

2014

Universidade dos Açores



Plano de Gestão e Conservação de *Azorina vidalii* (Wats.) Feer



laurissilva
sustentável



spea

Sociedade Portuguesa
para o Estudo das Aves



BirdLife
INTERNATIONAL

PREVENTING EXTINCTIONS

Angra do Heroísmo

Rúben Coelho
Outubro 2014





Universidade dos Açores
Departamento de Ciências Agrárias
Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Gestão e Conservação da Natureza pela Universidade dos Açores

Plano de Gestão e Conservação de *Azorina vidalii* (Wats.) Feer

Orientadores:

Prof. Doutor Rui Elias
Prof. Doutor João Pedro Barreiros

Aluno:

Rúben Coelho



Angra do Heroísmo
Outubro de 2014

Agradecimentos

Ao longo deste trabalho foram muitos os que generosamente apoiaram e incentivaram, desde amigos, família, instituições, todos contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, a todos eles agradeço muito.

À Universidade dos Açores, na pessoa do seu Reitor Professor Doutor João Luís Gaspar;

À Universidade dos Açores, nomeadamente ao Departamento de Ciências Agrárias, na pessoa do seu Diretor, Professor Doutor Alfredo Borba;

Ao Mestrado de Gestão e Conservação da Natureza, na pessoa do seu Diretor Professor Doutor Tomás Dentinho, por ter autorizado a realização deste trabalho;

Ao Professor Doutor Rui Bento Elias e ao Professor Doutor João Pedro Barreiros, pela oportunidade em participar num trabalho tão enriquecedor como este, pelo precioso e insubstituível apoio como orientadores deste trabalho, pela sua amizade, paciência e disponibilidade em partilhar a sua experiência e sabedoria;

Ao Dr. Luis Noronha pelo apoio, simpatia e disponibilidade em ajudar, cedendo informações necessárias à concretização deste trabalho;

À SPEA (Sociedade Portuguesa para os Estudos das Aves), em particular ao Coordenador Joaquim Teodósio e ao Técnico responsável pelo viveiro, Filipe Figueiredo pela compreensão, apoio e disponibilidade em partilhar informação, infraestruturas e mão-de-obra essenciais à realização deste trabalho, sem isso todo este processo teria sido muito mais complicado, muito obrigado;

Aos meus amigos e colegas de Mestrado Cristina Santos, Dário Ponte, João Medeiros, Sofia Goulart e Sílvia Silva pela amizade, apoio e disponibilidade que demonstraram durante a realização deste trabalho;

A todos os que de manhã ou tarde me acompanharam na recolha de dados, Manuela Lourenço, Elizabeth Pacheco, Eduardo Pacheco, Adalberto Lourenço e Luís Espinola, o meu muito obrigado pela companhia e ajuda durante todo este processo;

A quem me ajudou a fazer as análises no Laboratório de Nutrição, em particular à Sr.^a Goretti Bettencourt, a Eng.^a Cristiana Dias, o Sr. Felipe Vieira e a Sr.^a Cecília Amaral, pela disponibilidade e paciência manifestada no laboratório;

Ao Carlos Silva, pelo apoio e auxílio no tratamento do *software* Quantum GIS;

À Ana Mendonça, pelo incentivo, apoio e auxílio na realização e revisão deste trabalho;

A todos os meus amigos, colegas ou conhecidos que não mencionei mas que acreditaram na minha capacidade, deram-me apoio e disponibilizaram-se para ajudar, a todos um abraço e muito obrigado;

Por fim um agradecimento muito especial:

Aos meus pais José Manuel Coelho e Manuela Lourenço pela amizade e incentivo, por terem confiado em mim, por terem acreditado na minha capacidade, pela paciência, compreensão, pelo carinho e apoio que demonstraram principalmente nos momentos mais difíceis, por todos os sacrifícios que fizeram para que eu pudesse estudar, sem eles nada disto teria sido possível;

À minha esposa Elizabeth Pacheco pela amizade, apoio, confiança, incentivo e sobretudo pela compreensão e paciência durante todo este processo.

“Cuida da biodiversidade como te cuidas a ti próprio, pois fazes parte dela, e sem ela não te podes cuidar”

Rúben Coelho

RESUMO

A componente de campo da presente dissertação decorreu na costa da Ilha Terceira (Porto Martins) e na Ilha de São Miguel (viveiros da SPEA, Ilhéu de Vila Franca do Campo e Ribeira Grande).

Este trabalho tem como espécie alvo a *Azorina vidalii* (espécie emblemática, protegida regional e internacionalmente, considerada em perigo pelo IUCN e único género endémico de plantas dos Açores).

O objetivo geral deste estudo é desenvolver um plano de gestão e conservação de *Azorina vidalii*, e contribuir para a gestão e conservação da orla costeira dos Açores.

Os objetivos específicos serão a avaliar o nível de proteção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores, identificar as condições climáticas determinantes para a existência das actuais populações, identificar áreas de probabilidade de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii*, monitorizar o impacte dos distúrbios naturais nas populações desta espécie, avaliar o sucesso de medidas de conservação *ex-situ* e *in-situ*, e elaborar propostas para a gestão e conservação da espécie e das populações.

Em termos de área com proteção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores, algumas ilhas com áreas mais pequenas, apesar de não terem áreas de ocorrência de populações de *Azorina vidalii* muito maiores do que as outras ilhas com áreas maiores, têm áreas muito grandes de protecção pelo seu Parque Natural de Ilha. Os resultados obtidos demonstram que algumas ilhas têm muitas áreas com protecção do Parque Natural de Ilha no interior da ilha, e poucas áreas protegidas nas zonas costeiras. Isso reflecte-se na em pouca área de ocorrência de *Azorina vidalii* em áreas protegidas.

Em todas as ilhas a percentagem de populações em áreas protegidas é igual ou inferior a 50%, havendo uma ilha com apenas 0,75%. Em termos de média é de 14,42%.

Constatou-se que a influência das tempestades resulta em variações sazonais das populações das espécies costeiras nativas. Verifica-se ainda que a ação do mar não tem o mesmo efeito em todos os transectos nem em todas as espécies, mas os resultados levam a crer que há uma resposta ao distúrbio com germinação em massa de sementes nas zonas mais afectadas, pois o número de plântulas é muito maior nos locais com mais distúrbios. Porém há uma fator positivo das tempestades para as populações, que é o *input* de nutrientes de origem marinha. Como se constatou ainda pelos resultados obtidos da quantidade de Azoto e Cálcio são valores de nutrientes elevados que entram no ecossistema costeiro, os valores de Fósforo, Magnésio e Potássio são mais baixos.

A taxa de germinação em viveiro verificada durante este estudo foi baixa. A taxa de mortalidade na caixa de germinação foi muito alta por haver uma grande competição entre as plântulas germinadas. As taxas de mortalidade após a repicagem foram altas, aumentando ainda mais a mortalidade total desde da germinação. Estes resultados demonstram que este tipo de conservação *ex-situ* não compensa nem se se justifica, visto que a conservação *in-situ* tem resultados mais eficazes. Além de análise de custo à conservação *ex-situ* apontar que esta é um tipo de conservação que necessita um grande investimento económico.

ABSTRACT

The field work component of this dissertation occurred in the Terceira Island's coast (Porto Martins) and in São Miguel island (SPEA's nurseries, Vila Franca do Campo Islet and Ribeira Grande).

This work targets the species *Azorina vidalii* (emblematic species, both regionally and internationally protected, described as Endangered by IUCN and the only endemic genera of plants in the Azores).

The general aim of this study is to develop a conservation plan for *Azorina vidalii* and to contribute for the management and preservation of the marine coastal area of Azores.

The specific goals are to evaluate the protection level of the populations of *Azorina vidalii* in Azores, identify the climacteric conditions that limit the existence of the actual populations, identify probability areas of potential occurrence of the *Azorina vidalii*'s populations, monitor the impact of the natural disturbances in these populations, implement and evaluate the success of conservation measures *ex-situ* and *in-situ* and elaborate management and monitoring proposals towards the conservation of the species and the populations.

Regarding the area with protected populations of *Azorina vidalii* in Azores, some islands with smaller areas despite not having occurrence areas much bigger than other bigger islands have big protected areas due to their Island Natural Parks. The results achieved show that some islands have big protected areas in their Island Natural Park in the interior of the islands and fewer in the coastal areas. This reflects in the small occurrence of *Azorina vidalii* in protected areas. In all islands, the percentage of populations in protected areas is equal or inferior to 50%, having only one island with just 0,75%. On average this is 14,42%.

It was verified that the influence of the storms result in seasonal variations of the coastal native species populations.

The sea action does not have the same effect in all the transects neither in all the species but the results lead us to believe that there is an answer to the disturbance with mass seed germination in the areas that are more affected, since the number of plantules is much higher than in areas with more disturbance. However, there is a positive factor of the storms in populations, which is the input of nutrients of marine origin. As shown also in the results obtained by the quantity of nitrogen and calcium being the highest nutrients entering the coastal ecosystem and phosphorus, magnesium and potassium the lowest.

The germination rate in nurseries verified during this study was low. The mortality rate in each germination box was very high due to competition between the germinated plantules. The mortality rates after pricking out was high further increasing the total mortality since germination. These results demonstrate that this type of conservation *ex-situ* does not compensate or justifies since *in-situ* has more efficient results. Furthermore, the cost evaluation shows that *ex-situ* conservation implies a large economic investment.

CONTEÚDOS

I. INTRODUÇÃO GERAL.....	12
OS AÇORES.....	13
ILHA TERCEIRA.....	14
ILHA DE SÃO MIGUEL.....	15
<i>Azorina vidalii</i>	16
OBJETIVOS.....	22
II. DISTRIBUIÇÃO ATUAL E POTENCIAL de <i>Azorina vidalii</i> NOS AÇORES.....	23
INTRODUÇÃO.....	24
METODOLOGIA.....	27
RESULTADOS.....	29
DISCUSSÃO.....	39
III. IMPACTE DOS DISTÚRBIOS NATURAIS NA VEGETAÇÃO COSTEIRA – um caso de estudo na ilha Terceira.....	42
INTRODUÇÃO.....	43
METODOLOGIA.....	50
RESULTADOS.....	59
DISCUSSÃO.....	97
IV. AVALIAÇÃO DO SUCESSO DE MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO <i>ex-situ</i> e <i>in-situ</i>	102
INTRODUÇÃO.....	103
METODOLOGIA.....	111
RESULTADOS.....	114
DISCUSSÃO.....	130
V. PROPOSTA DO PLANO DE GESTÃO E CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE E DAS POPULAÇÕES	136
PROPOSTA.....	137
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157
ANEXOS.....	162

Índice de Figuras

Figura 1 – Mapa da Ilha Terceira com o respetivo relevo.	14
Figura 2 – Mapa da Ilha de São Miguel com o respetivo relevo.	15
Figura 3 – Imagem da <i>Azorina vidalii</i>	17
Figura 4 – Foto do dia 21/04/2011.	18
Figura 5 – Foto do dia 21/04/2011.	18
Figura 6 – Foto do dia 21/04/2011.	18
Figura 7 – Foto do dia 21/04/2011.	18
Figura 8 – Foto do dia 21/04/2011.	19
Figura 9 – Foto do dia 21/04/2011.	19
Figura 10 – Foto do dia 25/03/2011.	19
Figura 11 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> em Santa Maria que está em área protegida.	29
Figura 12 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> em São Miguel que está em área protegida.	29
Figura 13 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> na Terceira que está em área protegida.	29
Figura 14 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> na Graciosa que está em área protegida.	30
Figura 15 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> em São Jorge que está em área protegida.	30
Figura 16 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> no Pico que está em área protegida.	30
Figura 17 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> no Faial que está em área protegida.	31
Figura 18 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> nas Flores que está em área protegida.	31
Figura 19 – Mapa da área de sobreposição das populações de <i>Azorina vidalii</i> o Corvo que está em área protegida.	31
Figura 20 – Gráfico com as áreas (ha) de ocorrência de <i>Azorina vidalii</i> nos Açores...32	32
Figura 21 – Gráfico com as áreas (ha) dos Parques Naturais de Ilha.....32	32
Figura 22 – Gráfico com as áreas (ha) de ocorrência de populações de <i>Azorina vidalii</i> em áreas protegidas.....33	33
Figura 23 – Gráfico com percentagens da área de ocorrência de <i>Azorina vidalii</i> em áreas protegidas.....33	33
Figura 24 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha de Santa Maria.....34	34
Figura 25 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha de São Miguel.....35	35
Figura 26 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha Terceira.....35	35
Figura 27 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha Graciosa.....35	35
Figura 28 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha de São Jorge.....36	36
Figura 29 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha do Pico.....36	36
Figura 30 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha do Faial.....36	36
Figura 31 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha das Flores.....37	37
Figura 32 – Mapa da área potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha do Corvo.....37	37

Figura 33 – Gráfico com a área potencial de <i>Azorina vidalii</i> para todas as ilhas.....	37
Figura 34 – Gráfico com a área potencial de <i>Azorina vidalii</i> em área protegida para todas as ilhas.....	38
Figura 35 – Imagem da <i>Erica azorica</i>	43
Figura 36 – Imagem da <i>Euphorbia azorica</i>	44
Figura 37 – Imagem do <i>Daucus carota</i>	45
Figura 38 – Imagem do <i>Juncus acutus</i>	45
Figura 39 – Imagem da <i>Morella faya</i>	46
Figura 40 – Imagem explicativa da influência do Sol e da Lua na formação das marés.....	47
Figura 41 – Foto da freguesia do Porto Martins, fornecida pela Junta de Freguesia do Porto Martins.....	50
Figura 42 – Mapa da Ilha Terceira com a indicação do local de amostragem, Costa de Porto Martins.....	50
Figura 43 – Foto aérea da Costa do Porto Martins.....	50
Figura 44 – Valores médios de temperatura do ar no Porto Martins.....	51
Figura 45 – Precipitação mensal no Porto Martins.....	51
Figura 46 – Imagem do transecto 1.....	54
Figura 47 – Imagem do transecto 2.....	55
Figura 48 – Imagem do transecto 3.....	56
Figura 49 – Imagem do transecto 4.....	57
Figura 50 – Direção da vaga e a altura da ondulação do mês de Novembro de 2010... 59	59
Figura 51 – Direção da vaga e a altura da ondulação do mês de Dezembro de 2010... 60	60
Figura 52 – Direção da vaga e a altura da ondulação do mês de Janeiro de 2011..... 61	61
Figura 53 – Direção da vaga e a altura da ondulação do mês de Fevereiro de 2011..... 62	62
Figura 54 – Direção da vaga e a altura da ondulação do mês de Março de 2011..... 63	63
Figura 55 – Direção da vaga e a altura da ondulação do mês de Abril de 2011..... 64	64
Figura 56 – Direção da vaga e a altura da ondulação do mês de Maio de 2011..... 65	65
Figura 57 – Quantidade de dias de cada direção da vaga durante o estudo..... 66	66
Figura 58 – Média mensal da altura da onda..... 66	66
Figura 59 – N° de dias de cada direção da vaga durante o estudo..... 67	67
Figura 60 – Tabela com o n° de dias que atingiu ou ultrapassou as condições limitante..... 68	68
Figura 61 – Distribuição dos indivíduos no transecto 1 no período de Novembro de 2010 a Março 2011..... 70	70
Figura 62 – Distribuição dos indivíduos no transecto 1 no período de Abril e Maio de 2011..... 71	71
Figura 63 – Distribuição dos indivíduos no transecto 2 no período de Novembro de 2010 a Março de 2011..... 72	72
Figura 64 – Distribuição dos indivíduos no transecto 2 nos meses de Abril a Maio de 2011..... 73	73
Figura 65 – Distribuição dos indivíduos no transecto 3 no período de Novembro 2010 a Março 2011..... 74	74
Figura 66 – Distribuição dos indivíduos no transecto 3 no período de Abril a Maio de 2011..... 75	75

Figura 67 – Distribuição dos indivíduos no transecto 4 no período de Novembro de 2010 a Março de 2011.....	76
Figura 68 – Distribuição dos indivíduos no transecto 4 no período de Abril a Maio de 2011.....	77
Figura 69 – Estado fenológico do transecto 1 no período de Novembro 2010 a Março 2011.....	78
Figura 70 – Estado fenológico do transecto 1 no período de Abril e Maio de 2011.....	78
Figura 71 – Estado fenológico do transecto 2 no período de Novembro 2011 a Março 2012.....	79
Figura 72 – Estado fenológico do transecto 2 no período de Abril 2010 a Maio 2011.....	80
Figura 73 – Estado fenológico do transecto 3 no período de Novembro de 2010 a Março de 2011.....	80
Figura 74 – Estado fenológico do transecto 3 no período de Abril e Maio de 2011.....	81
Figura 75 – Estado fenológico do transecto 4 no período de Novembro de 2010 a Março de 2011.....	82
Figura 76 – Estado fenológico do transecto 4 no período de Abril e Maio de 2011.....	82
Figura 77 – Estado físico das plantas no transecto 1 no mês de Novembro de 2010.....	83
Figura 78 – Estado físico das plantas no transecto 1 no mês de Março de 2011.....	84
Figura 79 – Estado físico das plantas no transecto 1 no mês de Maio de 2011.....	84
Figura 80 – Estado físico das plantas no transecto 2 no mês de Novembro de 2010.....	85
Figura 81 – Estado físico das plantas no transecto 2 no mês de Março 2011.....	86
Figura 82 – Estado físico das plantas no transecto 2 no mês de Maio 2011.....	86
Figura 83 – Estado físico das plantas no transecto 3 no mês de Novembro de 2010.....	87
Figura 84 – Estado físico das plantas no transecto 3 no mês de Março de 2011.....	88
Figura 85 – Estado físico das plantas no transecto 3 no mês de Maio de 2011.....	88
Figura 86 – Estado físico das plantas no transecto 4 no mês de Novembro de 2010.....	89
Figura 87 – Estado físico das plantas no transecto 4 no mês de Março de 2011.....	90
Figura 88 – Estado físico das plantas no transecto 4 no mês de Maio de 2011.....	90
Figura 89 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal.	91
Figura 90 – Foto do dia 28 /05/2011.	91
Figura 91 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal.	91
Figura 92 – Foto do dia 28 /05/2011.	91
Figura 93 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal.	92
Figura 94 – Foto do dia 28 /05/2011.	92
Figura 95 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal.	92
Figura 96 – Foto do dia 28 /05/2011.	92
Figura 97 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal.	92
Figura 98 – Foto do dia 28 /05/2011.	92
Figura 99 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal.	93
Figura 100 – Foto do dia 28 /05/2011.	93
Figura 101 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal.	93
Figura 102 – Foto do dia 28 /05/2011.	93
Figura 103 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal.	93
Figura 104 – Foto do dia 28 /05/2011.	93
Figura 105 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal, <i>Juncus acutus</i> do transecto 2.	94

Figura 106 – Foto do dia 28 /05/2011, estado final de um <i>Juncus acutus</i> do transecto 2.....	94
Figura 107 – Foto do dia 28/11/2010, estado inicial de uma <i>Azorina vidalii</i> do transecto 3.	94
Figura 108 – Foto do dia 28 /05/2011, estado final de uma <i>Azorina vidalii</i> do transecto 3.....	94
Figura 109 – Foto do dia 28/11/2010, estado inicial de uma <i>Azorina vidalii</i> do transecto 1.	94
Figura 110 – Foto do dia 28/05/2011, estado final de uma <i>Azorina vidalii</i> do transecto 1.....	94
Figura 111 – Foto do dia 28/11/2010, do início do transecto 1.	95
Figura 112 – Foto do dia 28/05/2011, do início do transecto 1.	95
Figura 113 – Foto do viveiro da SPEA, na Povoação.	105
Figura 114 – Mapas dos Açores, São Miguel e Ilhéu de Vila Franca Campo.....	107
Figura 115 – Imagem do Ilhéu Pequeno com vegetação de habitat costeiro macaronésico.....	109
Figura 116 – Ilhéu Grande com vegetação vestigial de habitat de charnecas macaronésicas endémicas.	109
Figura 117 – Imagem da Praia de Santa Barbara, um dos locais de monitorização....	110
Figura 118 – Imagem da Praia de Santa Barbara, um dos locais de monitorização....	110
Figura 119 – Imagem de Azorinas <i>vidalii</i> repicadas em vasos no Viveiro da SPEA..	111
Figura 120 – Imagem do Ilhéu de Vila Franca do Campo, com a projeção dos pontos das 43 <i>Azorina vidalii</i> em estudo.	113
Figura 121 – Taxa de germinação <i>Azorina vidalii</i> por caixa em 2012 e 2013.....	114
Figura 122 – Plântulas germinados de <i>Azorina vidalii</i> por caixa em 2012 e 2013.....	114
Figura 123 – Plântulas de <i>Azorina vidalii</i> repicados ao longo dos meses de 2012.....	115
Figura 124 – Plântulas de <i>Azorina vidalii</i> repicados ao longo dos meses de 2013.....	115
Figura 125 – Estimativa da taxa de sucesso de <i>Azorina vidalii</i> semeadas na costa da Ribeira Grande.	116
Figura 126 – Estado fenológico dos indivíduos semeados na Praia de Santa Bárbara, na Ribeira Grande.	116
Figura 127 – Estado fenológico dos indivíduos semeados na Praia do Monte Verde, na Ribeira Grande.	117
Figura 128 – Estado fenológico dos indivíduos semeados no Miradouro do Palheiro, na Ribeira Grande.	118
Figura 129 – Indivíduos de <i>Azorina vidalii</i> semeados na costa da Ribeira Grande, ao longo das estações.	118
Figura 130 – Estado físico dos indivíduos de <i>Azorina vidalii</i> plantados na Ribeira Grande.	119
Figura 131 – Estado fenológico dos indivíduos de <i>Azorina vidalii</i> plantados na Ribeira Grande.	119
Figura 132 – Estado físico dos indivíduos de <i>Azorina vidalii</i> plantados no IVFC.....	120
Figura 133 – Estado fenológico dos indivíduos de <i>Azorina vidalii</i> plantados no IVFC.....	121
Figura 134 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha de Santa Maria.	165

Figura 135 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha de São Miguel.	165
Figura 136 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha Terceira.	166
Figura 137 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha Graciosa.	166
Figura 138 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha de São Jorge.	167
Figura 139 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha do Pico.	167
Figura 140 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha do Faial.	168
Figura 141 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha das Flores.	168
Figura 142 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de <i>Azorina vidalii</i> na ilha do Corvo.	169

Índice de Quadros

Quadro 1 - Aspetos geográficos das ilhas dos Açores.	13
Quadro 2 – Valores das condições climáticas dominantes nas áreas de distribuição actual das populações de <i>Azorina vidalii</i>	34
Quadro 3 – Tabela com a área potencial e sem potencial de <i>Azorina vidalii</i> para todas as ilhas.	38
Quadro 4 – Tabela com a área potencial de <i>Azorina vidalii</i> em área protegida para todas as ilhas.	38
Quadro 5 – Especificações para o objetivo de monitorizar o impacte da ação do mar nas comunidades de <i>Azorina vidalii</i>	53
Quadro 6 – Tabela com nº de dias em que a ondulação atingiu ou ultrapassou as condições limite.	67
Quadro 7 – Tabela dos dias que atingiu ou ultrapassou os limites da ondulação.	69
Quadro 8 – Percentagens de nutrientes em cada 0,5g de matéria seca de algas marinhas. A: substrato de areia; R: substrato de rocha.	96
Quadro 9 – <i>Input</i> de nutrientes (g / 0,25m ²) no ecossistema terrestre, com origem na deposição de algas marinhas. A: substrato de areia; R: substrato de rocha.	96
Quadro 10 – <i>Input</i> de nutrientes (g / m ²) no ecossistema terrestre, com origem na deposição de algas marinhas. A: substrato de areia; R: substrato de rocha.	96
Quadro 11 – Tabela com fatos da conservação <i>ex-situ</i> e <i>in-situ</i>	104
Quadro 12 – Rendimentos das tarefas.	123
Quadro 13 – Tempo de elaboração de cada tarefa (anual).	124
Quadro 14 – Custos anuais por tarefas.	126
Quadro 15 – Custo unitário das tarefas.	128
Quadro 16 – Custo da espécie por ano.	129

I. INTRODUÇÃO GERAL

INTRODUÇÃO GERAL

OS AÇORES

O arquipélago dos Açores localiza-se no Atlântico Norte, aproximadamente entre as coordenadas 37° a 40° N de latitude e 25° a 31° W de longitude. É formado por nove ilhas principais e alguns ilhéus, todos eles de origem vulcânica, que surgem na junção tripla das placas litosféricas euro-asiática, africana e americana. As nove ilhas estão divididas em três grupos: Flores e Corvo (grupo Ocidental), Faial, Pico, Graciosa, São Jorge e Terceira (grupo Central) e São Miguel e Santa Maria (grupo Oriental). As ilhas mais ocidentais dos Açores, Flores e Corvo, encontram-se sobre a placa americana e estão separadas das restantes ilhas pela cordilheira Meso-Atlântica ou Crista Média-Atlântica; as outras sete ilhas estão localizadas num grande planalto submarino triangular de estrutura complexa conhecido como a “Micro-placa dos Açores” (Borges *et al*, 2010).

