementes foi a população 5 (26358 sementes).

Quadro 4 – Caracterização das várias populações de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*, com estimativa da quantidade de sementes armazenadas no Banco de Germoplasma (nº de sementes).

| Espécie | Nº da população | Área de ocupação das populações | Nº de indivíduos | Nº de plantas amostradas | Nº de sementes |
|--|-----------------|---------------------------------|------------------|--|--|
| <i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>amethystea</i> | 1 | 12000 m ² | 100-1000 | 25-50 | 1814 |
| | 2 | 50 m ² | 5-10 | 2-5 | 58 |
| | 3 | 214 m ² | < 5 | Não recolhidas por insuficiência de indivíduos | Não recolhidas por insuficiência de indivíduos |
| | 4 | 250 m ² | 50-100 | 10-25 | 1163 |
| | 5 | 3000 m ² | 100-1000 | 100-300 | 26358 |

4.1.2. Determinação da viabilidade dos vários lotes

Os resultados da avaliação da viabilidade dos vários lotes recolhidos de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*, podem ser consultados no **Quadro 5**. A viabilidade das populações 2 e 3 não pôde ser avaliada nem mesmo usando um número mínimo de sementes nos testes como recomendado pela ENSCONET (2009), por insuficiência de indivíduos ou de sementes.

De acordo com os cálculos, a percentagem de viabilidade variou entre 86 e 93%.

Quadro 5 – Percentagens de viabilidade média \pm desvio padrão (DV) de cada um dos lotes recolhidos. NA significa Não Avaliado; identificação do lote no Banco de Germoplasma UEVH.

| Espécie | Nº da população | Percentagem de viabilidade (média \pm DV) | Nº de identificação no Banco Germoplasma UEVH |
|--|-----------------|---|---|
| <i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>amethystea</i> | 1 | 86 \pm 4.76 | UEVH00891 |
| | 2 | NA | UEVH00892 |
| | 3 | NA | - |

| Espécie | Nº da população | Percentagem de viabilidade (média ± DV) | Nº de identificação no Banco Germoplasma UEVH |
|---------|-----------------|---|---|
| | 4 | 93±1.00 | UEVH00893 |
| | 5 | 90.00±1.15 | UEVH00894 |

4.2. Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos

De acordo com ENSCONET (2009), idealmente deverão ser recolhidas pelo menos 5000 sementes de cada população, no entanto quando as populações são pequenas ou as espécies são raras e há uma grande necessidade de construir uma coleção, 500 sementes são consideradas suficiente. Desta forma, podemos afirmar que foi possível satisfazer a recolha de quantidades mínimas para a maioria dos lotes e, até ultrapassá-la, como aconteceu com a população 5, devido a esta população ter um grande número de indivíduos em comparação com as restantes.

De todos os lotes para os quais foi possível a realização dos testes de germinação, o lote representativo da população 1 foi o que apresentou maior dificuldade na recolha, devido à grande dispersão por toda a área de ocorrência da população dos indivíduos que a compõem.

4.3. Avaliação da eficácia das medidas adotadas

Em termos de eficácia da recolha de sementes é possível afirmar que quase todos os lotes (excluindo o lote da população 3), apresentam um número de sementes suficiente para conservação em Banco de Sementes e para assegurar a regeneração das populações (ENSCONET, 2009).

A conservação das sementes no Banco de Germoplasma da Universidade de Évora, far-se-á nas condições convencionadas para a conservação de sementes a longo prazo, ou seja, -18 ± 3 °C e 15% de humidade relativa. Esta conservação será feita por um prazo de cinco anos, tal como estipulado no Plano aprovado.

No anexo VII apresenta-se o comprovativo do depósito e conservação das sementes no Banco de Sementes da Universidade de Évora.



5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Durante os trabalhos de campo efetuados foi possível contabilizar 5 populações de de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*, efetuando-se recolha de sementes em 4 destes locais (na população 3 optou-se por não executar a recolha, devido ao baixo número de indivíduos presentes). Nestas populações foi possível proceder à recolha de 26358 sementes.

Quanto à espécie *Serapias língua*, não se observou qualquer indivíduo na área de estudo, apesar do esforço de amostragem efetuado, pelo que não foi possível fazer a recolha de sementes dessa espécie.

Quando se pretende conservar sementes num Banco de Sementes, é importante conhecer a sua viabilidade, uma vez que a utilidade e longevidade da amostra recolhida depende da qualidade das sementes nela presentes. Quanto maior a viabilidade, maior será a qualidade do lote, e o método mais fiável para avaliar a viabilidade das sementes é a realização de testes de germinação (ENSCONET, 2009).