Os sistemas vulcânicos que as formaram são múltiplos, observando-se com frequência mais do que um vulcão principal numa ilha, estando as linhas de relevo orientadas no sentido Este-Oeste. A paisagem pode apresentar-se por isso muito recortada e igualmente variada, em resultado da atuação posterior de vários fenómenos modeladores da paisagem, como a erosão ou abatimento de cones vulcânicos com formação de caldeiras. Ainda assim, e apesar destes acontecimentos, o vulcão do Pico na ilha com o mesmo nome constitui o ponto mais alto de Portugal, com 2351 metros de altitude. (Farinha *et al*, 2003).

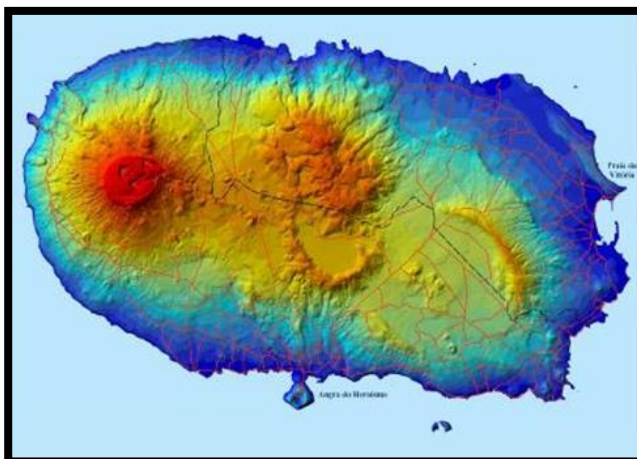
Quadro 1 - Aspectos geográficos das ilhas dos Açores. Quadro retirado de Borges *et al*, 2010.

Islands	Long. (°W)	Lat. (°N)	dist. (km)	Area (km ²)	Elevation (m)	Geological age (Ma B.P.)
Corvo	30.8	39.7	2148	17	718	0.7
Flores	30.9	39.4	2152	142	915	2.9
Faial	28.5	38.6	1908	172	1043	0.73
Pico	28.2	38.5	1860	433	2351	0.3
Graciosa	27.8	39.1	1844	62	402	2.5
São Jorge	27.9	38.7	1832	246	1053	0.55
Terceira	27.2	38.7	1764	402	1023	3.52
São Miguel	25.5	37.7	1584	757	1103	4.01
Santa Maria	25.1	36.9	1588	97	587	8.12

ILHA TERCEIRA

Terceira, situada no grupo Central, ostenta uma interessante forma elíptica, com uma área de cerca de 402,2 quilómetros quadrados (em 29 km de comprimento e 18 km de largura), é a terceira maior do grupo e foi também, segundo os dados históricos, a terceira a ser oficialmente descoberta. (Guia da Cidade, 2010).

A geomorfologia da ilha faz com que apresente paisagens muito variadas e de grande beleza, que se repartem entre planícies e serras como a de Santa Bárbara. Destaca-se ainda o Complexo desmantelado da Serra do Cume, na zona Este, de cujo topo se descortinam a Praia da Vitória e as Lajes. A zona ocidental



da ilha está coberta por vegetação exuberante onde pontificam as criptomérias. Na costa norte, pode-se observar a ponta dos "mistérios" e a zona balnear dos Biscoitos, com vestígios de erupções vulcânicas. No interior, de entre muitas zonas interessantes é de assinalar o Algar do Carvão e as Furnas do Enxofre (Morton *et al*,1998).

O clima da Terceira é temperado, registando-se temperaturas médias de 13 °C no Inverno e 24 °C no Verão. A Corrente do Golfo, que passa relativamente perto, mantém as águas do mar a uma temperatura média entre os 17 °C e os 23 °C. O ar é húmido com humidade relativa média de cerca de 75% (Morton *et al*,1998).

A pluviosidade é regular ao longo de todo o ano (cerca de 1000 mm anuais), ainda que naturalmente mais abundante durante os meses de inverno. O clima local é também fortemente influenciado pela atividade dos sistemas frontais resultantes do confronto das massas de ar quente e húmido tropicais com as de ar frio e seco polares, que ocorrem com frequência neste fator atlântico (de que resultam precipitações abundantes, rápidas mudanças de temperatura e ventos fortes), assim como pela proximidade da corrente quente do Golfo a Norte e da corrente Equatorial a Sul, e pelo relevo particular da ilha (Azevedo, 1996).

ILHA DE SÃO MIGUEL

São Miguel, a maior ilha do Arquipélago dos Açores, faz parte do Grupo Oriental, situando-se aproximadamente entre os paralelos 37° 42' e 37° 55' latitude norte e os meridianos 25° 51' e 25° 7' de longitude a oeste d Greenwich. (Vieira, 2007).

Com um comprimento de cerca de 65 km e uma largura que varia entre os 8 e os 15 km, São Miguel tem uma superfície de 745,48 km² e, segundo Zbyszewski (1958), está dividida em oito regiões morfológicamente diferentes. Estas são: Vulcânico das Sete Cidades; Região dos Picos; Maciço Vulcânico do Fogo; Planalto do Nordeste e da Serra da Tronqueira e Planalto Litoral Norte (Pacheco, 1995). A zona oriental da ilha é geologicamente a mais antiga, sendo o resultado de mecanismos sísmicos e vulcânicos particulares deste arquipélago.

Esta ilha beneficia de um clima ameno e agradável, com pequenas flutuações de temperatura, precipitação e humidade relativa do ar elevadas. A influência da corrente quente do Golfo é importante, permitindo que as temperaturas ao nível do mar sejam muito semelhantes às restantes ilhas do arquipélago. As ilhas dos Açores apresentam assim um clima oceânico temperado húmido. (Borges *et al*, 2010).

Em termos de biodiversidade esta é a ilha mais biodiversa do arquipélago, com 3955 espécies. É igualmente, aquela com mais espécies de flora, sendo conhecidas 1106 espécies. (Borges *et al*, 2010).

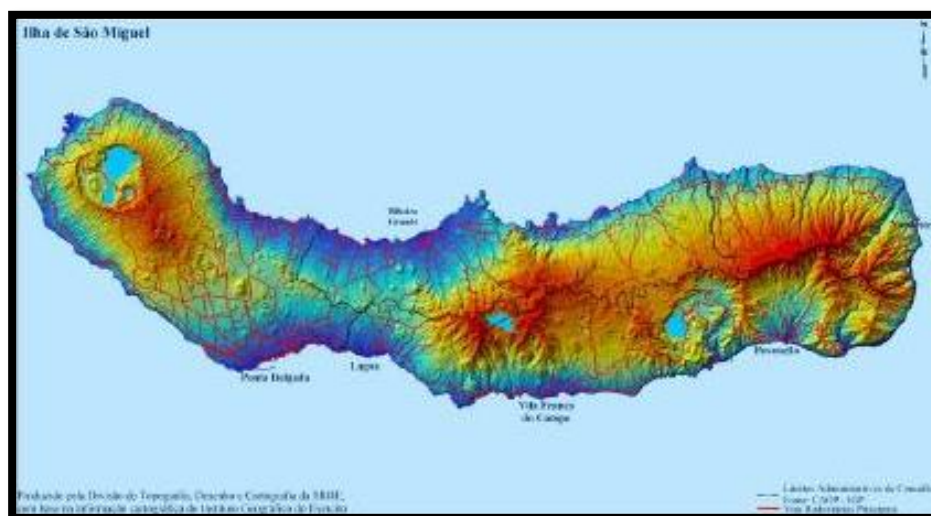


Figura 2 – Mapa da Ilha de São Miguel com o respectivo relevo. Retirado de http://www.zonu.com/maps/portugal_mapas/San_Miguel_Island_Map_Portugal.jpg

Azorina vidalii

A Biodiversidade engloba a variedade de genes, espécies e ecossistemas que constituem a vida no planeta. Assistimos atualmente a uma perda constante da biodiversidade com profundas consequências para o mundo natural e o bem-estar humano. As principais causas são as alterações nos habitats naturais, resultantes dos sistemas intensivos de produção agrícola, da construção, da sobreexploração das florestas, oceanos, rios, lagos e solos, da introdução de espécies, da poluição e, cada vez mais, das alterações climáticas globais (Agencia Europeia do Ambiente, 2010).

Devido a vários distúrbios ambientais, a biodiversidade foi diminuindo com o passar dos anos, tornando assim alguns locais mais específicos e com uma natureza rara mas de elevada naturalidade. (Mendes, 2001).

Muitas dessas áreas situam-se nas zonas costeiras gerando microclimas com flora predominante. Estas, devido à sua localização, foram as zonas povoadas pelo homem em primeiro lugar, sendo assim também zonas de grande fragilidade ecológica devido à sua constante alteração. No entanto em áreas naturais situadas em encostas escarpadas, derrames lávicos e areais, é possível encontrar algumas espécies de elevado valor patrimonial. (Dias, 1991).

Para a gestão e conservação de espécies raras é importante identificar as ameaças naturais e antropogénicas à sobrevivência da espécie e a capacidade que a espécie tem de responder a estas ameaças. A análise do estado de conservação depende da determinação do nº de populações existentes, qual a densidade populacional e a estrutura demográfica. Entre as ameaças naturais a mais importante é a ação do mar a curto e médio prazo e de uma forma periódica, durante as tempestades, e a longo prazo e de uma forma permanente, a possível subida do nível médio do mar como resultado do aquecimento global. Estando as plantas costeiras adaptadas a habitats suscetíveis de distúrbios naturais tal como salinidade, solo com poucos nutrientes, falta de água, é preciso compreender de que modo o aquecimento global, que por sua vez aumentará os distúrbios naturais, influenciará a capacidade de resposta destas espécies a estes fatores. Isto só é possível com a monitorização das populações a longo prazo. Os estudos fenológicos complementam a informação relevante para a gestão e conservação das espécies, sendo por exemplo fundamentais para avaliar consequências dos distúrbios naturais. (Pinheiro, 2010).

Atualmente são conhecidas 8047 espécies e subespécies dos Açores, 210 destas espécies são de plantas vasculares nativas dos Açores, das quais 73 são endémicas (cerca de 35%). (Borges et al, 2010).

Azorina vidalii

Foi colhida pela primeira vez por Watson, na costa da vila de Santa Cruz na ilha das Flores, durante a sua expedição botânica de 1843 (WATSON, 1844 in Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril.). Foi inicialmente designada de *Campanula vidalii* Wats. e publicada em Hook. Ic. Plant. t. 684. Walp. Repert. Bot. v. 6 p. 387 (1844). A sua ecologia tem sido apresentada de uma forma pouco consistente, referida como adaptada a fendas das falésias do mar, ou ainda a depósitos, e em vertentes abruptas e arenosas (Sjögren, 1984).

A *Azorina vidalii* (Wats.) Feer é protegida pela da Convenção de Berna (1992), Anexo I e pela da Directiva Habitats 140/99, Diário da República – Anexo B - II, sendo considerada espécie prioritária. Esta espécie inclui-se na categoria de Perigo Crítico, apresentando um declínio contínuo da qualidade do habitat (Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril).

A *Azorina vidalii* terá divergido do seu ancestral há cerca de $8,3 \pm 1,7$ milhões de anos, o que evidencia que a primeira ilha a ser colonizada por esta espécie terá sido Santa Maria (Olesen *et al.*, 2012), que se terá formado há cerca de 8 a 10 milhões de anos (Serralheiro & Madeira, 1993), ou outra ilha não existente actualmente. Carine *et al.* (2004) e Fernández-Palacios *et al.* (2011) referem a existência de montes submarinos, anteriormente emersos, que poderão ter tido elevada importância na colonização das atuais ilhas, tendo funcionado como pontes de passagem de espécies vindas dos continentes. Por outro lado, *Azorina vidalii* não se mostra vulnerável a nível reprodutivo, quando se considera o aumento da temperatura à escala global.

Em termos de preferências de altitude, a generalidade das populações desta espécie, desenvolve-se em zonas de beira-mar. Em relação ao declive, apresenta uma elevada amplitude, o que tem no entanto um significado ecológico. No habitat da *Azorina vidalii* existem populações a desenvolverem-se em habitats que deverão ser classificados como de substituição (habitats em que a espécie encontra condições que representam uma



Figura 3 – Imagem da *Azorina vidalii*

substituição das exigências naturais da espécie, permitindo o seu desenvolvimento em muros de pedra, paredes, telhados de casas e fissuras em superfícies cimentadas) e secundários (quando a existência da espécie ocorre num determinado sítio, que sofreu perturbações graves, em que a comunidade florística existente já não representa as condições ecológicas naturais por avanço de plantas exóticas). Nestas situações encontram-se 24% das populações de *Azorina vidalii* estudadas, devido ao avanço do *Arundo donax* e do *Carpobrotus edulis* (Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril).

Pelo facto de se desenvolverem em zonas de costa, as populações de *Azorina vidalii* ocupam normalmente locais de forte intervenção humana, tais como portos, zonas de lazer e habitacionais e até zonas de entulhos. Tal foi comprovado pelos inventários de campo, onde se verificou que as principais ameaças são antrópicas, das quais se realça a passagem de pessoas (33%), os depósitos de lixo (30%), o avanço de plantas exóticas naturalizadas (21%) e as limpezas camarárias (12%). Foram também inventariadas diversas ameaças naturais tais como erosão (35%), alteração hidrológica (14%) e os desabamentos (14%). Cerca de 16% das populações de *Azorina vidalii* não apresentavam qualquer ameaça (Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril).

Durante a elaboração deste estudo, foi possível verificar numa das áreas de estudo, um outra ameaça para populações de *Azorina vidalii*, a herbiforia por parte da espécie *Equus africanus asinus* e *Capra aegagrus hircus*, burro e cabra, respetivamente. As fotos a baixo demostram a ameaça que enfrenta as populações de *Azorina vidalii*.



Figura 4 – Foto do dia 21/04/2011



Figura 5 – Foto do dia 21/04/2011



Figura 6 – Foto do dia 21/04/2011



Figura 7 – Foto do dia 21/04/2011



Figura 8 – Foto do dia 21/04/2011



Figura 9 – Foto do dia 21/04/2011



Figura 10 – Foto do dia 25/03/2011

Taxonomia

A *Azorina vidalii* (H. C. Watson) Feer foi primeiro descrita por Watson (1844). É uma espécie endémica dos Açores, pertencente à família *Campanulaceae* e vulgarmente é conhecida na região por vidália (Palhinha, 1966) ou erva-leiteira (Pereira *et al.*, 2007). A seleção do restritivo específico *vidalii* foi inspirada no nome de Alexander T. Vidal, capitão oficial da marinha real britânica, que apoiou o botânico Hewett C. Watson na

realização de vários estudos, no âmbito da história natural dos Açores, entre 1841 e 1845 (Pontes & Braga, 2005).

Tem havido alguma controvérsia relativamente à existência do género *Azorina*, criado por Feer (1890). Enquanto Palhinha (1966) considerava que este taxon era apenas uma espécie do género *Campanula*, autores posteriores como Tutin *et al.* (1976), Franco (1984), Schaefer (2005) e Borges *et al.*, (2010) consideram que esta espécie pertence ao género *Azorina*.

No entanto, através da análise filogenética da família *Campanulaceae*, *Azorina vidalii* foi encontrada aninhada na chave do género *Campanula* (Eddie *et al.*, 2003; Roquet *et al.*, 2008; 2009; Olesen *et al.*, 2012).

Morfologia

A *Azorina vidalii* é uma erva vivaz (80 – 150 cm), sub-arrozetada, que possui látex branco e uma roseta de folhas terminais, sob a qual se inserem ramos axilares que terminam em inflorescências simples ou ramosas. As folhas (6×1 cm), um tanto suculentas, são simples, oblongo-cuneadas e serrado-crenadas. As flores possuem corolas campanuladas, ventricosas na base e constrictas a meio, longas até 3 cm e de cor branca, ou rosa (Figura 1). O fruto é uma pseudocápsula deiscente (Figura 2), que liberta numerosas e diminutas sementes (Franco, 1984; Schaefer, 2005).

Ecologia

A *Azorina vidalii* é uma espécie com distribuição restrita às ilhas dos Açores. Aparentemente, esta espécie existiria apenas na ilha das Flores, tendo sido introduzida nas restantes ilhas deliberadamente, durante o século XIX (Watson, 1844; Trelease, 1897; Sjögren, 1973). Palhinha, em 1966, refere a presença desta espécie nas ilhas de Santa Maria, São Miguel, São Jorge e Corvo. Em 1993, *Azorina vidalii* é registada para a ilha do Faial (Maciel, 1994; 2004) e em 2004 para a ilha Graciosa (Pereira *et al.*, 2004). Atualmente, *Azorina vidalii* ocorre em todas as ilhas do Arquipélago dos Açores (Borges *et al.*, (2010). Esta espécie encontra-se associada a ambientes do litoral, como as fendas das costas rochosas, em arribas, em praias de calhau rolado ou areia, junto a escoadas lávicas (Silva *et al.*, 2009), em depósitos de cascalho negro, vertentes arenosas e abruptas, sempre em sítios bastante expostos (Sjögren, 1973; 1984) e geralmente abaixo dos 50 m de altitude (Schaefer, 2005). Apenas na ilha do Faial foi detetada uma pequena população a 330 m de altitude, numa parede quase vertical e exposta a sul da cratera do Caldeirão (Schaefer, 1999). A *Azorina vidalii* é uma espécie característica da comunidade natural da ‘Vegetação de Costas Rochosas’, da qual são também espécies

características *Euphorbia azorica* Seub, *Festuca petreae* Guthn. ex Seub e *Crithmum maritimum* L. (Dias, 1996).

Schaefer (2005) refere para esta espécie um período de floração de abril a Setembro, enquanto a frutificação decorre de agosto a novembro (Maciel, 2004). São indicados como polinizadores desta planta: a *Lacerta dugesii* Milne-Edwards, *Macroglossa stellatarum* (L.), *Danaus plexippus* (L.), *Apis mellifera* (L.) e outros insectos das famílias *Muscidae*, *Calliphoridae* e *Vespidae* (Olesen *et al.*, 2012). Segundo Schaefer (2003), a dispersão das sementes de *Azorina vidalii* é anemocórica.

A sua conservação está atualmente comprometida devido a ameaças antrópicas, como a ocupação humana na zona costeira, depósitos de lixo, competição existente com várias espécies exóticas naturalizadas e de carácter invasor, como *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br., *Agave americana* L. e *Arundo donax* L. (Silva *et al.*, 2008) e também por razões naturais, como a erosão, eventuais desabamentos e alterações do regime hidrológico (Monteiro & Dias, 2009).

Relativamente ao estatuto de conservação, a categoria atribuída a esta espécie pela IUCN (2001) é ‘Em Perigo’ (EN, *Endangered*). A nível legal, esta espécie encontra-se protegida pela Diretiva de Habitats (DL 49/2005 de 24 de Fevereiro – Anexo II) como espécie prioritária em conservação, bem como pela Convenção de Berna (revisão de 2002 – Anexo I).

Estratégias de conservação activa desta espécie incluem a sua produção pelo Jardim Botânico do Faial, pelo Departamento de Biologia da Universidade dos Açores e pela SPEA, com o objetivo de fazer o repovoamento de uma população, no Ilhéu de Vila Franca do Campo.

A nível internacional, as sementes desta espécie estão a ser vendidas no mercado global pela internet, na Plant World Seed (http://www.plant-worldseeds.com/store/view_seed_item/206), na Amazon (<http://www.amazon.co.uk/Imberhorne-LaneNursery-AZORINA-VIDALII/dp/B005NRXCCI>), na B&T World Seeds (<http://band-twofworld-seeds.com/cartall.asp?species=Azorina%20vidalii&sref=3582>) e na Chiltern Seeds (http://www.chilternseeds.co.uk/item_266h_campanula_vidalii_seeds), como exemplos.

Propagação

A *Azorina vidalii* já foi propagada vegetativamente através de cultura *in vitro* (Silva & Debergh, 1997), no entanto a propagação por semente é a técnica principal de produção desta espécie (Maciel, 2004). De acordo com Maciel (2004), sementes de

Azorina vidalii com 3 a 4 meses de conservação apresentam fotossensibilidade positiva e diferem significativamente nas características de germinação, consoante a ilha de origem (São Miguel, Flores e Corvo). Maciel (2004) conclui também que o aumento do tempo de conservação das sementes provoca a sua diminuição da capacidade germinativa. Verifica que o aumento do tempo de conservação das sementes à temperatura ambiente (3 a 107 meses), diminuiu a capacidade germinativa das sementes (Maciel, 2004).

Relativamente ao desenvolvimento das plântulas de *Azorina vidalii* após a germinação, é necessário um solo de fertilidade média, com uma boa drenagem e uma posição privilegiada para o sol. Esta espécie pode tolerar temperaturas baixas até aos 0°C e tende a apodrecer em solos demasiado húmidos. As Plantas cultivadas em estufas tendem a produzir flores brancas, enquanto as plantas expostas às suas condições naturais tendem a produzir flores cor-de-rosa (Phillips & Rix, 1998).

OBJETIVOS

A futura dissertação terá como base o Problema a falta de um plano de gestão e conservação para a *Azorina vidalii* (espécie emblemática, protegida regional e internacionalmente, considerada em perigo pelo IUCN e único género endémico de plantas dos Açores), e a falta de protecção de muitas zonas da orla costeira dos Açores. Os objetivos gerais deste estudo são:

- Desenvolver um plano de gestão e conservação de *Azorina vidalii*.
- Usando *Azorina vidalii* como espécie alvo contribuir para a gestão e conservação da orla costeira dos Açores.

Objetivos específicos:

- 1) Avaliar o nível de protecção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores;
- 2) Identificar as condições climáticas determinantes para a existência das actuais populações de *Azorina vidalii*;
- 3) Identificar áreas de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii*;
- 4) Monitorizar o impacte da ação do mar nas comunidades de *Azorina vidalii*;
- 5) Avaliar o sucesso de medidas de conservação *ex-situ* e *in-situ*;
- 6) Elaborar propostas para a gestão e conservação da espécie e das populações.

CAPÍTULO II. DISTRIBUIÇÃO ATUAL E POTENCIAL de *Azorina vidalii* NOS AÇORES

II. DISTRIBUIÇÃO ATUAL E POTENCIAL de *Azorina vidalii* NOS AÇORES

INTRODUÇÃO

Base de dados Atlantis

No ano de 2011 este Website e a Base de Dados ATLANTIS foram parcialmente financiados pelo Programa PROCONVERGÊNCIA - "Aplicação da Base de Dados ATLANTIS ao Ambiente Marinho dos Açores".

O Portal da Biodiversidade dos Açores é um recurso único para a investigação fundamental em sistemática, biodiversidade, educação e gestão da conservação dos Açores (Portugal). Fornece igualmente uma plataforma para a investigação em biogeografia e Macroecologia dos Açores.

A Base ATLANTIS 3.1 (www.atlantis.angra.uac.pt) é composta por dados espaciais de presença-ausência (grelha de 500m x 500m) para os Açores. Tem 5000 espécies, com base em um levantamento exaustivo da literatura (que remonta ao século XIX), bem como em registos inéditos de trabalho de campo intensivo nos Açores. Muitas espécies são também acompanhadas por imagens de exemplares de colecção ou na natureza.

A informação actualmente disponível na base de dados ATLANTIS Açores e no Portal da Biodiversidade dos Açores inclui muito poucos dados sobre invertebrados e vertebrados costeiros e marinhos. Além disso, agora há disponível uma nova plataforma, ATLANTIS 3.0, para gerir a base de dados sobre a biodiversidade da Macaronésia. A principal vantagem desta nova plataforma é o facto de quer plataforma da introdução de dados quer e a plataforma web serem baseadas na web e ao contrário do ATLANTIS 2,0 é possível acomodar os dados marinhos.

CIELO (Clima Insular à Escala Local)

Partindo do princípio de que, na generalidade dos casos, os territórios insulares apenas dispõem de informação climática de rotina proveniente de estações meteorológicas de superfície, cuja representatividade se pode considerar limitada a zonas restritas do território, foi desenvolvida uma metodologia que, a partir dessa informação e da modelação física dos mecanismos climáticos de expressão local, permite uma generalização da informação meteorológica a todo o território bem como uma caracterização climática à escala local da superfície insular.

A referida metodologia foi enquadrada dentro de um modelo genérico designado por CIELO, acrónimo para "Clima Insular à Escala Local" (Azevedo, 1996; Azevedo *et al.* 1998, 1999a 1999b). O modelo foi inicialmente desenvolvido num Sistema de Informação Geográfica (SIG) e testado no Arquipélago dos Açores. (Azevedo, 1996).

Rede Regional de Áreas Protegidas

Atendendo à diversidade de situações resultantes da implementação da Rede Natura 2000 na Região Autónoma dos Açores e à necessidade de adotar um modelo assente em critérios de gestão que uniformizem a diversidade de designações das áreas classificadas como protegidas e concentrem competências numa unidade territorial de ilha enquanto unidade base de gestão, procedeu-se a uma reformulação do regime jurídico da classificação, gestão e administração das Áreas Protegidas da Região, através do Decreto Legislativo Regional n.º 15/2007/A, de 25 de junho, posteriormente retificado pela Declaração de Retificação n.º 79/2007, de 21 de agosto. Este Decreto Legislativo foi revogado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril, que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da proteção da biodiversidade.

Este diploma contempla áreas nucleares de conservação da natureza que correspondem às áreas mais importantes sob o ponto de vista da conservação e da biodiversidade de recursos e áreas ecológicas complementares, que correspondem às principais estruturas biofísicas presentes no território que permitem assegurar a continuidade dos processos ecológicos entre as áreas nucleares e os territórios mais interiores e litorais, assumindo especial relevo o sistema hídrico nas suas componentes superficial e subterrânea.

Os Parques Naturais de Ilha: Corvo, Flores, Faial, Pico, São Jorge, Graciosa, Terceira, São Miguel e Santa Maria e o Parque Marinho do Arquipélago dos Açores, constituem a unidade de gestão de base da Rede Regional de Áreas Protegidas da Região Autónoma dos Açores.

A Rede Regional de Áreas Protegidas da Região Autónoma dos Açores concretiza, na Região, a classificação adotada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) adaptando-a às particularidades geográficas, ambientais, culturais e político-administrativas do território do arquipélago dos Açores, sendo que estão contempladas as seguintes categorias:

- a) Reserva natural (Categoria I - IUCN)
- b) Monumento natural (Categoria III - IUCN)
- c) Área protegida para a gestão de habitats ou espécies (Categoria IV - IUCN)
- d) Área de paisagem protegida (Categoria V - IUCN)
- e) Área protegida de gestão de recursos (Categoria VI - IUCN)

Os Parques Naturais de Ilha e o Parque Marinho dos Açores, incluem ainda áreas classificadas, ao abrigo de diretivas e convenções internacionais.

O Parque Natural da Ilha de Santa Maria foi criado pelo 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, e instituiu 13 áreas terrestres protegidas: duas Reservas Naturais, um Monumento Natural, sete Áreas Protegidas para a Gestão de Habitats ou Espécies, três Áreas de Paisagem Protegida e três Áreas Protegidas de Gestão de Recursos.

O Parque Natural da Ilha de São Miguel foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2008/A, de 8 de julho, e instituiu 23 áreas terrestres protegidas: duas Reservas Naturais, três Monumentos Natural, onze Áreas Protegidas para a Gestão de Habitats ou Espécies, duas Áreas de Paisagem Protegida e cinco Áreas Protegidas de Gestão de Recursos.

O Parque Natural da Ilha Terceira foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 11/2011/A, de 20 de abril, e instituiu 14 áreas terrestres protegidas: três Reservas Naturais, dois Monumentos Natural, sete Áreas Protegidas para a Gestão de Habitats ou Espécies, uma Área de Paisagem Protegida e uma Área Protegida de Gestão de Recursos.

O Parque Natural da Ilha Graciosa foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 45/2008/A, de 5 de novembro, e instituiu 8 áreas terrestres protegidas: duas Reservas Naturais, um Monumento Natural, três Áreas Protegidas para a Gestão de Habitats ou Espécies, e duas Área Protegida de Gestão de Recursos.

O Parque Natural da Ilha de São Jorge foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 10/2011/A, de 28 de março, e instituiu 13 categorias de áreas terrestres protegidas: um Monumento Natural, sete Áreas Protegidas para a Gestão de Habitats ou Espécies, uma Área de Paisagem Protegida e quatro Áreas Protegidas de Gestão de Recursos.

O Parque Natural da Ilha do Pico foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho, e instituiu 22 áreas terrestres protegidas: quatro Reservas Naturais, um Monumento Natural, oito Áreas Protegidas para a Gestão de Habitats ou Espécies, seis Áreas de Paisagem Protegida e três Áreas Protegidas de Gestão de Recursos.

O Parque Natural da Ilha do Faial foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 46/2008/A, de 7 de novembro, e instituiu 13 áreas terrestres protegidas: três Reservas Naturais, três Áreas Protegidas para a Gestão de Habitats ou Espécies, duas Áreas de Paisagem Protegida e quatro Áreas Protegidas de Gestão de Recursos

O Parque Natural da Ilha das Flores foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 8/2011/A, de 23 de março, e instituiu 9 categorias de áreas terrestres protegidas: três Reservas Naturais, um Monumento Natural, três Áreas Protegidas para a Gestão de

Habitats ou Espécies, uma Área de Paisagem Protegida e uma Área Protegidas de Gestão de Recursos

O Parque Natural da Ilha do Corvo foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 44/2008/A, de 5 de novembro, e instituiu 2 categorias de áreas terrestres protegidas: uma Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies e uma Área Protegidas de Gestão de Recursos

(<http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza/menus/secundario/%C3%81reas+Protegidas/>).

METODOLOGIA

Quanto à **avaliação do nível de protecção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores**, pretende-se comparar áreas de ocorrência das populações desta espécie com as áreas protegidas no âmbito dos Parques Naturais de Ilha.

Além de recorrer à base de dados Atlantis actualizada com dados de campo para obter dados (das quadrículas de 500m x 500m com ocorrência de uma população *de Azorina vidalii*) das ilhas todas, também efetuamos uma procura mais pormenorizada nas ilhas Terceira e São Miguel para procurar populações desta espécie que não se encontram na base de dados Atlantis (ou por falta de conhecimento da sua existência ou por ser recentes).

Para obter os dados das áreas dos Parques Naturais de Ilha, foi necessário descarregar os ficheiros KML fornecidos pelo site da Secretaria Regional dos Recursos Naturais (SRRN), (<http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza/>). Posteriormente, usando o *software* Quantum GIS, converteu-se estes ficheiros KML para ficheiros SHP, e procedeu-se à eliminação das áreas marinhas que estavam incluídas nas áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

De seguida, inseriu-se no mesmo projecto do passo anterior, os ficheiros das quadrículas com ocorrência de uma população *de Azorina vidalii* do Atlantis. Ao usar uma ferramenta de geoprocessamento, especificamente a “Cruzar”, utilizando os ficheiros SHP das áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha (já com a eliminação das áreas marinhas) com os ficheiros quadrículas com ocorrência de uma população *de Azorina vidalii*, obteve-se a intersecção entre ambos, que corresponde à área estimada de populações de *Azorina vidalii* nos Açores que se encontram em área protegida.

Ou seja, através da sobreposição entre as áreas de ocorrência desta espécie com as áreas protegidas no âmbito dos Parques Naturais de Ilha, estimou-se o nível de protecção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores.

Os dados com as áreas de ocorrência de populações de *Azorina vidalii*, só foram possível obter as áreas das quadrículas de 500m x 500m com ocorrência de população de *Azorina vidalii*, não sendo havendo disponível os dados com as áreas exactas destas populações. Logicamente diminui a precisão dos resultados gerados. Mas só existe estes dados da Base de Dados Atlantis 3.0, não havendo mais informação das populações de *Azorina vidalii*. Para aumentar esta precisão, só seria possível com financiamento e mais disponibilidade, fazendo com que o houvesse a possibilidade de viajar pelas nove ilhas, a procurar e a obter as áreas exatas de todas as populações de *Azorina vidalii*. Logo esta estimativa é com valores inteiros das quadrículas com ocorrência de uma população de *Azorina vidalii*, obtendo-se uma estimativa que peca sempre por demasia, pois não haverá população de *Azorina vidalii* em toda a quadrícula. Por isso os valores reais das populações de *Azorina vidalii* são menores.

Quanto à **identificação das condições climáticas determinantes para a existência das actuais populações de *Azorina vidalii***, recorreu-se à base de dados Atlantis actualizada com dados de campo para obter dados das ilhas todas. Os dados ambientais serão obtidos a partir do modelo CIELO (Azevedo 1996) (www.climaat.angra.uac.pt). Parâmetros obtidos foram a precipitação anual, humidade relativa mínima (máximo das mínimas da humidade relativa), a média das temperaturas máximas e a média das temperaturas mínimas.

Quanto à **identificação de áreas com probabilidade de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii***, recorreremos à base de dados Atlantis 3.0 actualizada com dados de campo para obter dados da presença da espécie nas nas 9 ilhas dos Açores. Os dados climáticos (temperatura, humidade relativa e precipitação) foram obtidos a partir do modelo CIELO (Azevedo 1996) (www.climaat.angra.uac.pt). Utilizámos o Programa MAXENT 3.3 (Elith *et al.*, 2011) para estimar a distribuição potencial através de um espaço geográfico, comparando densidades probabilísticas num espaço covariado (Elith *et al.* 2011).

Da modelação resultaram mapas com as áreas de diferentes probabilidades de ocorrência de *Azorina vidalii*. Posteriormente houve a necessidade de afetar uma reclassificação destes resultados no *software* Quantum GIS Version 2.4 Chugiak (<http://www.qgis.org/en/site/>). Categorizou-se por duas áreas, a com potencial e a sem potencial. A área potencial corresponde à junção das áreas com valor igual ou superior a 25% de probabilidade de ocorrência potencial (correspondente ao *Maximum training sensitivity plus specificity (MTSS) presence thresholds* determinados pelo modelo).

RESULTADOS

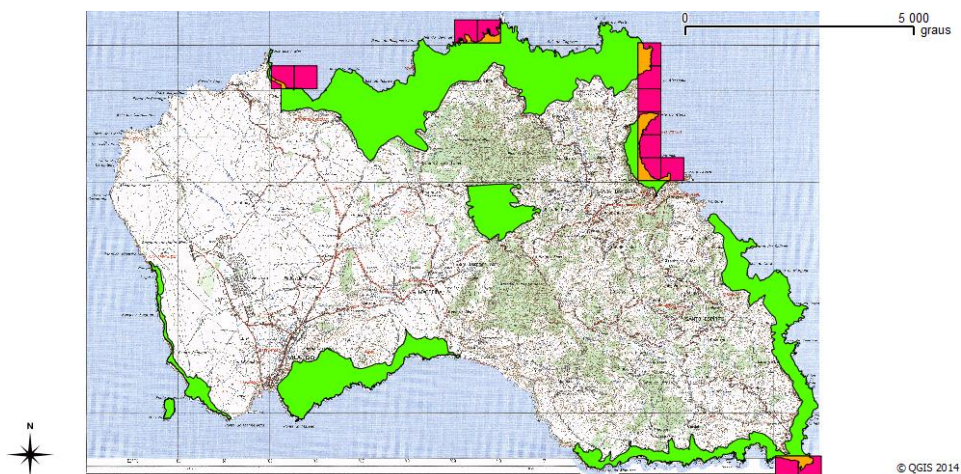
Avaliação o nível de protecção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores

Figura 11 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* em Santa Maria que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadriculas com presença de *Azorina vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

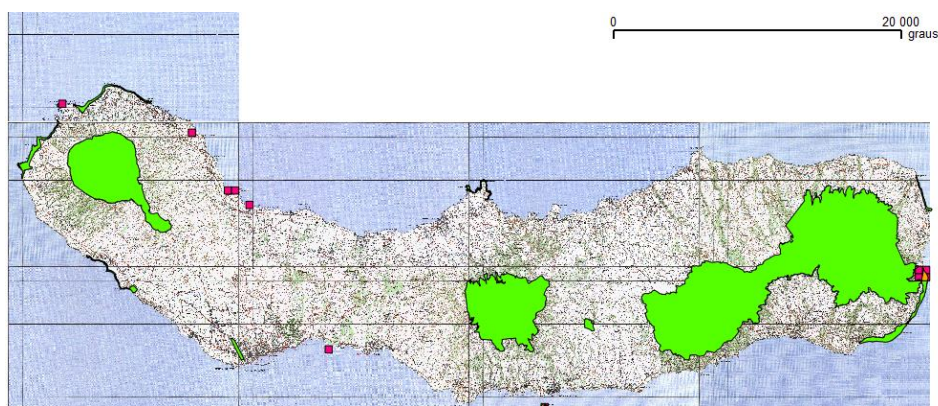


Figura 12 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* em São Miguel que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadriculas com presença de *Azorina vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

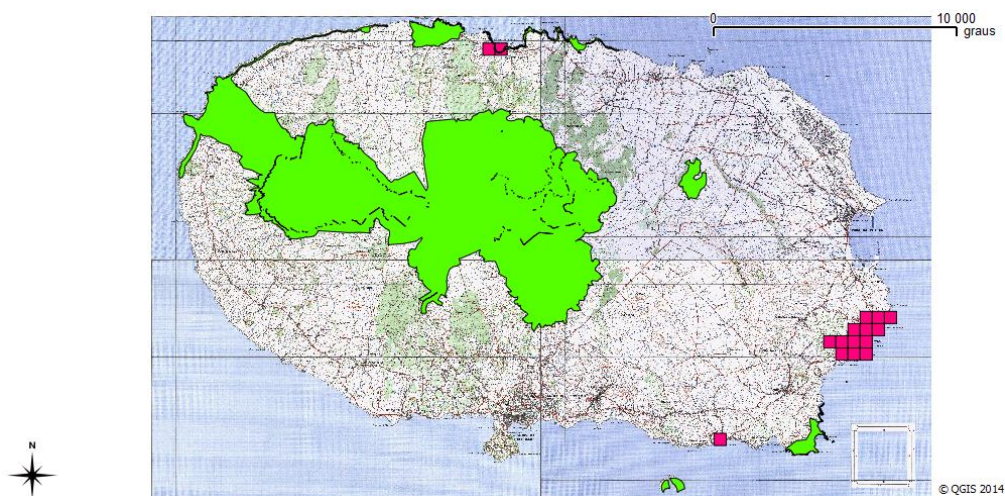


Figura 13 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* na Terceira que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadriculas com presença de *Azorina vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

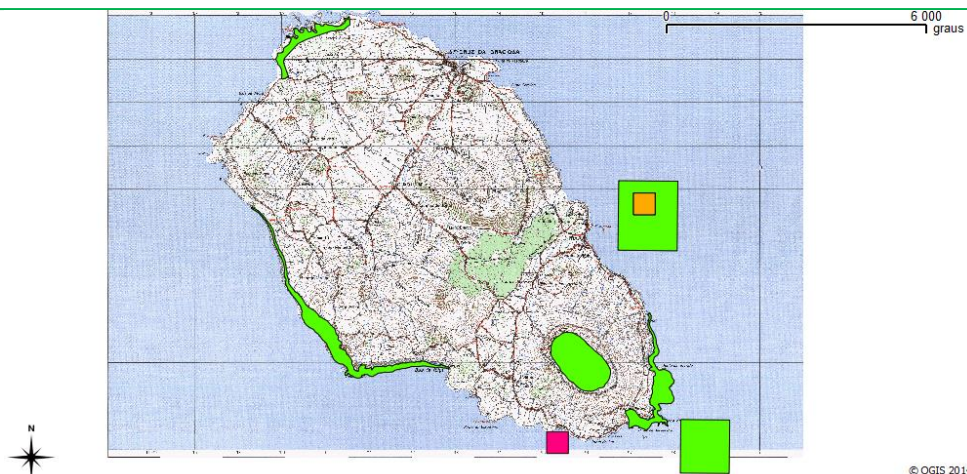


Figura 14 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* na Graciosa que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadrículas com presença de *Azorina.vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

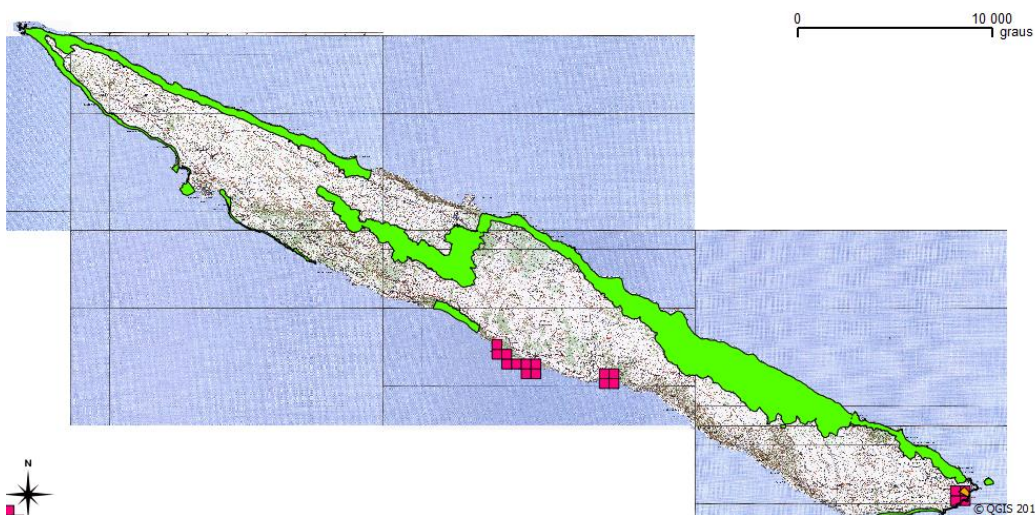


Figura 15 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* em São Jorge que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadrículas com presença de *Azorina.vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