Desta forma, e após terem sido realizados os referidos testes aos vários lotes de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea* recolhidos, podemos garantir que o número de sementes mínimo que permite a regeneração das populações foi atingido, e nalguns casos ultrapassado, para todas as populações que possuíam um número adequado de indivíduos, e que as taxas de viabilidade obtidas garantem a qualidade das sementes que integram esses lotes, permitindo assim revitalizar essas populações com sucesso em repovoamentos futuros.



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFA. 2004. Tipos de Habitat Naturais e Semi-Naturais do Anexo I da Directiva 92/43/CEE (Portugal Continental): Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Relatório. Lisboa.

Bewley J.D., Bradford K.J., Hilhorst H.W.M. & Nonogaki H. 2013. Seed: Physiology of Development, Germination and Dormancy. 3rd Edition. Springer. New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4693-4>.

Castroviejo S. *et al.* (eds). 1986-2008. Flora Iberica. Vols. I, II, III, IV, V, VI, VII (I/II), VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid. Disponível em: <https://www.floraiberica.es>.

Cerabolini B., De Andreis R., Ceriani R.M., Pierce S. & Raimondi B. 2004. Seed germination and conservation of endangered species from the Italian Alps: *Physoplexis comosa* and *Primula glaucescens*. Biological Conservation, Volume 117, Issue 3, pp 351-356. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.12.011>.

Franco J.A. 1984. Nova Flora de Portugal. Vols. II. Edição de Autor. Lisboa.

Franco J.A. & Rocha-Afonso M.L. 1994-2003. Nova Flora de Portugal. Vols. III (I/III). Escolar Editora. Lisboa.

ENSCONET. 2009. ENSCONET – Manual de colheita de sementes para espécies silvestres. 36 p.

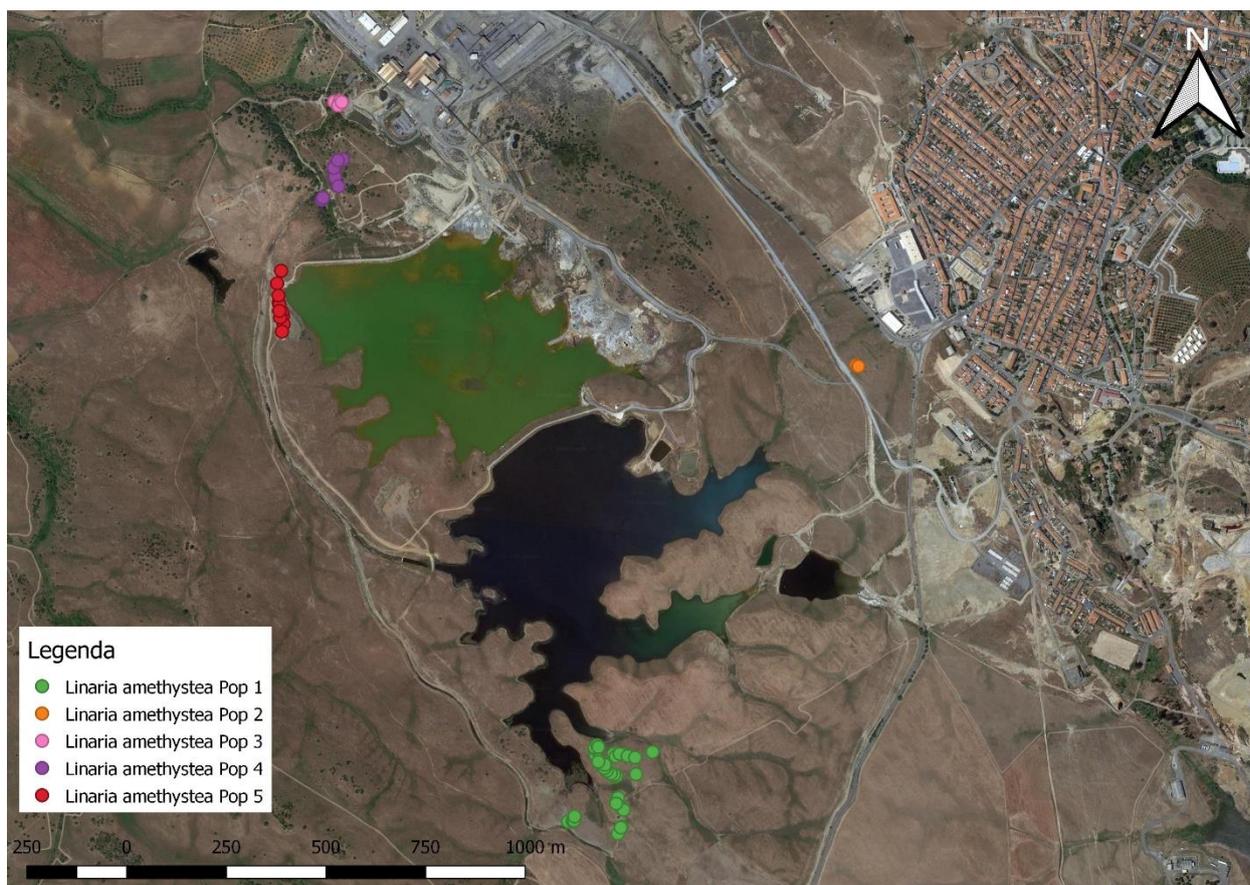
Rivas-Martinez S. & Rivas-Saenz S. 1996-2019. Worldwide Bioclimatic Classification System. Phytosociological Research Center. Spain. Disponível em: <http://www.globalbioclimatics.org>. Acedido a: 20 de Junho de 2019.