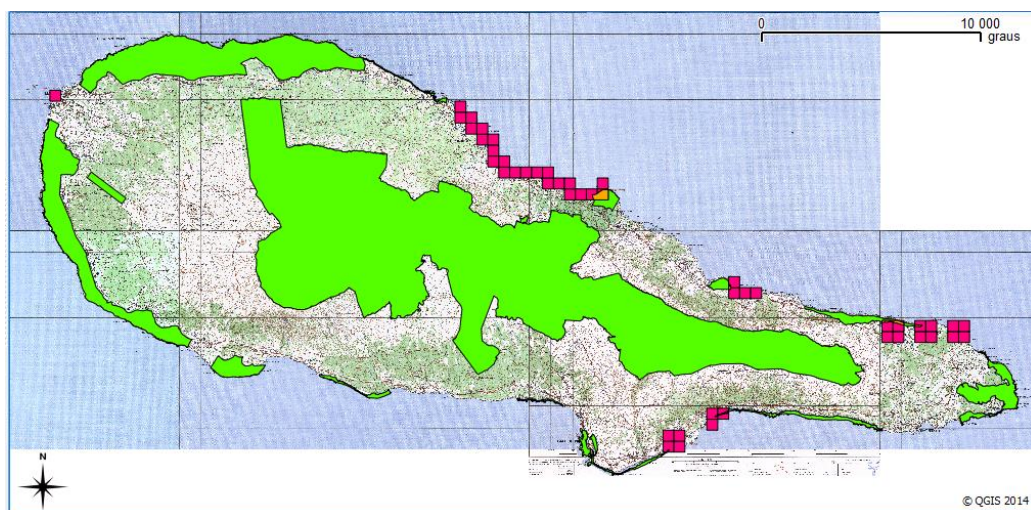


Figura 16 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* no Pico que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadrículas com presença de *Azorina.vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

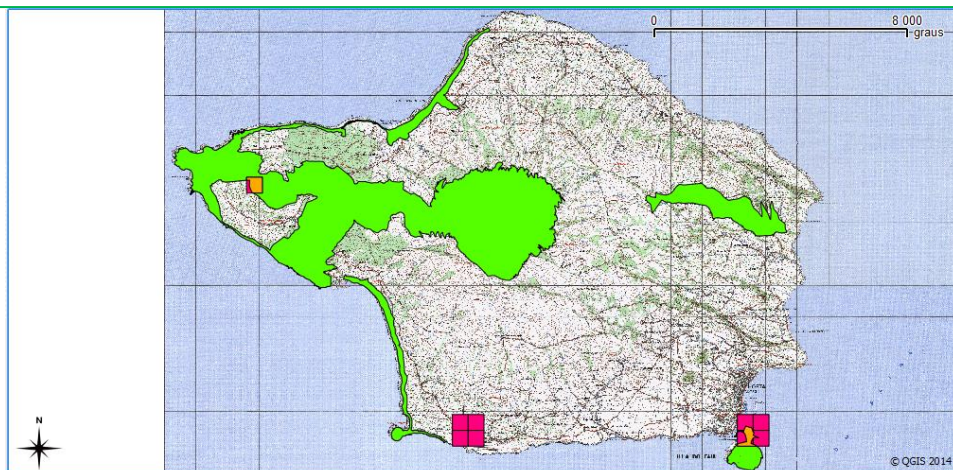


Figura 17 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* no Faial que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadrículas com presença de *Azorina vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

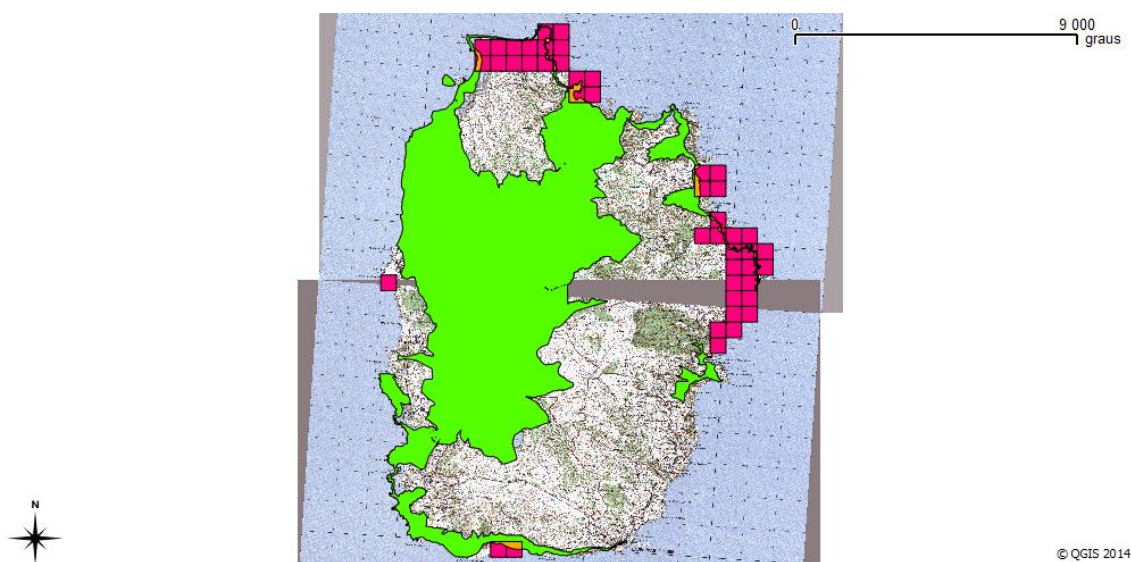


Figura 18 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* nas Flores que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadrículas com presença de *Azorina vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

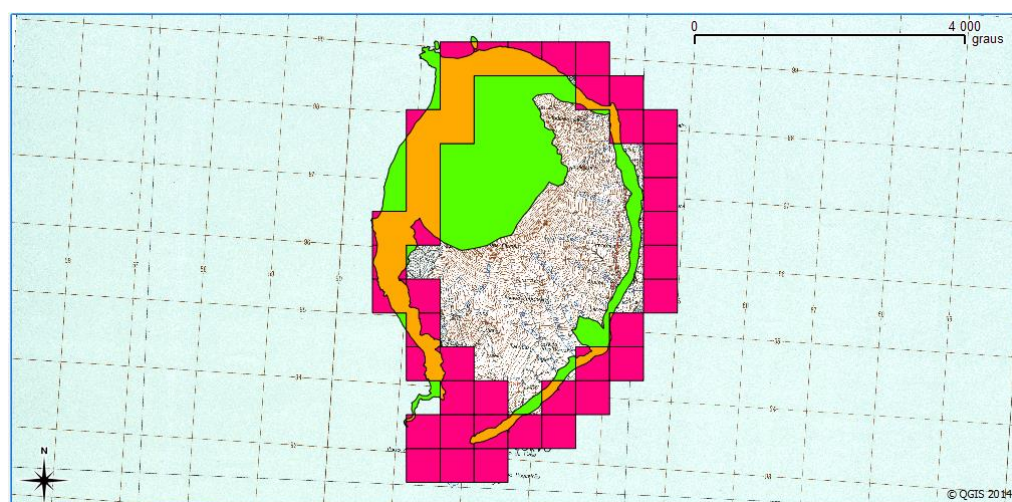


Figura 19 – Mapa da área de sobreposição das populações de *Azorina vidalii* o Corvo que está em área protegida. ■ Área de Parque Natural de Ilha ■ Quadrículas com presença de *Azorina vidalii* ■ Área de ocorrência de *Azorina vidalii* em Área protegida pelo PNI.

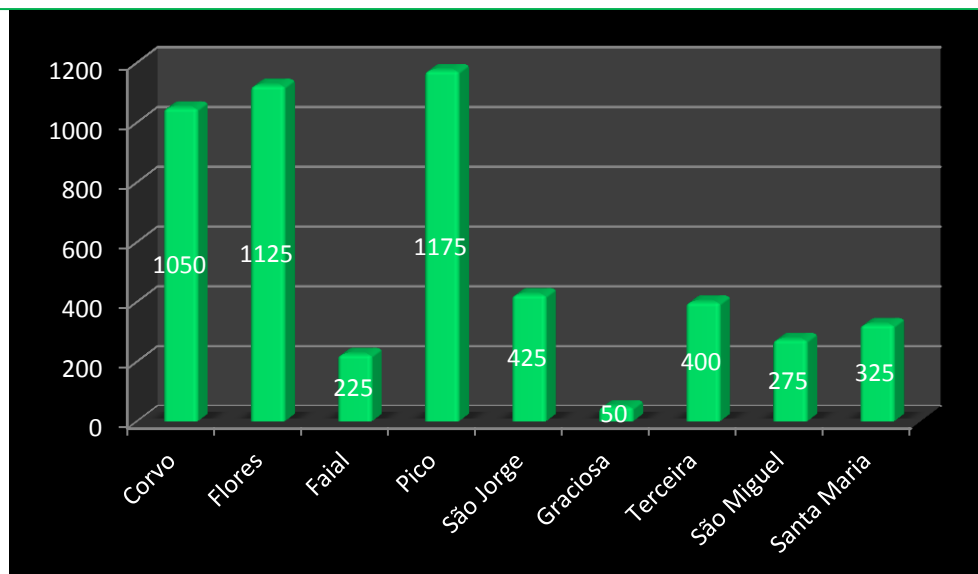


Figura 20 – Gráfico com as áreas (ha) de ocorrência de *Azorina vidalii* nos Açores.

Das áreas das quadrículas de 500m x 500m com a ocorrência de populações de *Azorina vidalii*, destacam-se pela grande dimensão as ilhas do Pico, das Flores e do Corvo. O Pico com 1175 ha, as Flores com 1125 ha, e o Corvo com 1050 ha. Pelo lado oposto, evidencia-se pela pequena dimensão, as ilhas da Graciosa, do Faial e de São Miguel, com apenas 50 ha, 225ha e 275 ha, respetivamente.

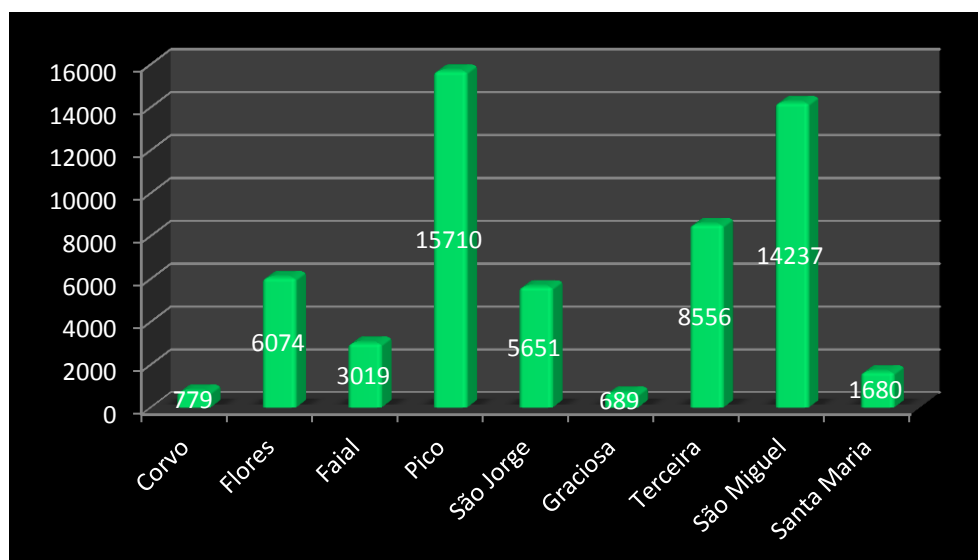


Figura 21 – Gráfico com as áreas (ha) dos Parques Naturais de Ilha.

Das áreas protegidas terrestres dos Parques Naturais de Ilha, destacam-se pelo seu enorme tamanho as ilhas do Pico, de São Miguel e da Terceira. O Pico com 15710 ha, São Miguel com 14237 ha e Terceira com 8556 ha. Pelo lado oposto, evidencia-se as ilhas da Graciosa, do Corvo e de Santa Maria, com apenas 689 ha, 779ha e 1680 ha, respetivamente.

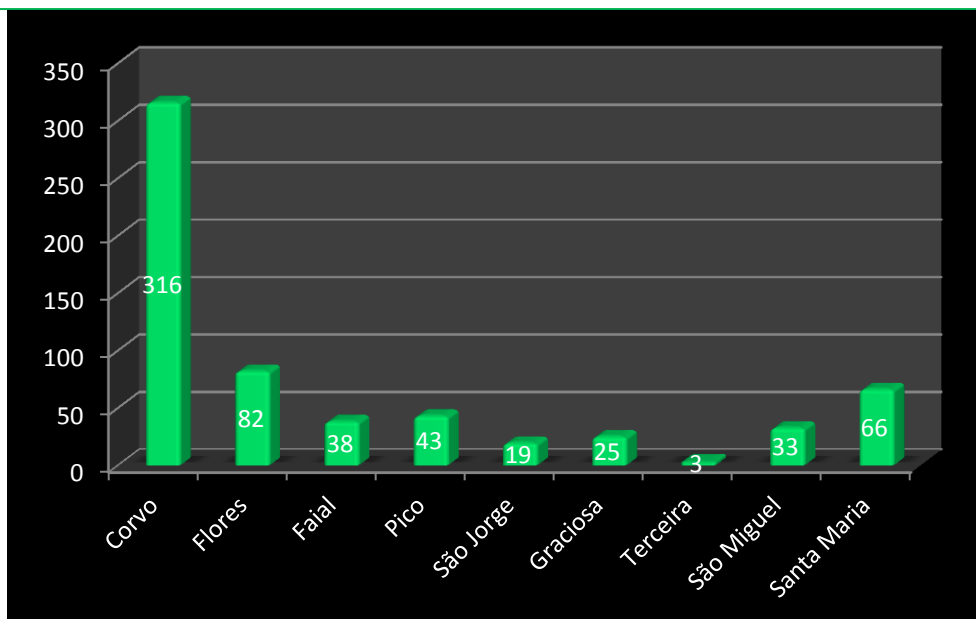


Figura 22 – Gráfico com as áreas (ha) de ocorrência de populações s de *Azorina vidalii* em áreas protegidas.

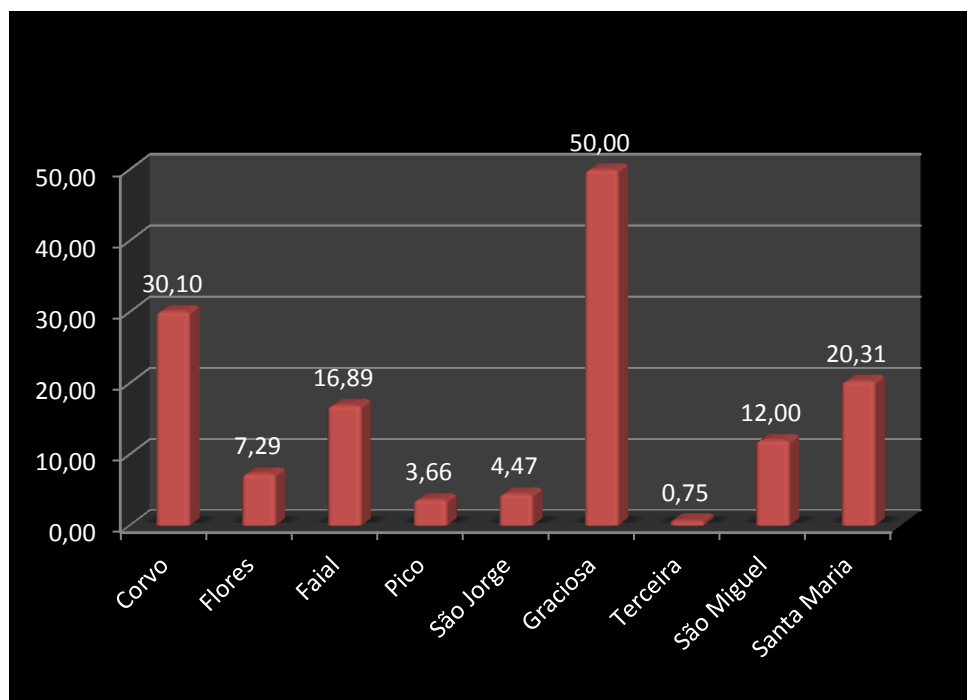


Figura 23 – Gráfico com percentagens da área de ocorrência de *Azorina vidalii* em áreas protegidas.

Em termos de nível de protecção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores, há uma grande desigualdade entre a ilha do Corvo (361ha) e as restantes oito ilhas do arquipélago dos Açores. Esta desigualdade é de cerca de 230ha a mais da segunda ilha com maior área sobreposta. Seguindo-se as Flores com 82ha e Santa Maria com 66ha. Por outro lado, as ilhas que se evidencia com menos áreas de populações de *Azorina vidalii* em áreas protegidas, são a ilha Terceira, a ilha de São Jorge e a ilha Graciosa, com 3ha, 19ha e 25ha, respetivamente.

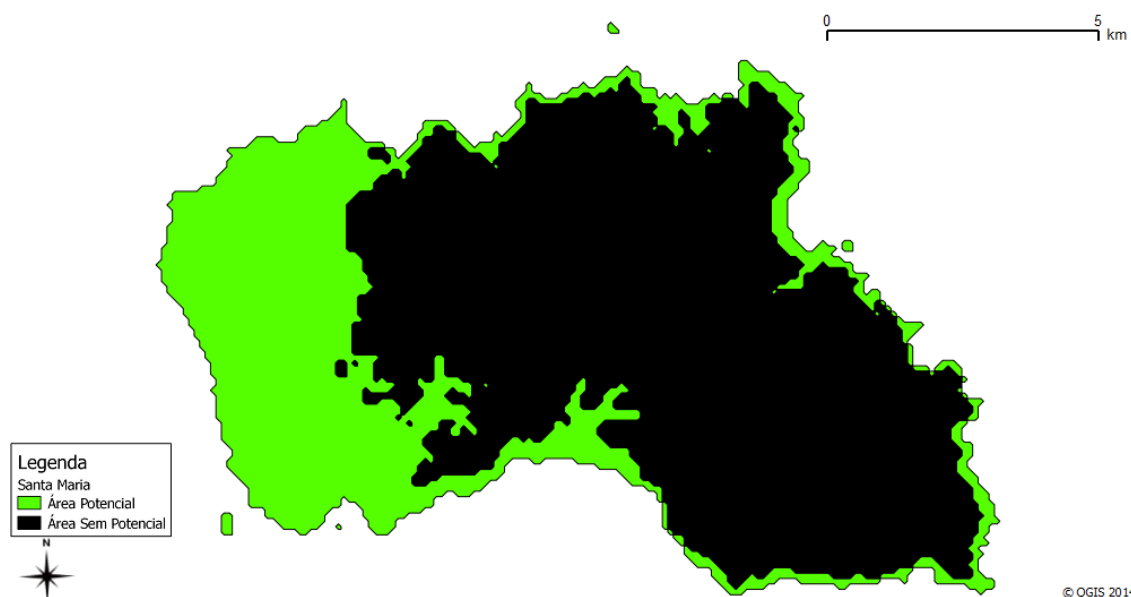
Quadro 2 – Valores das condições climáticas dominantes nas áreas de distribuição actual das populações de *Azorina vidalii*.

Precipitação total anual	Temperatura média anual	Temperatura mínima anual	Temperatura máxima anual	Humidade relativa média anual	Humidade relativa mínima anual	Humidade relativa máxima anual
1585 mm	18,4°C	11,3°C	25,5°C	85,4%	79%	92,2%

No quadro 2 podemos ver os valores das condições climáticas dominantes nas áreas de distribuição atual populações de *Azorina vidalii*. Sendo a precipitação total anual média de 1585mm. Em termos de temperatura média anual de 18,4°C, temperatura mínima anual de 11,3°C, temperatura máxima anual de 25,5°C. Em termos de humidade relativa média anual, esta é de 85,4%, e humidade relativa mínima anual de 79%, e a humidade relativa máxima anual de 92,2%.

Identificação das áreas com probabilidade de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii*

Os mapas resultantes da modelação com o MAXENT são apresentados em anexo (ver Anexos). Após estes resultados com as áreas com diferentes probabilidades de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii*, tivemos de reclassificar estes para determinarmos as áreas com probabilidade igual ou superior a 25% de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii*.

**Figura 24** – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha de Santa Maria.

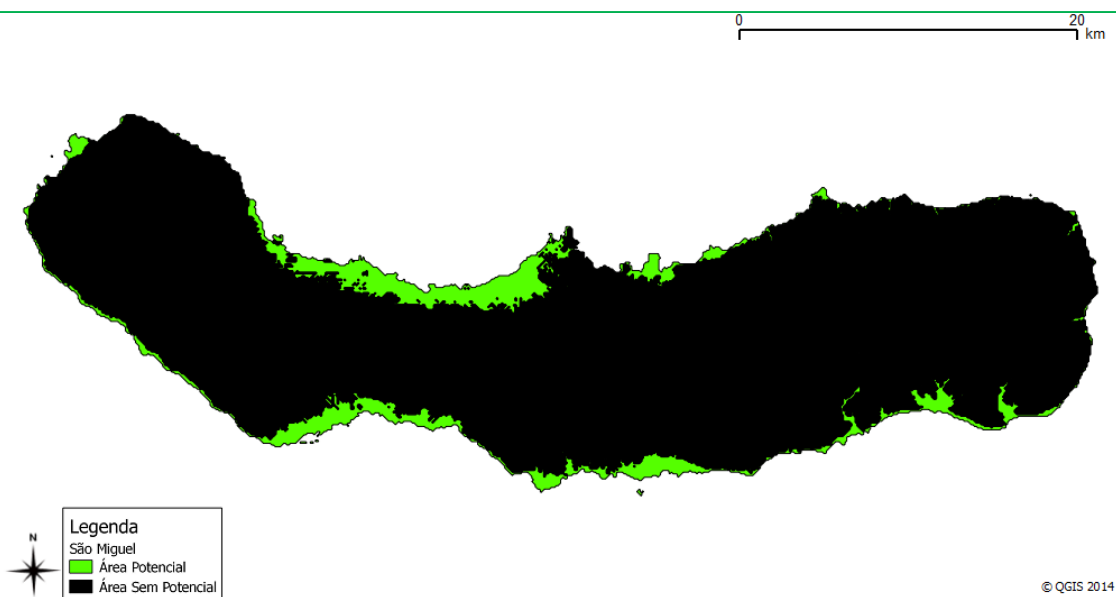


Figura 25 – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha de São Miguel.

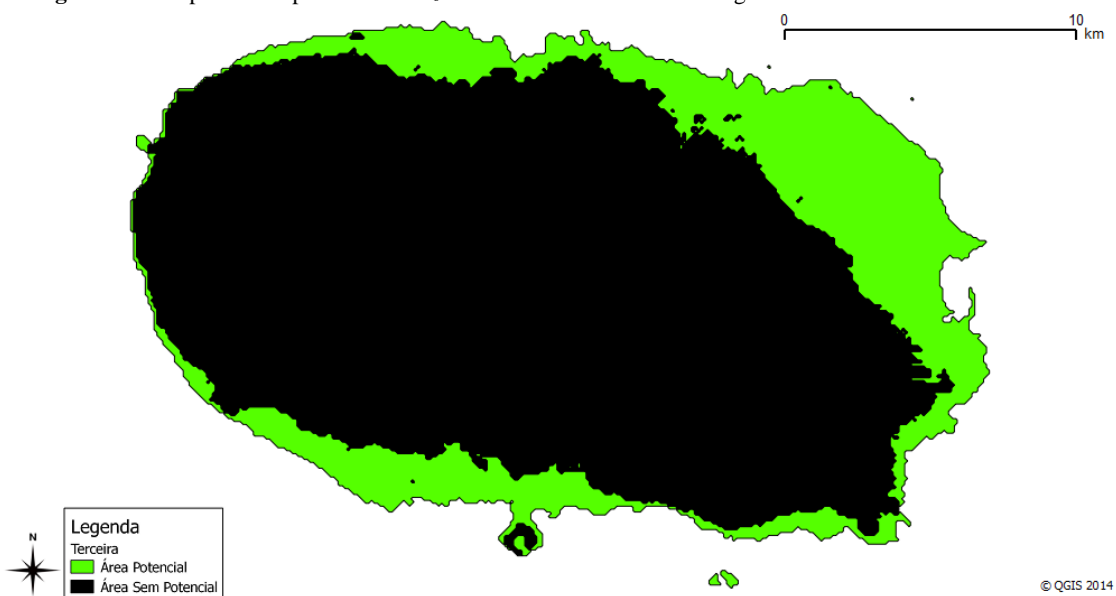


Figura 26 – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha Terceira.

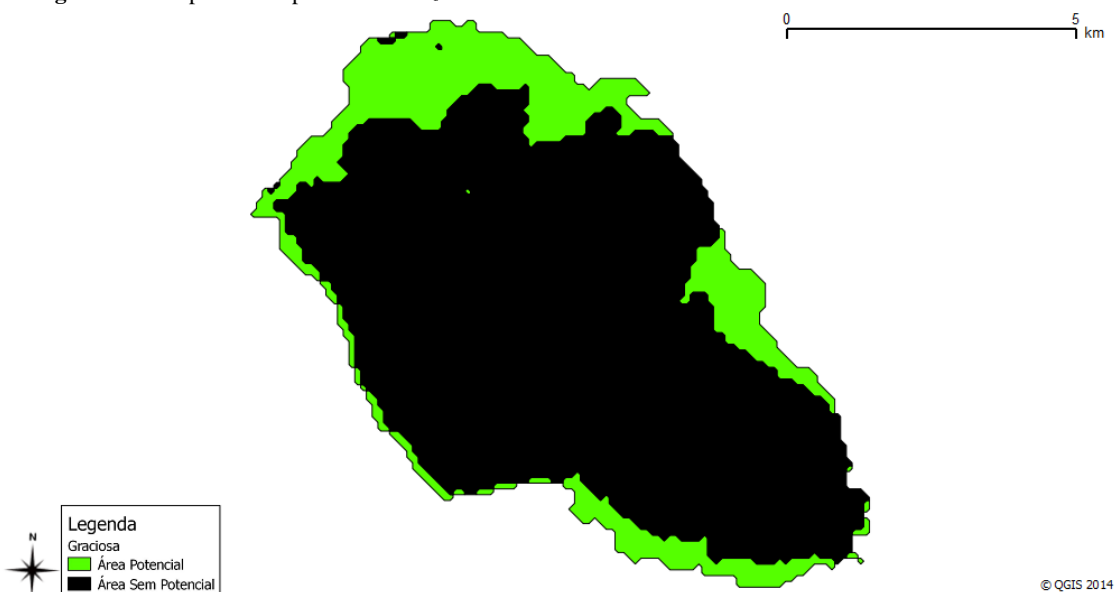


Figura 27 – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha Graciosa.

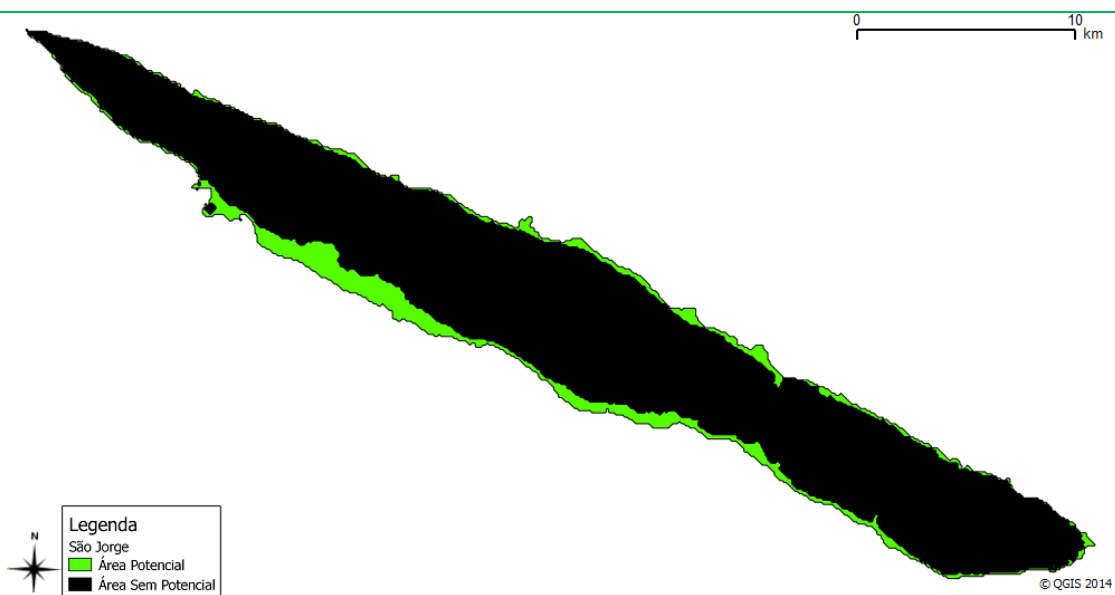


Figura 28 – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha de São Jorge.

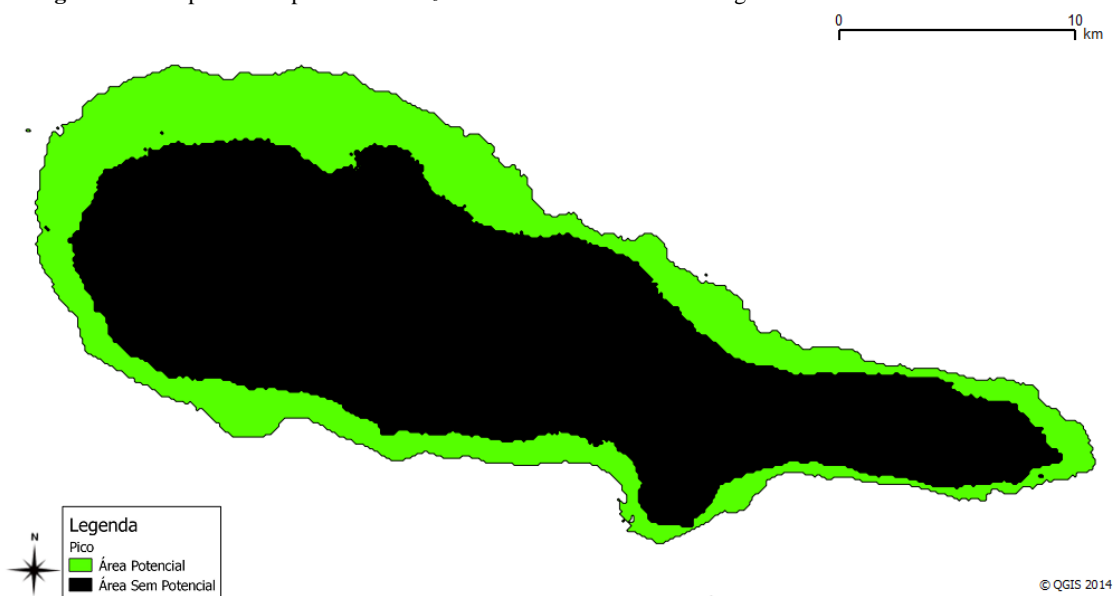


Figura 29 – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha do Pico.

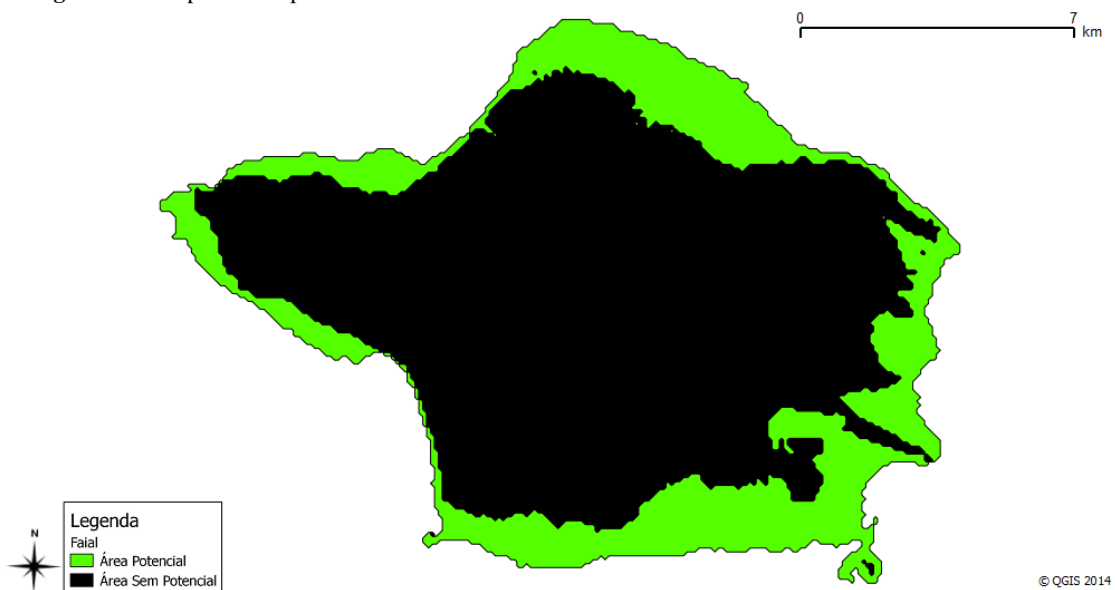


Figura 30 – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha do Faial.

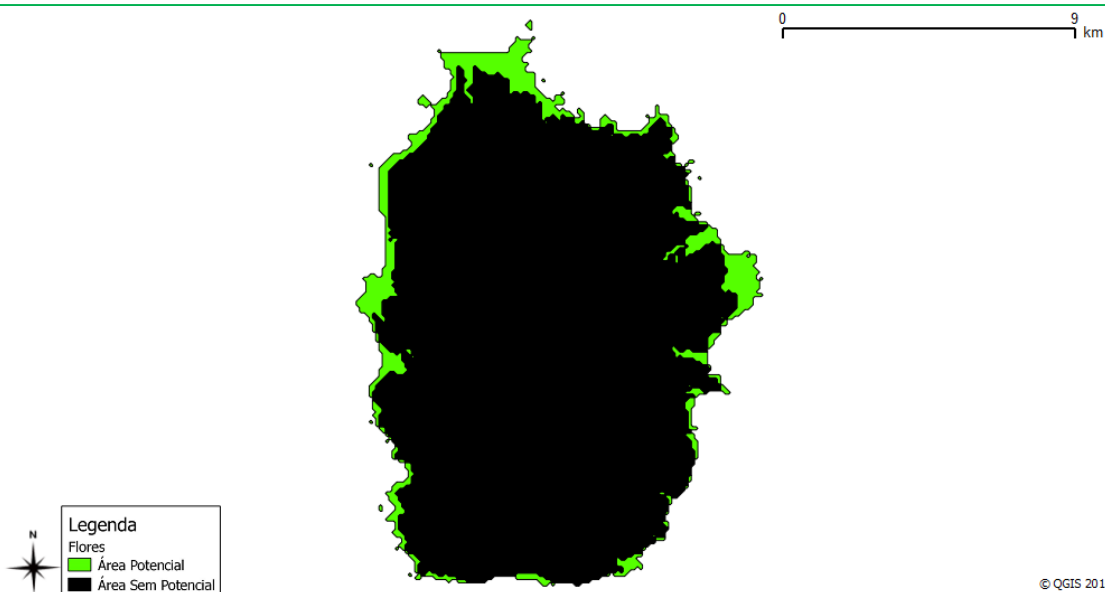


Figura 31 – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha das Flores.

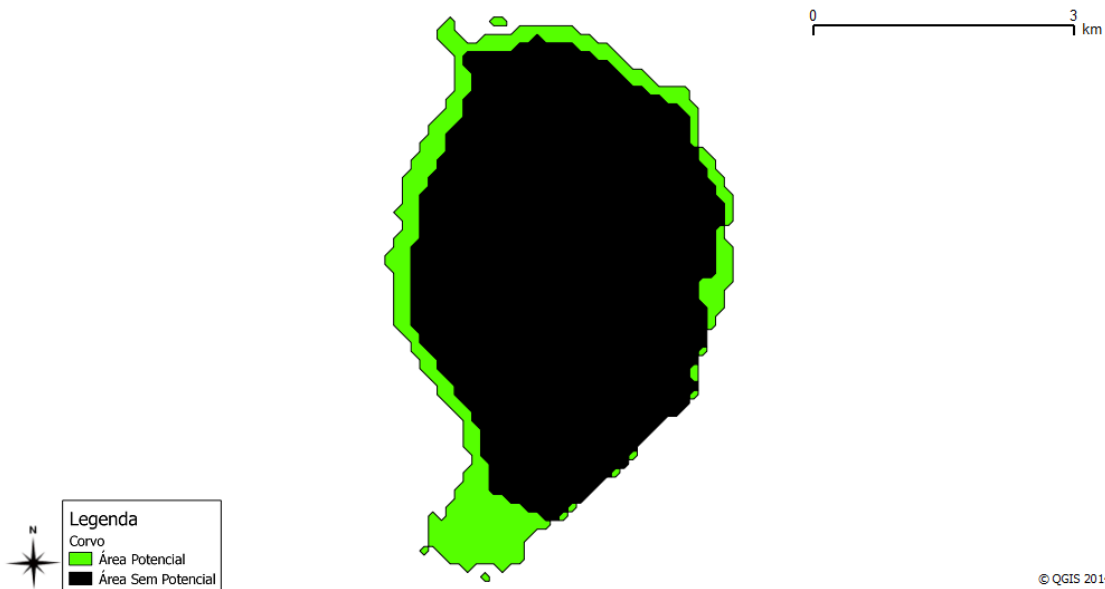


Figura 32 – Mapa da área potencial de *Azorina vidalii* na ilha do Corvo.

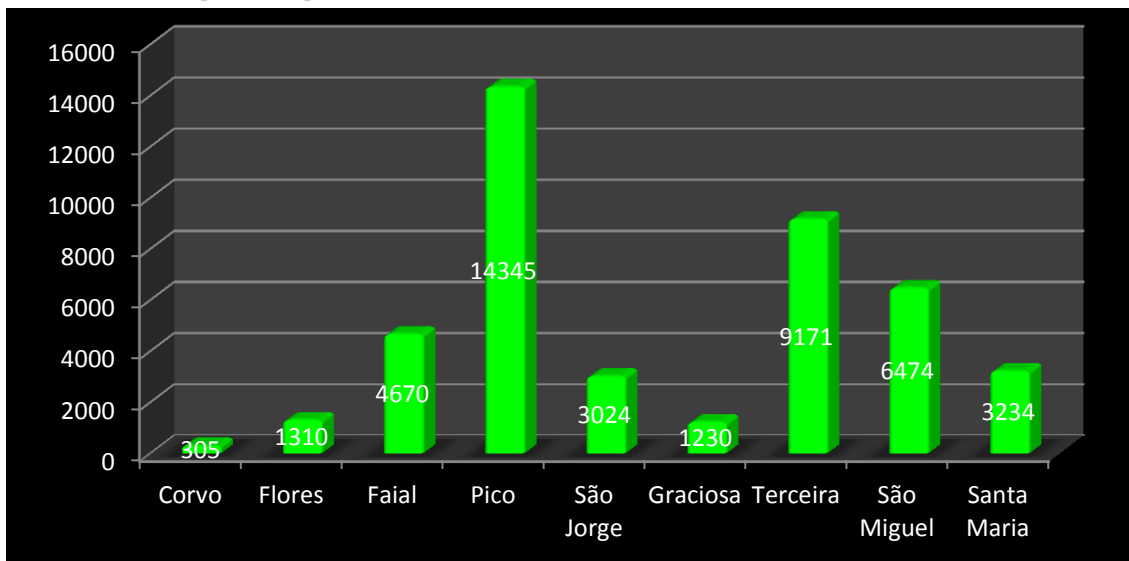


Figura 33 – Gráfico com a área potencial de *Azorina vidalii* para todas as ilhas.

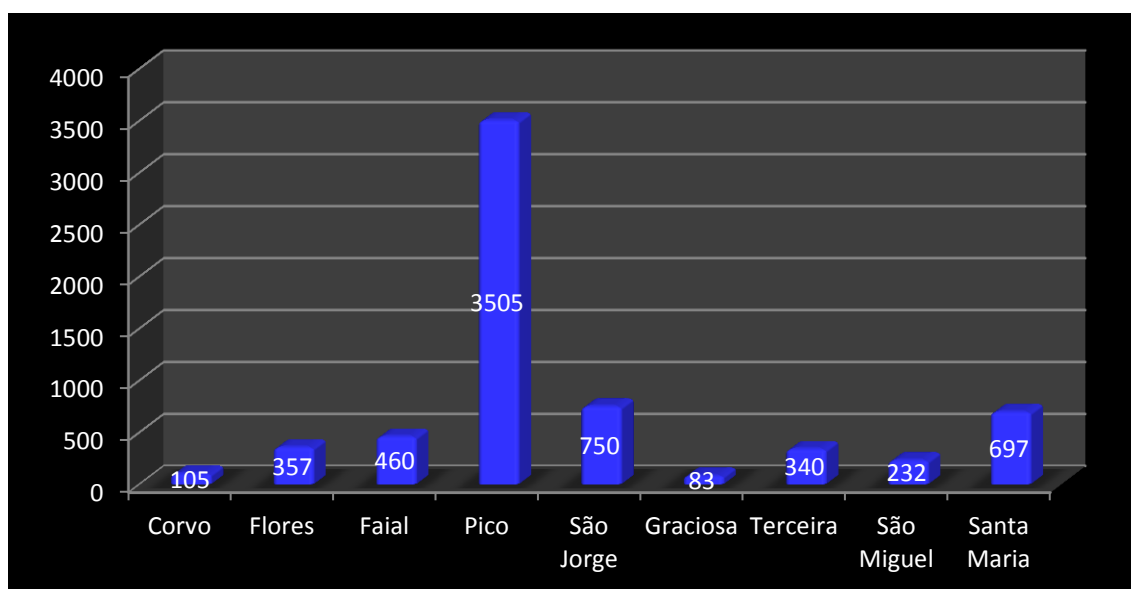
Quadro 3 – Tabela com a área potencial e sem potencial de *Azorina vidalii* para todas as ilhas.

	Corvo	Flores	Faial	Pico	São Jorge	Graciosa	Terceira	São Miguel	Santa Maria
Área Potencial (ha)	305	1310	4670	14345	3024	1230	9171	6474	3234
Área Sem Potencial (ha)	1410	12828	12637	30158	21358	4859	30889	67998	6471

Em termos de identificação de áreas de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii* nos Açores, a referir que segundo o modelo gerado, há uma grande desigualdade entre a ilha do Pico (14345ha) e as restantes oito ilhas do arquipélago dos Açores. Esta desigualdade é de cerca de 5174 ha a mais da segunda ilha com maior área potencial. Por outro lado, as ilhas que se evidencia com menos área potencial de *Azorina vidalii*, são a ilha do Corvo, a ilha Graciosa e a ilha das Flores, com 305ha, 1230ha e 1310ha, respetivamente. Em termos percentuais, os resultados são mais evidentes, tendo o Corvo 18%, as Flores 9%, o Faial 27%, o Pico 32%, São Jorge 12%, Graciosa 20%, Terceira 23%, São Miguel 9% e Santa Maria 33%.

Quadro 4 – Tabela com a área potencial de *Azorina vidalii* em área protegida para todas as ilhas.

	Corvo	Flores	Faial	Pico	São Jorge	Graciosa	Terceira	São Miguel	Santa Maria
Área Potencial em Área Protegida (ha)	105	357	460	3505	750	83	340	232	697
Área Potencial (ha)	305	1310	4670	14345	3024	1230	9171	6474	3234

**Figura 34** – Gráfico com a área potencial de *Azorina vidalii* em área protegida para todas as ilhas.

Em termos de área potencial de *Azorina vidalii* que coincide com área protegida, há uma grande desigualdade entre a ilha do Pico (3505ha) e as restantes oito ilhas do arquipélago dos Açores. Em termos percentuais, os resultados são mais evidentes, tendo o Corvo 34%, as Flores 27%, o Faial 10%, o Pico 24%, São Jorge 25%, Graciosa 7%, Terceira 4%, São Miguel 4% e Santa Maria 27%.

DISCUSSÃO

Dos resultados da avaliar o nível de protecção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores, infelizmente, a precisão dos ficheiros com as áreas de parque natural de ilha não eram muito rigorosas, o que faz com que as áreas dos ficheiros não estejam a coincidir totalmente com as áreas reais. Este facto faz com que crie um pequeno desvio, que é bem evidente na área gerada de sobreposição, pois as áreas costeiras com protecção do Parque Natural de Ilha, não batem com total precisão com as quadrículas 500m x 500m de presença de *Azorina vidalii*. Mas só estes dados que foram utilizados é que foram possíveis de obter por parte da Secretaria Regional dos Recursos Naturais.

As áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha, são de certa forma proporcionais ao tamanho total das ilhas.

Quanto às áreas das quadrículas de 500x500 com ocorrência de populações de *Azorina vidalii*, as ilhas maiores não são as que têm maior área de ocorrência de populações de *Azorina vidalii*. Este facto pode ser explicado não só com as características ambientais das ilhas, mas também com o uso de ocupação de solo. Pois é evidente que as ilhas com maior proporção de área urbana e de áreas com alteração do Homem para produção, são as ilhas que apresentam menos menores quantidades de área com ocorrência de populações de *Azorina vidalii*.