Yang J., Lovett-Doust J. & Lovett-Doust L. 1999. Seed germination patterns in green dragon (*Arisaema dracontium*, Araceae). American Journal of Botany 86(8):1160-7. <https://doi.org/10.2307/2656980>.

7. ANEXOS

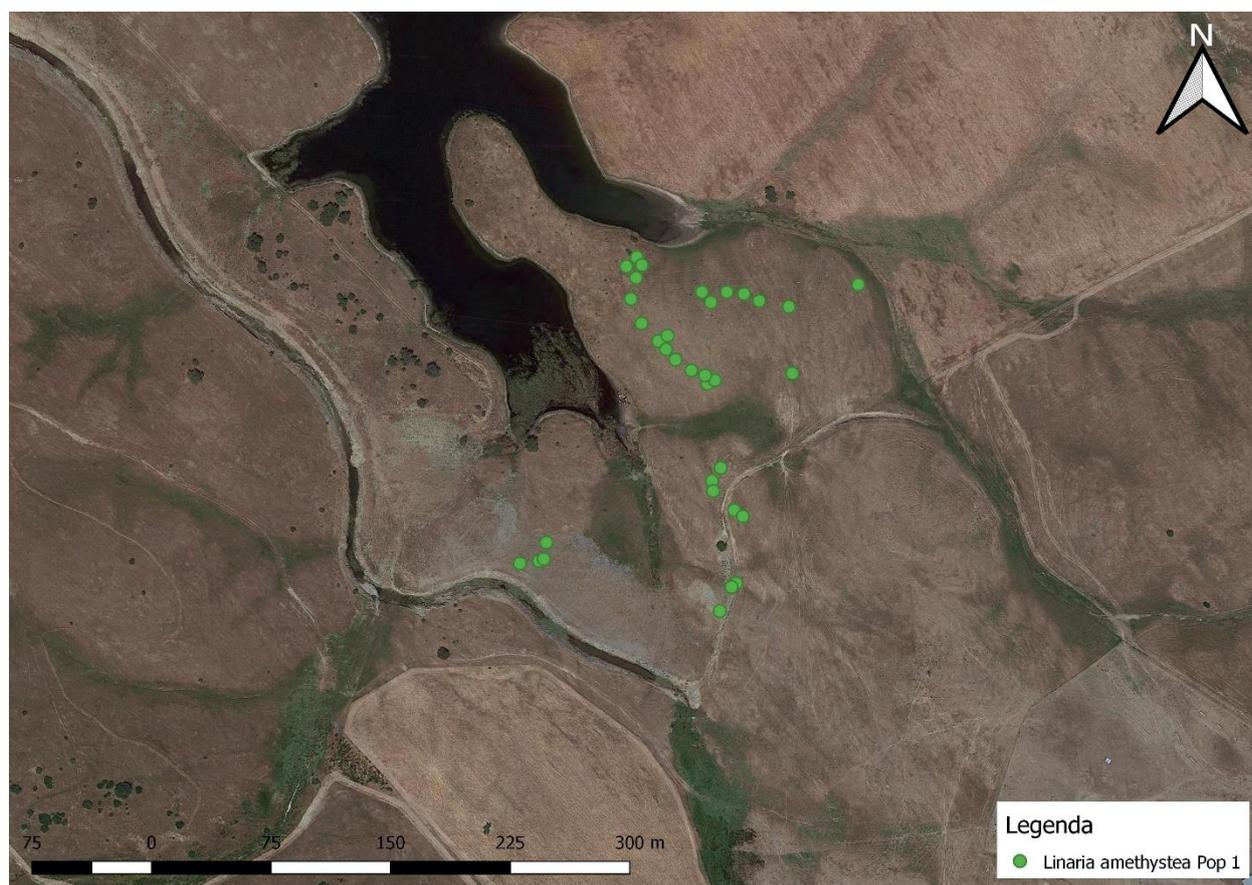
7.1. Anexo I

Mapa de distribuição das diversas populações das espécies *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*. Cada população está assinalada a cor diferente como indicado na figura.



7.2. Anexo II

Mapa de distribuição da população 1 de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*.