Em termos de área com protecção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores, os resultados são um reflexo das quantidades de área de ocorrência de populações de *Azorina vidalii* com a quantidade de áreas protegidas pelos Parques Naturais de Ilha, não sendo os resultados surpreendentes. Mas demonstram que algumas ilhas com áreas mais pequenas, apesar de não terem áreas de ocorrência de populações de *Azorina vidalii* muito maiores do que as outras ilhas com áreas maiores, têm áreas muito grandes de protecção pelo seu Parque Natural de Ilha, pois a proporção de área protegida em relação ao total de área da ilha, é muito grande, comparando com outras ilhas.

Os resultados também demonstram que algumas ilhas têm muitas áreas com protecção do Parque Natural de Ilha no interior da ilha, e poucas áreas protegidas nas zonas costeiras. Isso reflectiu-se também na área de sobreposição entre as áreas de ocorrência de *Azorina vidalii* e áreas protegidas, pois a *Azorina vidalii* é uma espécie costeira, logo é natural que em ilhas com menos áreas costeiras protegidas pelo Parque Natural de Ilha, haverá menor área protegida com populações de *Azorina vidalii*. Dois bons exemplos deste fato são as Ilhas Terceira e São Miguel. A primeira com 8556ha de área

protegida pelo Parque Natural de Ilha, e 400ha de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas apenas com 3ha de área costeira protegida que coincide com populações de *Azorina vidalii*. A segunda com 14237ha de área protegida pelo Parque Natural de Ilha, e 275ha de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas apenas com 33ha de área costeira protegida que coincide com populações de *Azorina vidalii*.

Em todas as ilhas a percentagem de populações em áreas protegidas é igual ou inferior a 50%, havendo uma ilha com apenas 0,75%. Em termos de média é de 14,42%. Valores muito aquém das expectativas, para uma espécie endémica e protegida. Sem esta presente em locais protegidos, a espécie enfrenta diversas ameaças de origem antropogénica que podem levar a morte de indivíduos e por em risco a população. Como são os casos que assistimos recentemente nas Capelas, ilha de São Miguel, e no Porto Judeu, ilha Terceira, que quase dizimaram as populações de *Azorina vidalii*. Nestes casos foram as próprias Juntas de freguesia que tomaram medidas que fizeram com que muitas dezenas de indivíduos morressem, As medidas em questão foi colocar entulho (incluindo lixo) num local que segundo eles é abandonado e sem interesse. Mas infelizmente estes locais tinham populações de *Azorina vidalii* que ficaram soterradas. É necessário resolver estes problemas, nem que seja com divulgação/formação nas identidades locais onde existe populações de *Azorina vidalii*.

Existe ilhas com maior área costeira protegida pelo Parque Natural de Ilha, como os casos das ilhas do Corvo e Flores. A ilha do Corvo com 7797ha de área protegida pelo Parque Natural de Ilha, e 1050ha de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas logo com 316ha de área costeira protegida que coincide com populações de *Azorina vidalii*. A ilha das Flores com 6074ha de área protegida pelo Parque Natural de Ilha, e 1125ha de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas logo com 82ha de área costeira protegida que coincide com populações de *Azorina vidalii*.

Em termos de identificação de áreas de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii* nos Açores, a referir que o modelo apresenta áreas onde ocorre actualmente *Azorina vidalii* como área com probabilidade de ocorrência baixa, isso deve-se ao facto destas populações estarem em locais que fogem ao padrão das outras populações de *Azorina vidalii*.

As áreas de ocorrência potencial são um reflexo das quantidades de área total de cada ilha, e das condições ambientais de cada ilha tem, mais propriamente de quatro parâmetros, a precipitação anual, humidade relativa mínima (máximo das mínimas da humidade relativa), a média das temperaturas máximas e a média das temperaturas

mínimas. Caso se tivesse obtido dados de capacidade de uso do solo, geologia e geomorfologia para todas as nove ilhas dos Açores, estes parâmetros teriam entrado no modelo, possibilitando resultados mais precisos.

Analisando comparativamente os resultados das áreas potenciais entre as nove ilhas, pode ser um pouco enganador. Pois algumas ilhas pequenas apresentam pouca área potencial em comparação com ilhas maiores, mas na verdade, em termos de percentagem de área potencial com a sua área total, atinge valores muito superiores às ilhas maiores. O caso mais evidente é a ilha de Santa Maria e Faial, pois apresentam 3234ha e 4670ha, respetivamente, mas apresentam a primeira e terceira maior percentagem de área potencial por área total, sendo 33% e 27%, respetivamente. Contudo o contrario também se verifica, pois algumas ilhas pequenas apresentam maior área potencial em comparação com ilhas menores, mas na verdade, em termos de percentagem de área potencial com a sua área total, atinge valores muito inferiores às ilhas menores. O caso mais evidente é a ilha de São Miguel, pois apresenta 6474 ha mas apresentam a menor percentagem de área potencial por área total, sendo apenas 9%.

É natural que em ilhas com menos áreas costeiras protegidas pelo Parque Natural de Ilha houve menor área com potencial de *Azorina vidalii* em áreas protegidas pela rede de Parques Natural de Ilha. Dois bons exemplos deste fato são as ilhas de São Miguel e Terceira. A primeira com 232ha de área potencial de *Azorina vidalii* protegida pelo Parque Natural de Ilha, e a segunda com 340ha. Tendo ambas apenas 4% de área potencial de *Azorina vidalii* em área protegida das áreas total com potencial. Pelo contrário Corvo e Flores são as ilhas com maior percentagem de área protegida das área total com potencial, sendo 34% e 27%, respetivamente.

As ilhas das Flores e Corvo têm um pequeno desvio na projecção das áreas dos Parques Naturais de Ilha, o que leva a um erro de sobreposição de camadas. Por isso os dados obtidos na sobreposição de ambas as camadas é inferior à realidade.

**CAPÍTULO III. IMPACTE DOS DISTÚRBIOS NATURAIS NA
VEGETAÇÃO COSTEIRA – um caso de estudo na ilha Terceira**

III. ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS POPULAÇÕES DE *Azorina vidalii* NOS AÇORES

INTRODUÇÃO

Flora em Estudo

Para além da *Azorina vidalii*, já caracterizada no Capítulo I, as espécies-alvo deste estudo foram:

Erica azorica

A *Erica azorica* Hochst, também conhecida pelos nomes de Urze, Mato, Vassoura e Barba-do-mato, é endémica dos Açores. Esta árvore ou arbusto pode atingir 5m de altura, tem folhas estreitas até 10mm de comprimento. As flores são em grupos terminais apertados geralmente interrompidos. Os tamanhos máximos de troncos observado são de 20cm de diâmetro, contudo só ocorrem na floresta de Louro e Cedro da zona-de-nuvens acima dos 500m de altitude. Os troncos velhos da *Erica azorica* possuem comunidades endémicas de musgos epífitos. (Sjögren, 1984, 2001).



Figura 35 – Imagem da *Erica azorica*

A *Erica azorica* Hochst é protegida pela da Convenção de Berna (1992), Anexo I e pela da Directiva Habitats 140/99, Diário da Republica – Anexo B - II, sendo considerada espécie prioritária. Esta espécie inclui-se na categoria de Perigo Crítico, apresentando um declínio contínuo da qualidade do habitat.

Surge em todas as ilhas dos Açores, geralmente acima dos 300m de altitude mas descendo quando até ao nível do mar. A altitude máxima em que já foi observada nos Açores em estado natural foi a 2000m, na ilha do Pico a *Erica azorica* está entre as primeiras espécies da floresta Laurissilva a recolonizar diferentes tipos de habitat. (Sjögren, 2001).

É muito resistente à secura e a ventos fortes, mas não ao pastoreio. A recolonização em zonas de floresta natural que tenha sido cortada é muito lenta. Os povoamentos

maduros de *Erica* tornam-se progressivamente cada vez mais raros em consequência de cortes para madeira, combustíveis e arroteias para estabelecimento de novas pastagens. (Sjögren, 2001).

Euphorbia azorica

A *Euphorbia azorica*, também conhecida pelos nomes Trovisco ou Erva-leiteira é uma planta costeira que é endémica dos Açores. Esta espécie é uma herbácea baixa, com muitas folhas lanceoladas e estreitas, com flores amarelo-esverdeada. Existe em vários locais sendo algumas dessas populações grandes, pelo que esta espécie endémica não está em perigo nos Açores. (Sjögren, 2001).

Esta planta aparentemente só existe nos Açores, não sendo a mesma que uma sua semelhante *Euphorbia pinea*, que existe nas Canárias, em areais costeiros no mediterrâneo ocidental e central e no Sul da Europa.

A *Euphorbia azorica* está restrita a uma estreita faixa costeira e raramente cresce acima dos 100m. Ocupa habitats fortemente expostos, geralmente falésias, raramente em areias ou depósitos de pedra. É tolerante à brisa marítima pelo que se encontra presente mesmo nas falésias mais próximas do mar. (Sjögren, 2001).

Pelo facto de se desenvolverem em zonas de costa, as populações de *Euphorbia azorica* ocupam normalmente locais de forte intervenção humana, tais como portos, zonas de lazer e habitacionais e até zonas de entulhos.



Figura 36 – Imagem da *Euphorbia azorica*

Daucus carota

A *Daucus carota* L. ssp. *azoricum* Franco, também conhecida pelo nome de salsa-burra, é endêmica dos Açores. Atinge até 70 cm de altura, sendo ramificada com segmentos lineares mais ou menos ásperos. A sua flor é em terminal umbela, que é uma inflorescência que consiste numa série de hastes florais curtos (dominados de pedicelos), que são iguais em comprimento. As flores tem um diâmetro de 7-9 cm com 5 pétalas brancas com o centro da flore de roxo escuro. A floração é nos meses de Abril a Julho. (Schafer, 2005).

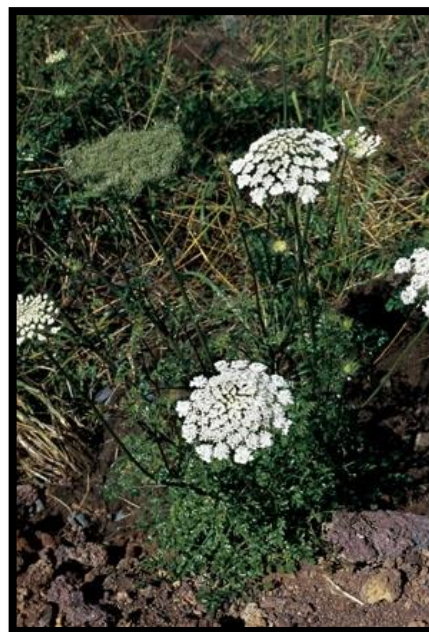


Figura 37 – Imagem do *Daucus carota*

A *Daucus carota* surge em todas as ilhas dos Açores, desde do nível do mar até aos 800m. É comum encontra-la nas costas e em terrenos de pastagens cultivadas. (Schafer, 2005).

Pelo facto de se desenvolverem em zonas de costa como em terrenos de cultivo, as populações de *Daucus carota* ocupam normalmente locais de forte intervenção humana, tais como portos, zonas de lazer e habitacionais e até zonas de entulhos.

Juncus acutus

A *Juncus acutus*, também conhecida simplesmente por junco, é nativa dos Açores. É uma planta graminóide com caules até 50-100cm de altura, estes caules têm as extremidades muito afiadas. Crescem em tufos muito densos. As inflorescências são compostas por numerosas flores castanho-avermelhadas pequenas e agrupadas. (Sjögren, 2001).



Figura 38 – Imagem do *Juncus acutus*

O *Juncus acutus* surge em todas as ilhas dos Açores. Habitualmente cresce muito próximo da costa em habitats fortemente expostos, no entanto na ilha do Corvo é visto a crescer acima dos 150m de altitude. Na costa está nas falésias costeiras, em fendas e em depósitos de areia e pedra.

O *Juncus acutus* é principalmente observado em locais onde o coberto vegetal é esparso. (Sjögren, 2001).

Pelo facto de se desenvolverem em zonas de costa, as populações do *Juncus acutus* ocupam normalmente locais de forte intervenção humana, tais como portos, zonas de lazer e habitacionais e até zonas de entulhos.

Morella faya

A *Morella faya*, também conhecida pelos nomes de faia-da-terra, faia-das-ilhas, samouco ou simplesmente por faia, é nativa dos Açores. É um arbusto ou pequena árvore, com folhas perenes, glabras, lanceoladas e verde-escuro. Foi muito usada num passado recente nos Açores como abrigo para laranjeiras e pomares no geral. (Sjögren, 2001).

A *Morella faya* surge em todas as ilhas dos Açores, também existe com muita abundância nas ilhas do Hawaii, onde a *Morella faya* é actualmente considerada uma invasora que ameaça a flora nativa dessas ilhas.



Figura 39 – Imagem da *Morella faya*

Nos açores, ocorre principalmente na zona costeira mas pode subir até aos 700m de altitude. Pode também ser vista em diferentes tipos de substratos, como campos de lava e depósito de areia. É um membro frequente da vegetação costeira dos Açores, convivendo ao lado de muitas endémicas. (Sjögren, 2001).

A *Morella faya* está presentemente ameaçada pela introduzida *Pittosporum undulatum*, que pode ser facilmente observada em terrenos abandonados e invadidos por arbustos, e após corte em florestas de costa escarpada. Em várias correntes de lava abaixo dos 500m de altitude, a *Morella faya* foi praticamente expulsa e substituída pelo *Pittosporum undulatum*. As poucas populações de *Morella faya*, relativamente puras, que ainda subsistem ao longo da costa, necessitam de protecção. (Sjögren, 2001).

Também é muito ameaçada pelo facto de se desenvolverem em zonas de costa, as populações da *Morella faya* ocupam normalmente locais de forte intervenção humana, tais como portos, zonas de lazer e habitacionais e até zonas de entulhos.

Transformações do Habitat Costeiro

Existe uma força suficientemente poderosa para mover os oceanos deste mundo. É uma força que não é do nosso planeta. Esta desmedida força provem do único satélite natural do Planeta Terra. A Lua é tão grande que gera gravidade com força suficiente para puxar a Terra a 370,149 km de distância.



Figura 40 – Imagem explicativa da influência do Sol e da Lua na formação das marés. Imagem elaborada pelo aluno

Mas quando a maré cheia chegar, irá cobrir vastas extensões da costa, estando toda a Fauna e Flora Costeira expostas às condições climáticas mais difíceis e às piores ondas. As tempestades que passam deixam vastas áreas da costa inundadas pelo mar. E Ilhas com superfícies baixas como são o caso de algumas costas dos Açores, são particularmente propensas às inundações causadas pela tempestade. O efeito da maré em mudança pode ser totalmente diferente numa superfície rochosa para uma superfície arenosa.

No caso do Arquipélago dos Açores, quando a maré baixa, o Sol queima a tão característica rocha preta, afectando por vezes todas as espécies que também ficam expostas com o abaixamento da maré. Alguns crustáceos marinhos são plenamente expostos ao calor do Sol, cozinhando parcialmente nas suas próprias conchas. E as algas marinhas ficam à espera da subida da maré, até lá vão secando facilmente. Podem passar-se muitas horas até a água regressar. O poder do Sol aqui também é enorme, à medida que a maré recua e a restante água da inundação se evapora, uma notável transformação têm lugar. O solo fica saturado com a água que resta, contudo esta é extremamente salgada. Inibindo o crescimento de populações de plantas.

Quer seja um ciclo diário ou mensal, as marés são o ritmo do oceano o seu relógio pulsante. Porque no oceano como nas costas, cada mudança da maré dita a diferença entre a vida e a morte algues. (Fothergill, 2001).

Amostragem de Transecto

Um transecto é uma técnica de observação e registo de dados. Sempre que há uma transição clara - ou percebido - da flora, de animais selvagens ou de parâmetros ambientais, é útil fazer um estudo detalhado ao longo de uma linha (real ou imaginária, a que chamamos de transectos) para atravessar a área.

Um transecto é um levantamento visual que consiste numa faixa comprida de amostragens de uma comunidade comprimento e largura variáveis, podendo ser contínua ou de intervalos regulados. O uso de transectos é extremamente útil em pesquisas que visem caracterizar áreas ecotonais ou áreas em diferentes estádios sucessionais, ou seja, regiões onde haja gradientes de transição entre comunidades (Brower & Zar, 1984).

Caso o objetivo da pesquisa seja caracterizar a composição florística de uma área, então, o transecto deve ser estabelecido conectando dois pontos escolhidos aleatoriamente.

Porém, caso pretenda-se caracterizar um gradiente de transição ecológico, então, a orientação do transecto deve ser a mesma do gradiente (Brower & Zar, 1984).

Transectos cinturões: constituem na amostragem de uma enorme faixa do ambiente, normalmente, estabelecendo-se uma grande parcela retangular, a qual pode ser subdivida em parcelas menores. Estes cinturões são repetidos na comunidade inventariada a fim de obter uma melhor representação da composição da área.

Para o cálculo dos parâmetros ecológicos na metodologia de transectos cinturões deve-se utilizar as mesmas fórmulas computadas na metodologia de parcelas (Brower & Zar, 1984).

Transecto de linha: metodologia amplamente usada por ecólogos da fauna, caracterizada pelo estabelecimento de faixas de comprimento conhecido ao longo da área amostral acompanhada de “caminhadas sazonais” pelo percurso do transecto.

Trilhas no interior de formações vegetais podem representar transectos lineares para o levantamento de espécies da fauna. Ao percorrer o transecto, o pesquisador registra todos os indivíduos observados na comunidade, podendo ou não anotar a distância perpendicular do objecto de estudo em relação ao transecto. Há, ainda, a possibilidade de definir intervalos regulares de distância perpendiculares ao transecto, dentro dos quais todos os indivíduos serão diagnosticados e a classe de distância anotada. O

registro da distância perpendicular é utilizado para o cálculo da densidade. Em situações onde não seja possível medir directamente a distância perpendicular entre o objecto e o transecto, esta pode ser calculada como um produto da multiplicação da distância de detecção pelo ângulo formado entre a faixa do transecto e a recta determinada pela distância de detecção como no exemplo a seguir (Brower & Zar, 1984)

Deve ter-se muita atenção à escolha desta linha, que deve passar por áreas que são diferentes à primeira vista. A linha pode ser observado no chão com uma corda ou, que é a mais visível, com uma fita plástica. Para um transecto ser útil, os estudos de animais e plantas devem ser acompanhados por alguns dados ambientais.

A posição do transecto (ou qualquer outra observação) tem de ser indicada com clareza e precisão do mapa. A bússola ajuda-nos a saber a orientação do transecto.

Objetivos

O objetivo do presente trabalho de monitorização foi, em primeiro lugar, acompanhar seis espécies nativas dos Açores, a *Azorina vidalii*, *Erica azorica*, *Euphorbia azorica*, *Daucus carota* e *Morella faya*. Pois algumas destas encontram-se ameaçadas, quer pela ação do mar, quer pela interferência do Homem. E ainda, e desta feita, de um modo mais indirecto, iniciar a monitorização dos eventos extremos, e relacionar estes com as alterações nas plantas costeiras nativas.

Objetivos específicos:

- ✓ Monitorizar a frequência e intensidade das tempestades entre Novembro de 2010 e Maio de 2011, com maior realce no que diz respeito aos eventos extremos.
- ✓ Avaliar a influência da ondulação na flora nativa do Porto Martins.
- ✓ Avaliar o impacte dos eventos extremos nas espécies nativas costeiras, nomeadamente no que respeita à mortalidade e germinação de plântulas.
- ✓ Determinar o *input* de nutrientes com origem marinha, resultante de tempestades, no ecossistema litoral terrestre.

METODOLOGIA

Área de estudo



Figura 41 – foto da freguesia do Porto Martins, fornecida pela Junta de Freguesia do Porto Martins

A sua paisagem é bastante invulgar e variada, caracteriza-se por estar coberta de vinhas estendidas por cima das pedras, e também por possuir bastantes pomares entre os quais se destacam os únicos na ilha Terceira onde se cultiva a oliveira.

A população desta freguesia é de 1003 pessoas, tendo 649 alojamentos. (INE, Censo de 2011).



Figura 42 – Mapa da Ilha Terceira com a indicação do local de amostragem, Costa de Porto Martins, retirado de <http://www.casa-do-magina.com/>



Figura 43 – Foto aérea da Costa do Porto Martins, retirado do Google Earth

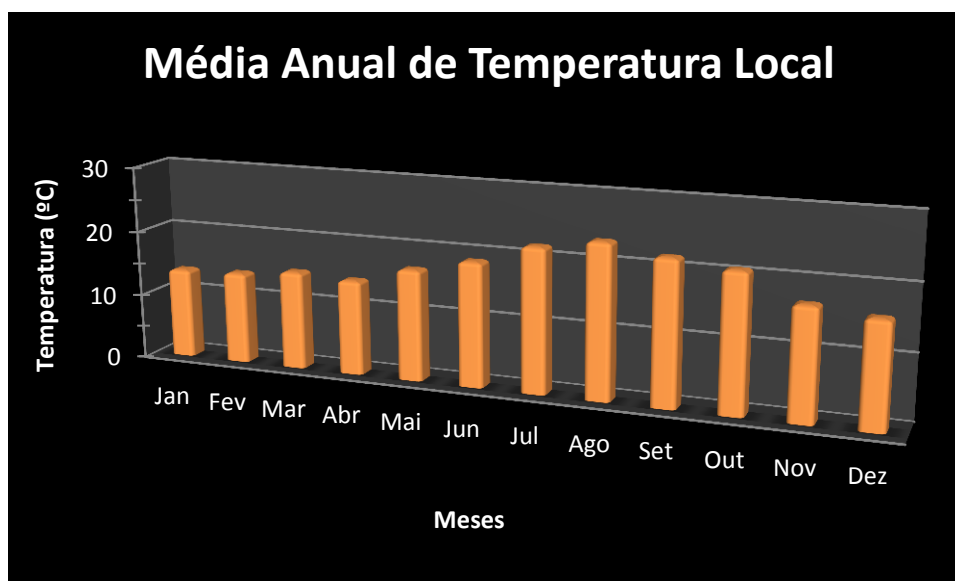


Figura 44 – Valores médios de temperatura do ar no Porto Martins

O valor médio anual da freguesia do Porto Martins é de 17,44°C com uma amplitude da variação por volta dos 8,30°C. Visto isso, considera-se uma temperatura amena nesta região. A temperatura é mais elevada no Verão, sendo o mês mais quente o mês de Agosto (22,10°C) e o mês mais frio o de Janeiro (13,80°C), como demonstra a figura 44.

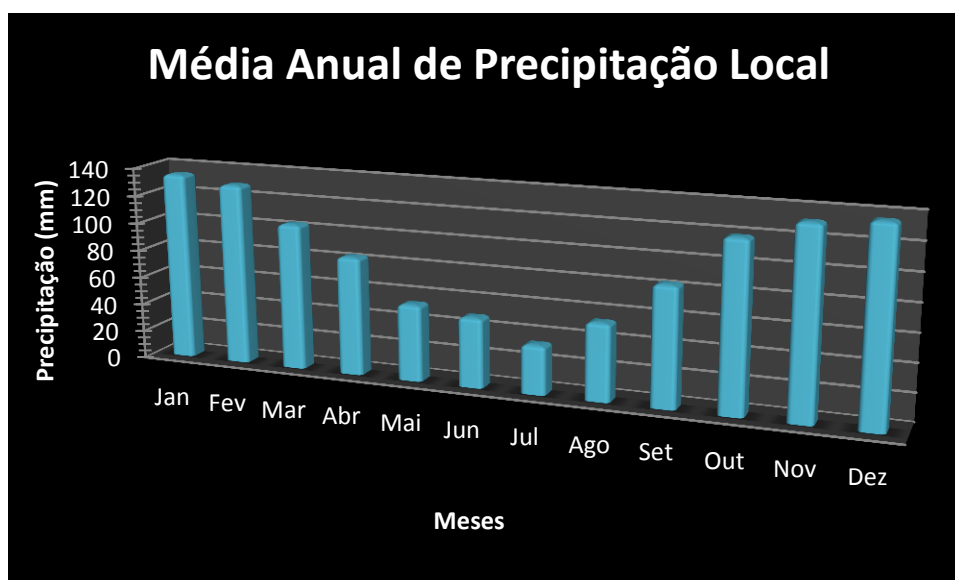


Figura 45 – Precipitação mensal no Porto Martins

A precipitação total anual é de 1015 mm anuais. O mês de menor precipitação é Julho com 39 mm, sendo o de maior precipitação o mês de Janeiro com 129mm.

Métodos de Amostragem

Quanto à **monitorização do impacte da ação do mar nas comunidades de *Azorina vidalii***, pretendeu-se numa primeira fase efetuar uma análise da informação histórica existente acerca da distribuição destas espécies nas ilhas, em pormenor na Ilha Terceira e no próprio local deste estudo. Seguindo-se uma confirmação das mesmas e efetuando uma caracterização das áreas onde foram confirmadas as populações, nomeadamente em termos localização de linhas de água, geologia e geomorfologia do solo e do clima do local.

Mediante todos estes fatores, foi possível selecionar o local apropriado para o estudo, a fim de obter e demonstrar os resultados mais credíveis. O local foi escolhido de forma estratégica, tendo em conta os locais costeiros em volta da ilha conhecidos pela ocorrência de vários danos provocados pelas fortes ondulações.

Com intuito de monitorizar a comunidade de *Azorina vidalii* da costa do Porto Martins, e a sua importância ecológica, foram realizadas monitorizações na área de estudo em questão.

O método de observação utilizado foi o de observação direta (censo visual) tendo como base, segundo Sutherland (2006), o número de indivíduos observados dentro de uma área definida. As observações decorreram entre o Novembro de 2010 e Maio de 2011.

Foi definido quatro transectos com 2 metros de largura e de comprimento variável com diferentes orientações de modo a abranger toda a área de estudo. Nesses transectos, identificamos e descrevemos de forma quantitativa e qualitativa, a flora costeira nativa. Diariamente registamos as condições de mar na área de estudo.

Repetimos mensalmente a amostragem nos transectos após a ocorrência de um evento extremo, sendo estes: ondas de Este, Sudeste ou Sul com altura igual ou superior a 2,5m (mar Grosso); ondas Nordeste ou Sudoeste com altura igual ou superior a 4m (mar Alteroso); ondas Norte, Noroeste ou Oeste com altura igual ou superior a 6 m (mar Tempestuoso). Na ausência das condições atrás referidas por um período superior a 1 mês a amostragem foi repetida de modo a manter uma periodicidade pelo menos mensal.

Quadro 5 – Especificações para o objetivo de monitorizar o impace da ação do mar nas comunidades de *Azorina vidalii*.

DIMENSÕES	SUB-DIMENSÕES	INDICADORES	PARÂMETROS, QUESTÕES OU ITENS	TIPO DE INFORMAÇÃO SOLICITADA	POSIÇÕES ANTECIPADAS
Tempestades	Ondulação	Altura da Vaga	≥2,5m (se for E, SE ou S)	Todos os dias é recolhido e registado os dados obtidos no site do Instituto Meteorológico, (Previsão descritiva para o grupo central dos Açores)	Quanto maior for a altura da vaga, maior os estragos
			≥4m (NE ou SW)		Quanto maior for a altura da vaga, maior os estragos
			≥6m (N, NW ou W)		Quanto maior for a altura da vaga, maior os estragos
		Direção da Vaga	Norte		Poderá afectar
			Nordeste		Irá afectar
			Este		Haverá um maior impacte
			Sudeste		Irá afectar
			Sul		Poderá afectar
			Sudoeste		Não afectará muito
			Oeste		Não afectará muito
Noroeste	Não afectará muito				
Estado das Plantas Costeiras Nativas	Estado Físico	Sobrevivência	100% Danificado	Método de Observação	Morto
			60% a 79% Danificado		Mau
			30% a 59% Danificado		Moderado
			10% a 29% Danificado		Bom
			0% a 9% Danificado		Muito Bom
	Estado Fenológico	Tamanho	Altura da Planta	Método de Observação	Plântula, Juvenil ou Adulto
			Diâmetro da Planta		Plântula, Juvenil ou Adulto
		Floração	Nunca deu Flor		Plântula ou Juvenil
			Já deu pelo menos 1x Flor		Adulto

Transecto 1



Figura 46 – Imagem do transecto 1

O transecto 1 é composto por 84m de comprimento, tendo uma orientação de 353° Norte.

O Ponto Inicial fica situado a 38° 40'37,990'' Norte de Latitude e -27° 03' 24,553'' Oeste de Longitude. O ponto final situa-se a 38° 40'40,625'' Norte de Latitude e -27° 03' 24,333'' Oeste de Longitude.

Neste transecto as espécies alvo de monitorização são a *Azorina vidalii*, *Juncus acutus*, *Euphorbia azorica* e a *Daucus carota*.

Transecto 2



Figura 47 – Imagem do transecto 2

O transecto 2 é composto por 18m de comprimento, tendo uma orientação de 280° Oeste.

O Ponto Inicial fica situado a 38° 40'42,10'' Norte de Latitude e -27° 03' 21,33'' Oeste de Longitude. O ponto final situa-se a 38° 40'42,11'' Norte de Latitude e -27° 03' 21,34'' Oeste de Longitude.

Neste transecto as espécies alvo de monitorização são a *Azorina vidalii*, *Juncus acutus* e *Euphorbia azorica*.

Transecto 3



Figura 48 – Imagem do transecto 3

O transecto 3 é composto por 64m de comprimento, tendo uma orientação de 300° Noroeste.

O Ponto Inicial fica situado a $38^{\circ} 40' 39,856''$ Norte de Latitude e $-27^{\circ} 03' 21,826''$ Oeste de Longitude. O ponto final situa-se a $38^{\circ} 40' 40,762''$ Norte de Latitude e $-27^{\circ} 03' 24,379''$ Oeste de Longitude.

Neste transecto as espécies alvo de monitorização são a *Azorina vidalii*, *Juncus acutus*, *Euphorbia azorica* e a *Daucus carota*.

Transecto 4



Figura 49 – Imagem do transecto 4

O transecto 4 é composto por 38m de comprimento, tendo uma orientação de 11° Norte.

O Ponto Inicial fica situado a 38° 40'39,53'' Norte de Latitude e -27° 03' 27,43'' Oeste de Longitude. O ponto final situa-se a 38° 40'40,72'' Norte de Latitude e -27° 03' 27,00'' Oeste de Longitude.

Neste transecto as espécies alvo de monitorização são a *Azorina vidalii*, *Juncus acutus*, *Euphorbia azorica*, *Daucus carota*, *Erica azorica* e *Morella faya*.

Após a recolha dos dados mensais dos transectos, elaboramos uma base de dados em vários ficheiros Office Excel 2007, posteriormente separámos os dados por transecto e por mês. Depois usei uma ferramenta do próprio Office Excel 2007 que é muito simples mas muito útil, que é a ferramenta do “Ordenar e Filtrar”, ordenando deste modo pela variável desejada a fim de construir os gráficos ambicionados.

Deste modo, e após tratamento dos dados, foram elaborados gráficos e tabelas com a distribuição dos indivíduos das várias espécies, como também do estado fenológico e do estado físico das plantas em estudo.

De igual modo, tratamos os dados e elaborámos os gráficos da monitorização da ondulação ocorrida como da temperatura e precipitação.

Na parte do *input* de nutrientes com origem marinha, foi recolhido algas no dia 11 de Dezembro trazidas pela grande tempestade do dia 7 de Dezembro de 2010, no ecossistema costeiro do Porto Martins, este levantamento foi em 60 áreas aleatórias de 50cm² (30 em estrato rochoso e 30 em estrato arenoso). Posteriormente, foram analisadas estas algas no Laboratório de Nutrição do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade dos Açores, a fim de obter quantidade média de Azoto, Fósforo, Potássio, Cálcio e Magnésio numa área de 0,25m², para se conhecer a quantidade aproximada de entrada de nutrientes no ecossistema costeiro, vindo do ecossistema marinho.

No Laboratório as algas foram secas, e pesadas as 60 amostras individualmente. Posteriormente juntou-se as amostras todas por estrato, pois com havia pequenas quantidades por amostra, não era possível analisar amostra a amostra. As análises feitas foram quatro, duas para cada estrato, sendo retirados 1 grama. Cada grama foi ainda dividida em 0,5 gramas, para calcularmos o Azoto, Fósforo, Potássio, Cálcio e Magnésio de duas amostras por estrato. Assim sendo ficamos com a Amostra A1 e A2 (0,5 gramas + 0,5gramas de Estrato arenoso) e Amostra R1 e R2 (0,5 gramas + 0,5 gramas de Estrato rochoso). Assim ficamos a saber a quantidade de Azoto, Fósforo, Potássio, Cálcio e Magnésio por cada grama de estrato.

Depois foi feito uma correlação para calcular o Azoto, Fósforo, Potássio, Cálcio e Magnésio para cada quadrado, partir dos resultados das análises com o peso médio de algas por cada quadrado de 0,25m². Para calcular a quantidade de nutriente com origem marinha por 1m² foi apenas multiplicar os resultados anteriores por 4 (0,25m x 4=1m).

RESULTADOS

Monitorização do impacte da ação do mar nas comunidades de *Azorina vidalii*

Agitação Marítima

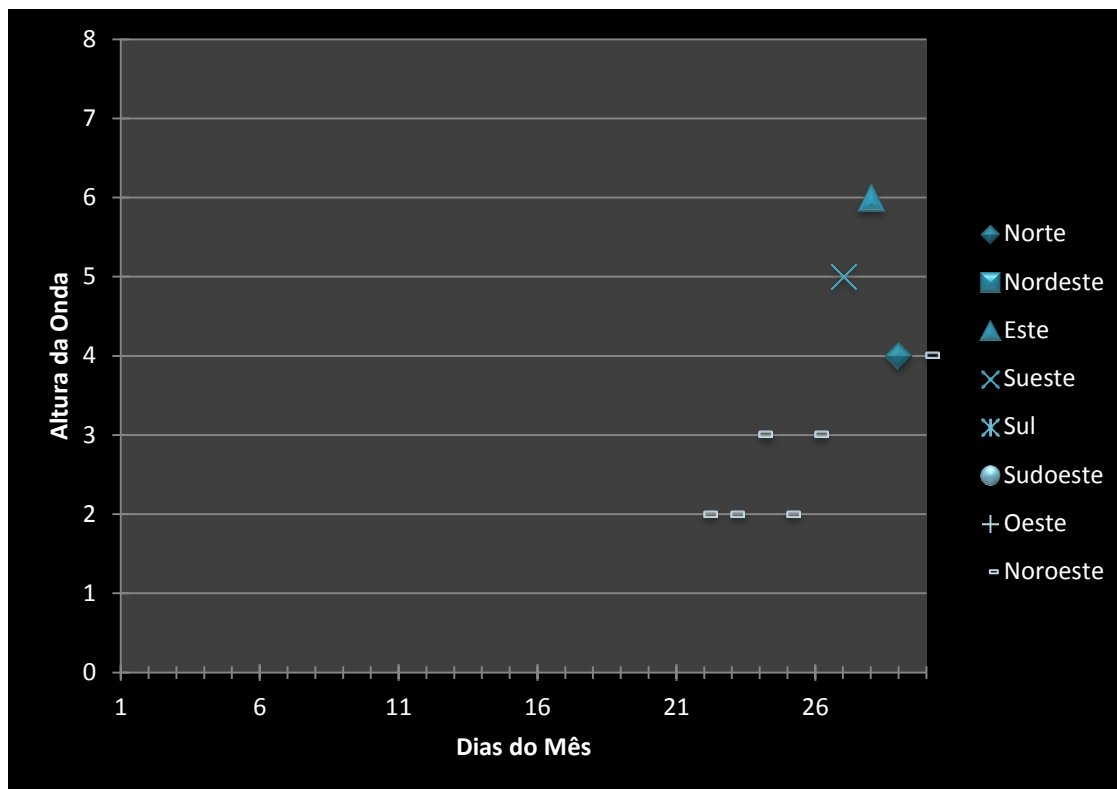


Figura 50– Direção da vaga e altura da ondulação do mês de Novembro de 2010.

O mês de Novembro concedeu cinco dias bons para definir os transectos e recolher dados do respetivo mês. Surpreendentemente, o tempo mudou e no dia 28 de Novembro houve a mudança de direção da vaga de Noroeste para Sueste com ondas a cinco metros. Esta tempestade piorou e até atingiu os seis metros de altura da onda com a direção da vaga a Este no dia 28 de Novembro. Aliás resta referir que esta foi a primeira tempestade de maior grau no após Primavera - Verão de 2010 a afetar a costa do Porto Martins.

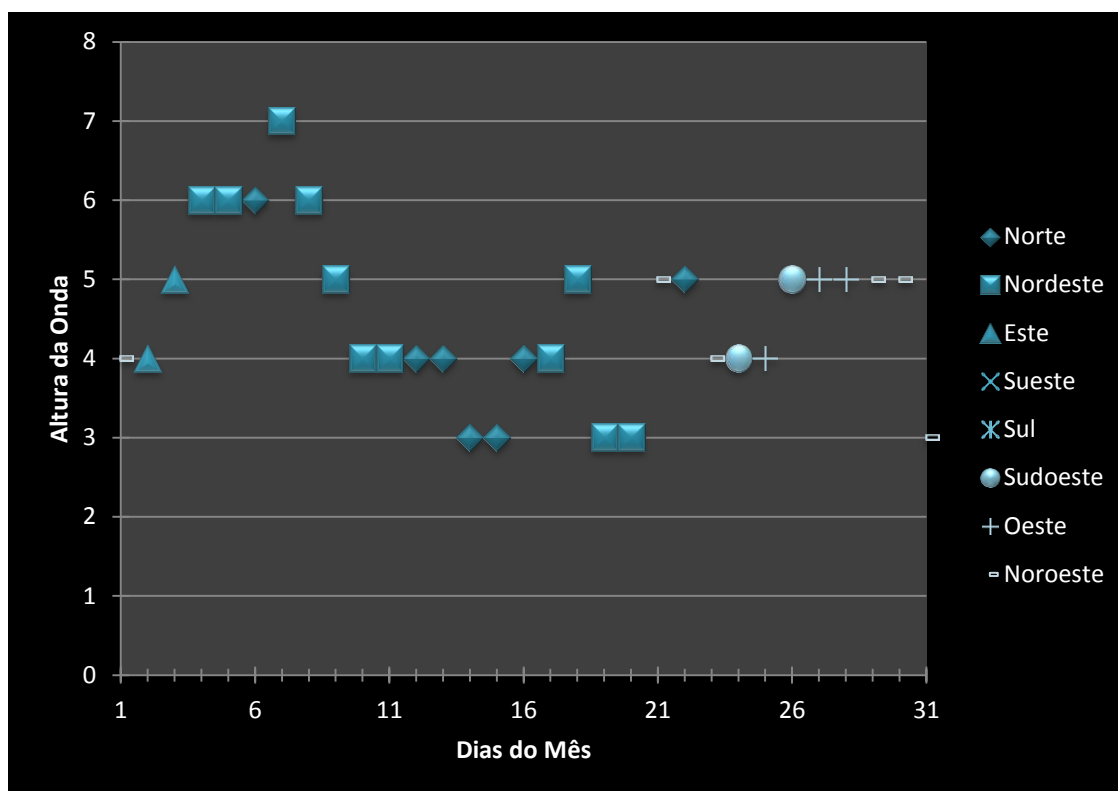


Figura 51 – Direção da vaga e altura a da ondulação do mês de Dezembro de 2010.

No mês de Dezembro as condições atmosféricas apresentaram-se um pouco adversas e piores que no mês de Novembro. Os primeiros 13 dias a altura das ondas continuaram de modo quase semelhante com o mês anterior, distinguindo-se a predominância da direção da vaga de Nordeste.

O dia neste mês em que verificou-se maior altura de onda foi no dia 7 de Dezembro, com ondulação a sete metros de altura e com a direção da vaga a Nordeste. Seguindo-se os dias quatro, cinco, seis e oito com a altura da onda a seis metros, e a direção da vaga de Nordeste nos dias quatro, cinco e oito e a direção da vaga a Norte no dia seis.

Os dias neste mês em que verificou-se a menor altura de onda foram nos dias quinze, catorze, dezanove e vinte, sendo a altura da onda de três metros. Os dois primeiros dias a direção da vaga era de Norte, enquanto os restantes dois a direção da vaga era de Nordeste

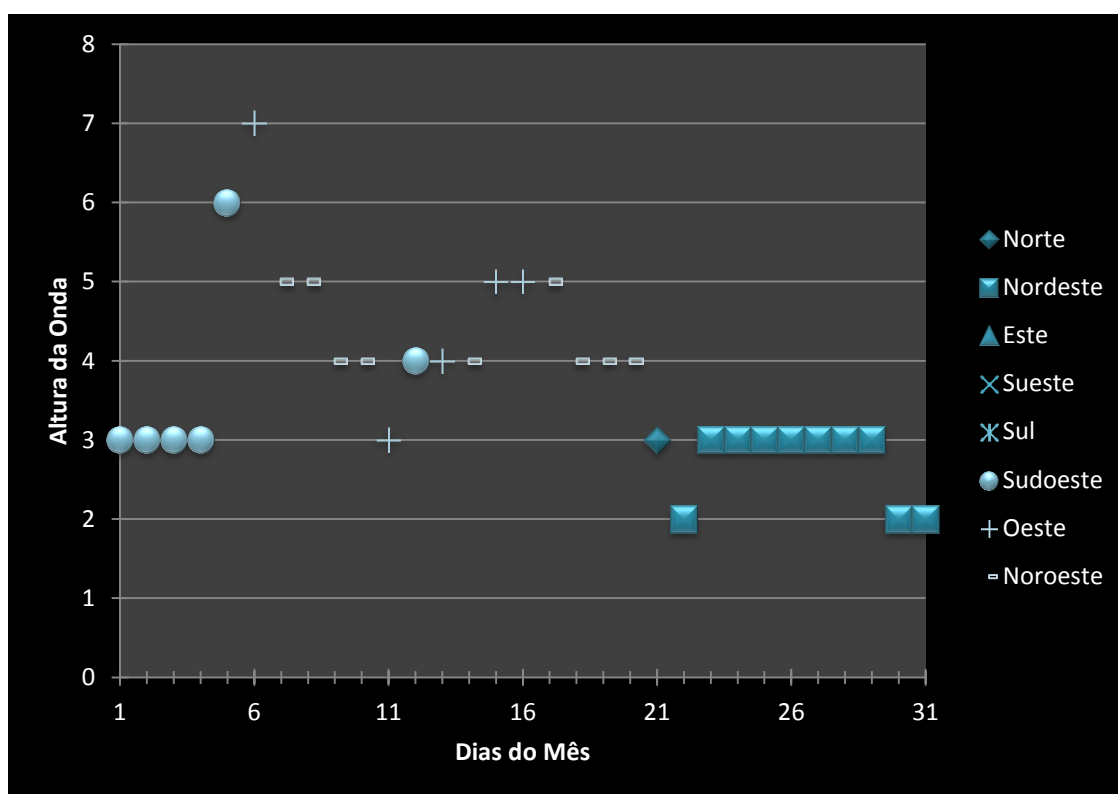


Figura 52 – Direção da vaga e altura da ondulação do mês de Janeiro de 2011.

No mês de Janeiro as condições atmosféricas apresentaram-se um pouco desfavoráveis mas melhores do que no mês de Dezembro. Contudo, presenteou-nos de igual modo com alguns dias muito adversos. A predominância da direção da vaga deste mês foi de Nordeste.

O dia neste mês em que verificou-se maior altura de onda foi no dia 6 de Janeiro, com ondulação a sete metros de altura e com a direção da vaga a Oeste. Seguindo-se o dia 5 de Janeiro com a altura da onda a seis metros, e a direção da vaga de Sudoeste.

Os dias neste mês em que verificou-se a menor altura de onda foram nos dias 21, 30 e 31 de Janeiro. Todos estes três dias tiveram a sua direção da vaga de Nordeste.