7.3. Anexo III

Mapa de distribuição da população 2 de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*.



7.4. Anexo IV

Mapa de distribuição da população 3 de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*.



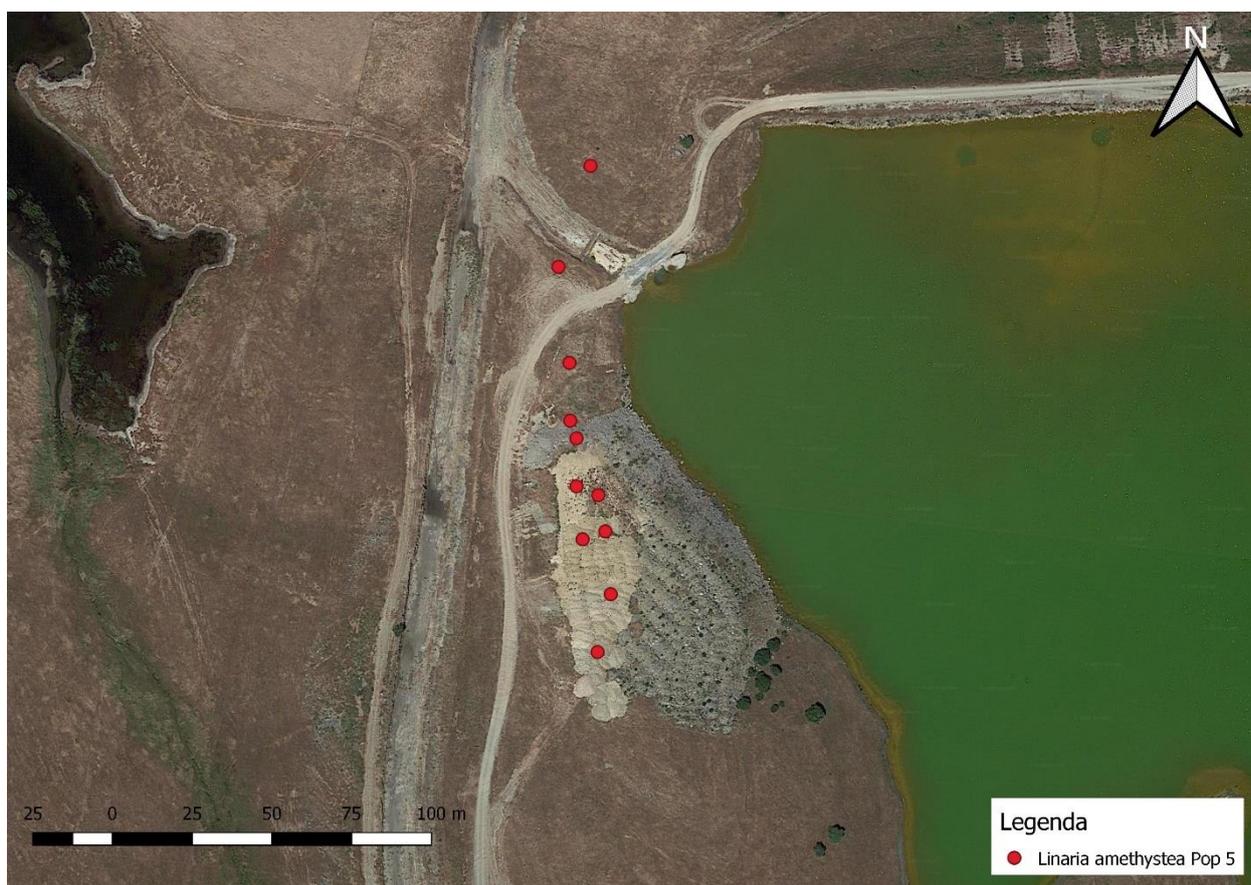
7.5. Anexo V

Mapa de distribuição da população 4 de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*.



7.6. Anexo VI

Mapa de distribuição da população 5 de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*.



7.7. Anexo VII

No anexo VII apresenta-se o comprovativo do depósito e conservação das sementes no Banco de Germoplasma da Universidade de Évora



DECLARAÇÃO

Para os efeitos considerados convenientes, certifica-se que se encontram depositados no Banco de Germoplasma da Universidade de Évora (UEVH) os seguintes lotes de semente de *Linaria amethystea* subsp. *amethystea*, recolhidos no âmbito do trabalho intitulado Alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" Medida de Minimização (MM23) - Recolha e armazenamento de material genético no Banco de Sementes: UEVH00891; UEVH00892; UEVH00893; UEVH00894, provenientes, respectivamente, das populações 1,2, 4 e 5 aí identificadas.

O Responsável pelo Banco de Germoplasma da Universidade de Évora (UEVH)



Escola de Ciências e Tecnologia
Departamento de Biologia

Anabela Dias Ferreira Belo