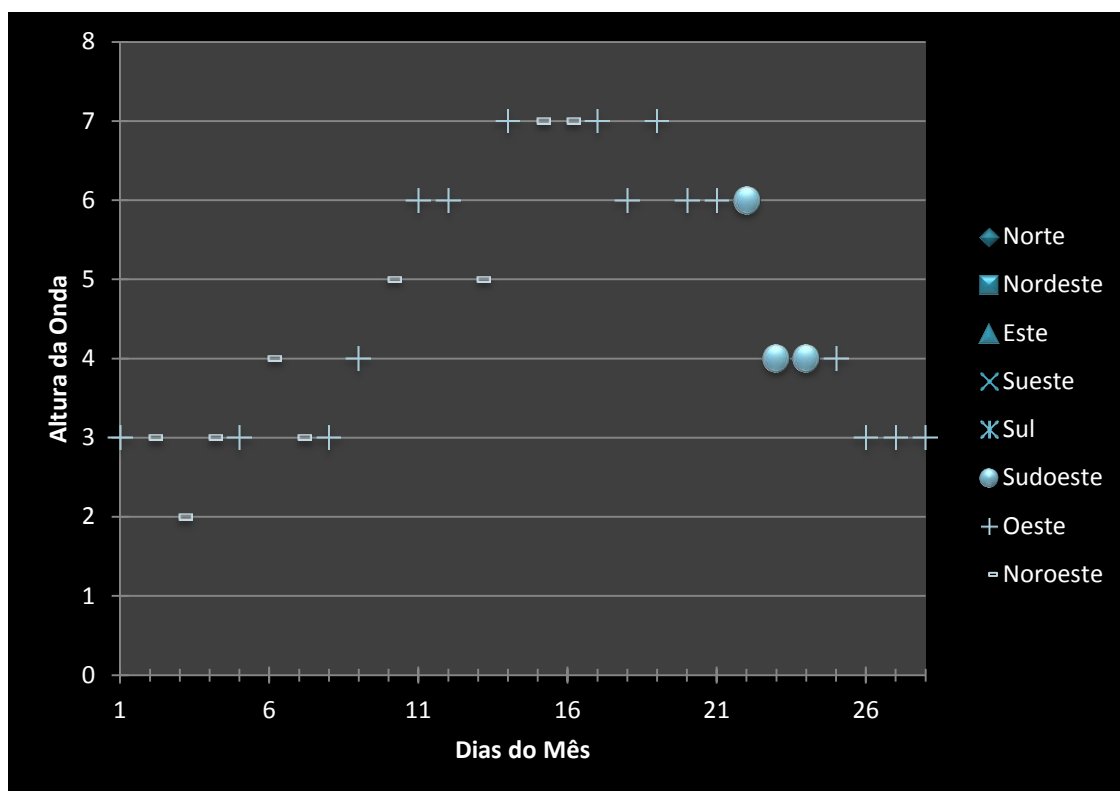


Figura 53 – Direção da vaga e altura da ondulação do mês de Fevereiro de 2011.

No mês de Fevereiro as condições atmosféricas um pouco mais desfavoráveis do que no mês anterior. A predominância da direção da vaga deste mês foi de Oeste.

Os dias neste mês em que verificou-se maior altura de onda foram no dia 14,15, 16, 17 e 19 de Fevereiro, com ondulação a sete metros de altura e com a direção da vaga, respetivamente, a Oeste, Noroeste, Noroeste, Oeste e Oeste. Seguindo-se os dias 11, 12, 18, 20, 21 e 22 de Fevereiro com a altura da onda a seis metros, e a direção da vaga, respetivamente a Oeste, Oeste, Oeste, Oeste, Oeste e Sudoeste.

O dia neste mês em que verificou-se a menor altura de onda foi nos no dia 3 de Fevereiro com ondulação a altura da onda a 2 metros, sendo a direção da vaga Noroeste.

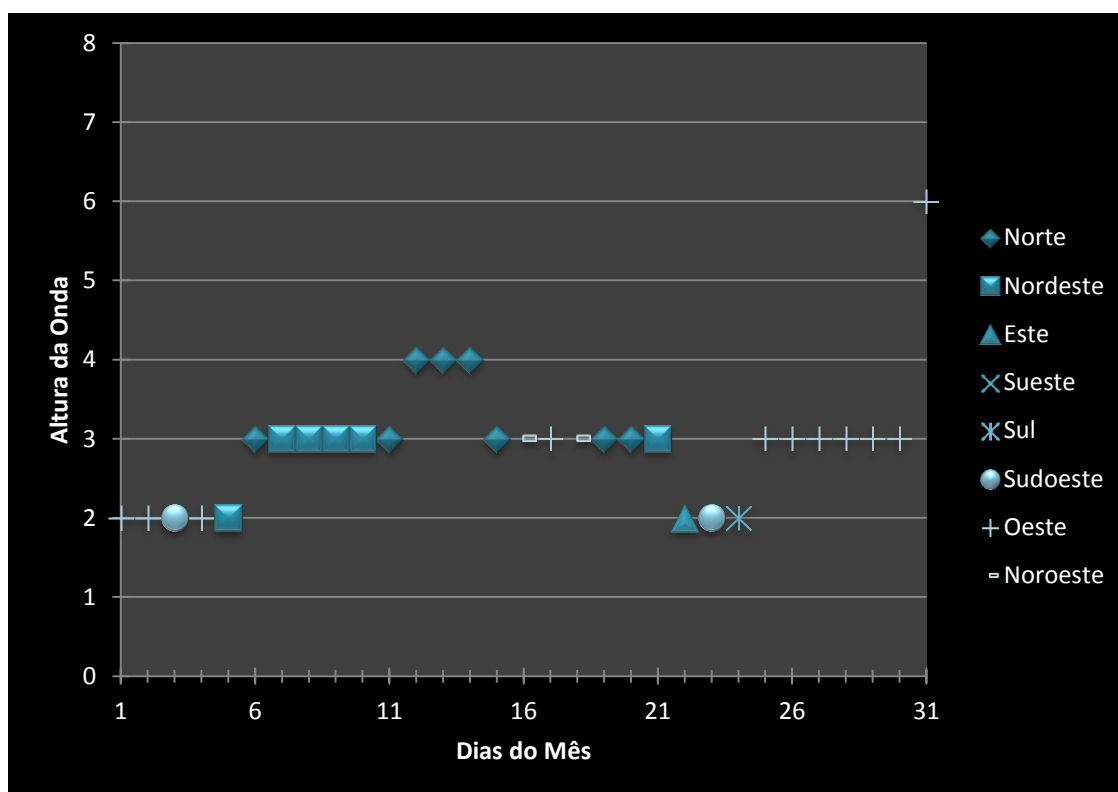


Figura 54 – Direção da vaga e altura da ondulação do mês de Março de 2011.

No mês de Março as condições atmosféricas melhoraram imenso, sendo muito melhores das do mês anterior. A predominância da direção da vaga deste mês foi de Oeste.

Os dias neste mês em que verificou-se maior altura de onda foram no dia 12, 13 e 14 de Março, com ondulação a quatro metros de altura e com a direção da vaga, respetivamente, a Oeste, Noroeste, Noroeste, Oeste e Oeste. Seguindo-se os dias 11, 12, 18, 20, 21 e 22 de Fevereiro com a altura da onda a seis metros, e a direção da vaga, a Norte nos três dias.

Os dias neste mês em que verificou-se a menor altura de onda foram nos no dia 1, 2, 3, 4, 5, 22, 23 e 24 de Março com ondulação a altura da onda a 2 metros, sendo a direção da vaga, respetivamente, Oeste, Oeste, Sudoeste, Oeste, Nordeste, Este, Sudoeste e Sul.

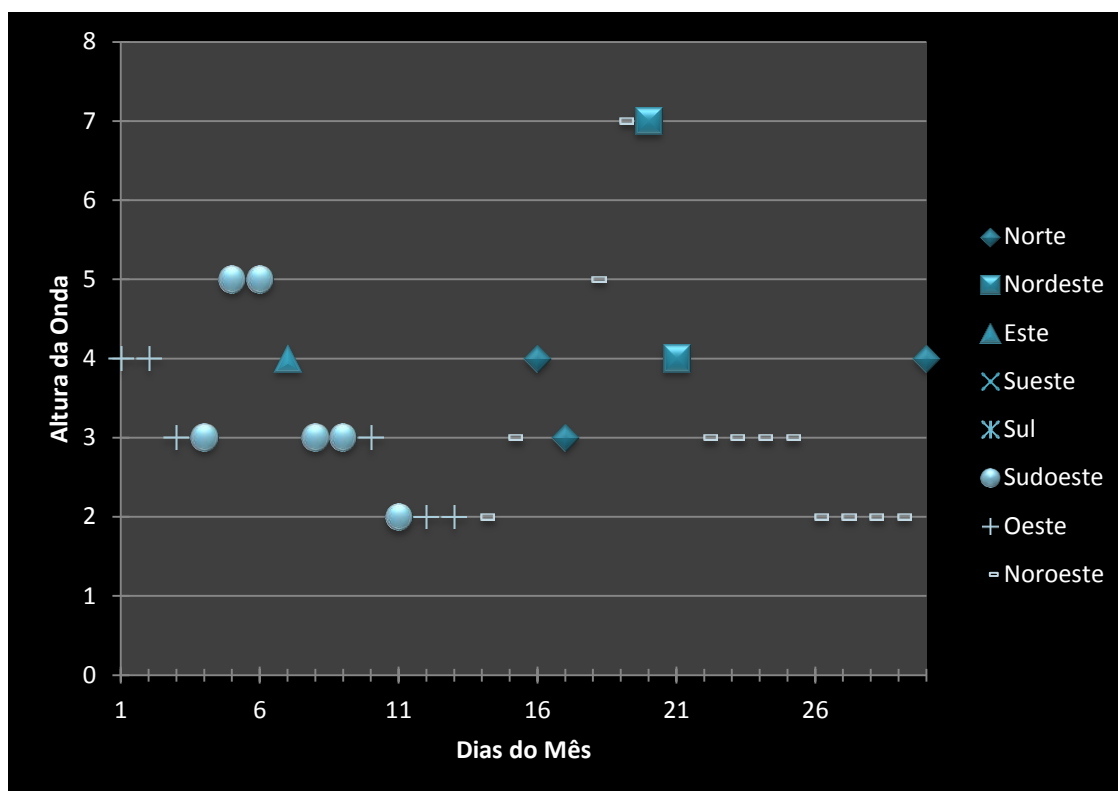


Figura 55 – Direção da vaga e altura da ondulação do mês de Abril de 2011.

No mês de Abril as condições atmosféricas ficaram novamente um pouco desfavoráveis, sendo um pouco pior que no mês anterior. A predominância da direção da vaga deste mês foi de Noroeste.

Os dias neste mês em que verificou-se maior altura de onda foram no dia 19 e 20 de Abril, com ondulação a sete metros de altura e com a direção da vaga, respetivamente, a Noroeste e Nordeste. Seguindo-se os dias 5 e 6 de Abril com a altura da onda a cinco metros, e a direção da vaga, a Sudoeste nos dois dias.

Os dias neste mês em que verificou-se a menor altura de onda foram nos no dia 11, 12, 13, 14, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29 de Abril com ondulação a altura da onda a 2 metros, sendo a direção da vaga, respetivamente, Sudoeste, Oeste, Oeste e os restantes dias a Noroeste.

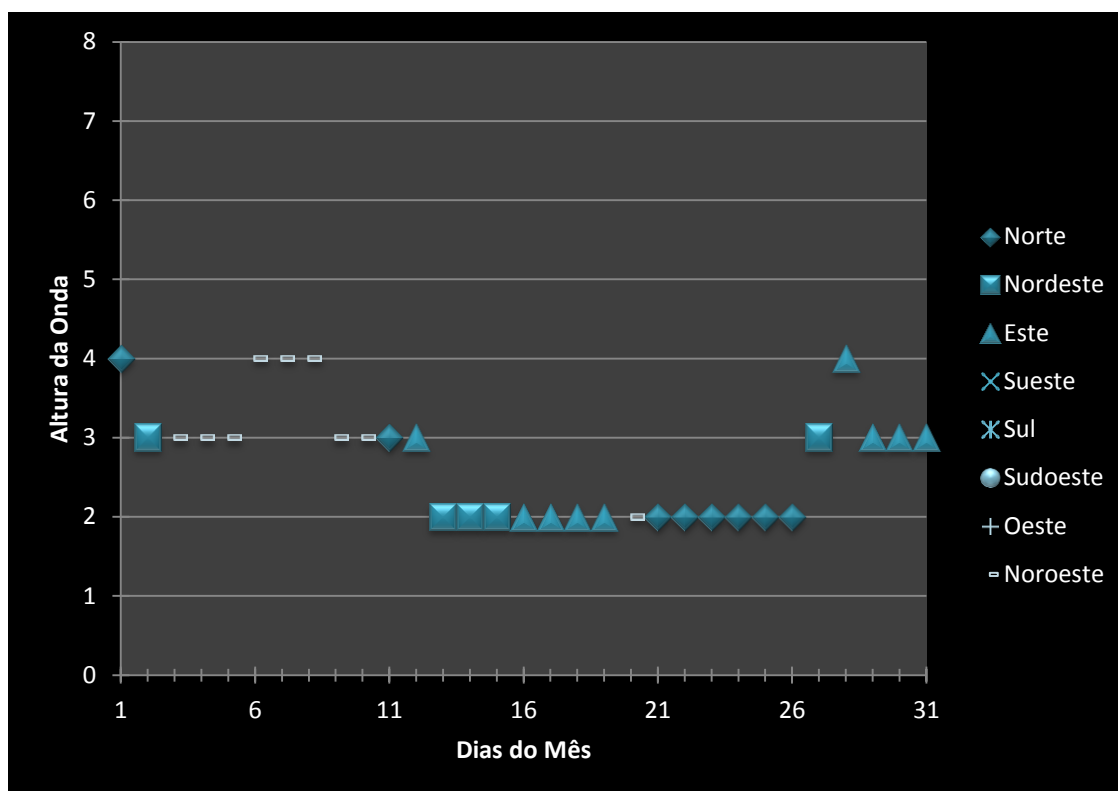


Figura 56 – Direção da vaga e altura da ondulação do mês de Maio de 2011

No mês de Maio as condições atmosféricas foram intermitentes, mas não tendo nenhuma grande tempestade. A predominância da direção da vaga deste mês foi de Este.

Os dias neste mês em que verificou-se maior altura de onda foram no dia 1, 6, 7, 8 e 28 de Maio, com ondulação a quatro metros de altura e com a direção da vaga, respetivamente, a Norte, Noroeste, Noroeste, Noroeste e Este.

Os dias neste mês em que verificou-se a menor altura de onda foram nos no dia 13 a 26 de Maio com ondulação a altura da onda a 2 metros, sendo a direção da vaga, respetivamente, Nordeste, Nordeste, Nordeste, Este, Este, Este, Este, Noroeste e os restantes dias a Norte.

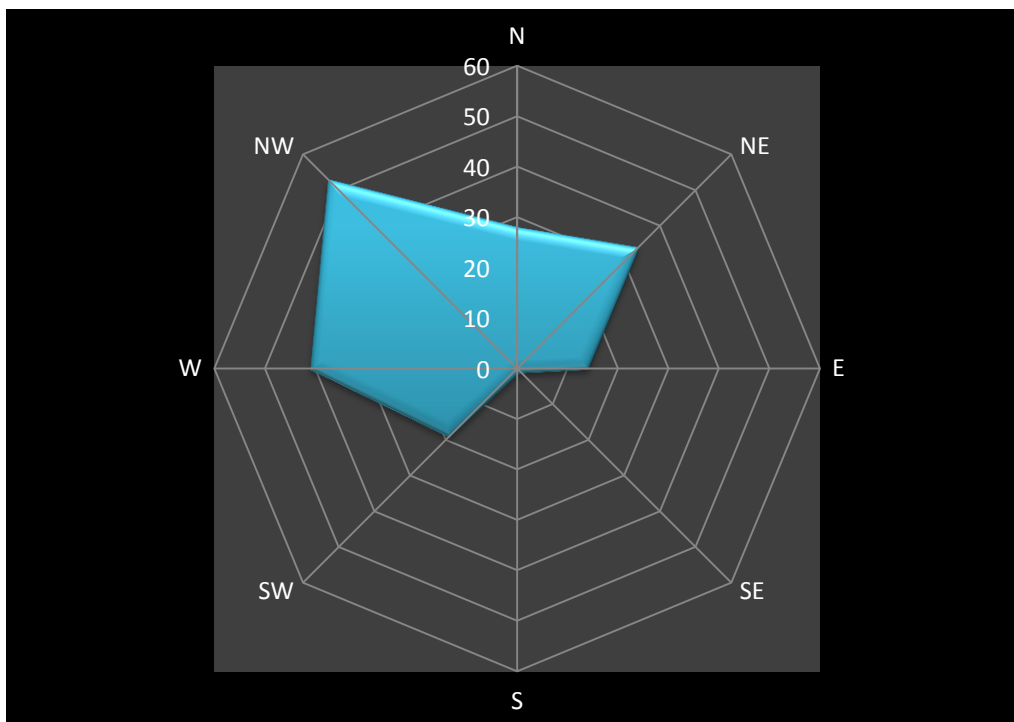


Figura 57 – Quantidade de dias de cada direção da vaga durante o estudo

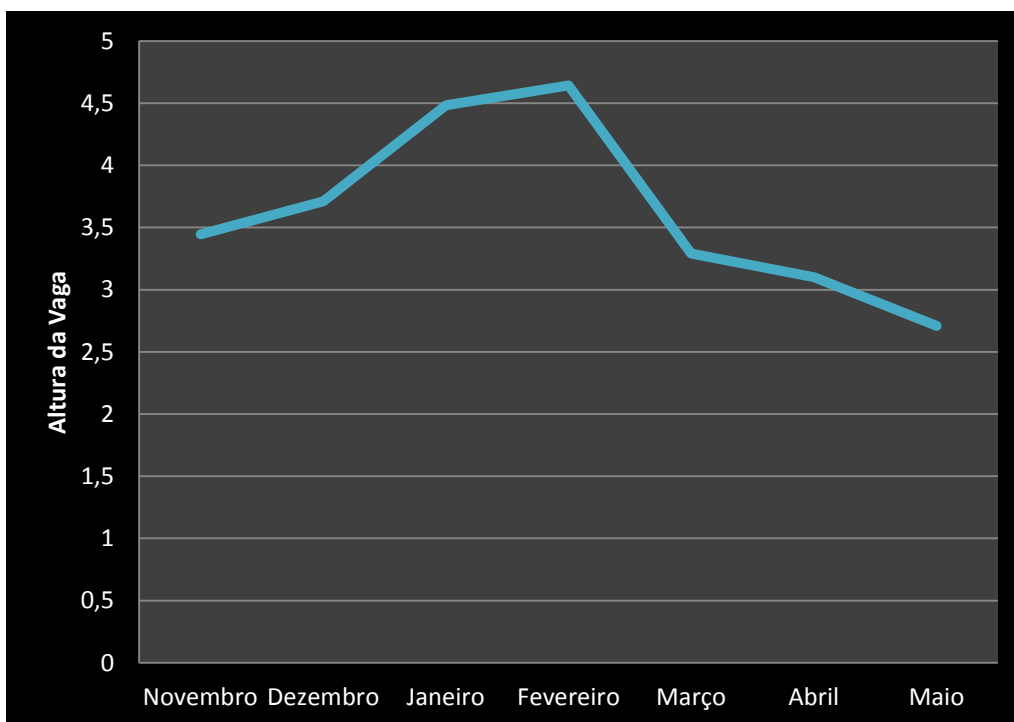


Figura 58 – Média mensal da altura da onda

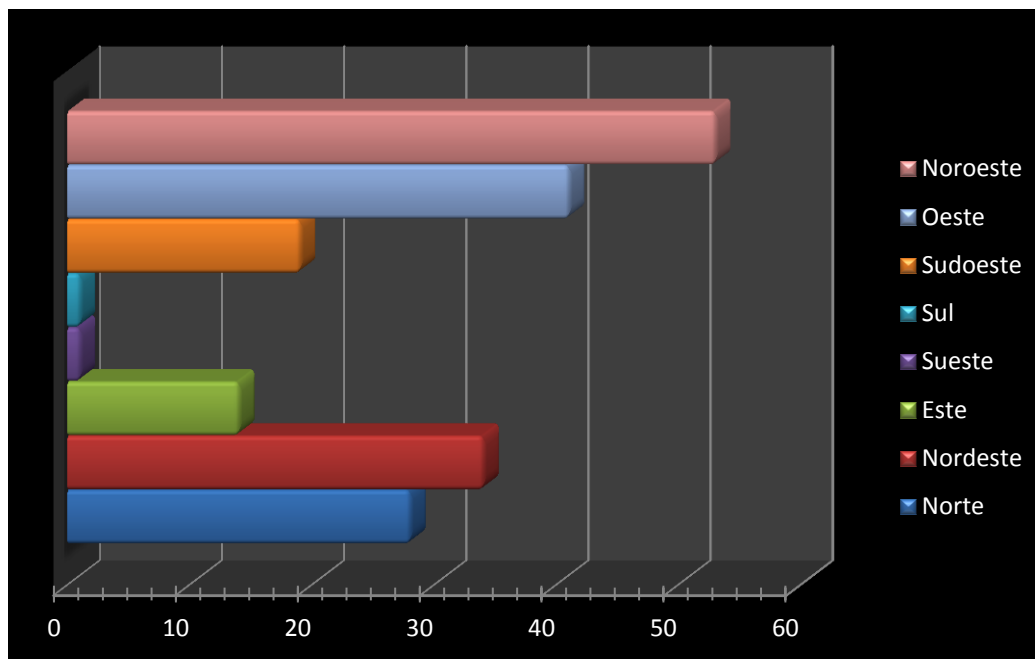


Figura 59 – N° de dias de cada direção da vaga durante o estudo

Na figura 59, podemos verificar o número de dias em que se verificou todas as direções da vaga durante o tempo do estudo. Ressalta obviamente a maior quantidade de dias de direção da vaga de Noroeste, com 53 dias. De seguida temos a direção da vaga de Oeste, com 41 dias. Seguindo-se a direção da vaga de Nordeste com 34 dias. A direção da vaga de Norte vem logo a seguir com 28 dias. De Sudoeste tiveram 19 dias enquanto de Este tiveram 14 dias. Em menor quantidade foram as direções da vaga de Sul e Sueste ambas com um dia.

Quadro 6 – Tabela com n° de dias em que a ondulação atingiu ou ultrapassou as condições limite

Direção da Vaga	Dias de tempestades	Total de dias
Norte	1	28
Nordeste	11	34
Este	9	14
Sueste	1	1
Sul	0	1
Sudoeste	9	19
Oeste	10	41
Noroeste	3	53

No quadro 6, podemos verificar o número de dias em que se verificou que as condições climáticas, mais precisamente a ondulação, atingiu ou ultrapassou os limites estabelecidos nos métodos.

Do total de 28 dias que esteve a ondulação foi de Norte, apenas 1 ultrapassou os limites. Do total de 34 dias que esteve a ondulação foi de Nordeste, 11 dias atingiu ou ultrapassou os limites. Do total de 14 dias que esteve a ondulação foi de Este, 9 dias atingiu ou ultrapassou os limites. Do total de 1 dia que esteve a ondulação foi de Sueste, este mesmo dia atingiu ou ultrapassou os limites. Do total de 1 dias que esteve a ondulação foi de Sul, nenhum atingiu ou ultrapassou os limites. Do total de 1 dias que esteve a ondulação foi de Sul, nenhum atingiu ou ultrapassou os limites. Do total de 19 dias que esteve a ondulação foi de Sudoeste, 9 dias atingiu ou ultrapassou os limites. Do total de 41 dias que esteve a ondulação foi de Oeste, 10 dias atingiu ou ultrapassou os limites. Do total de 53 dias que esteve a ondulação foi de Noroeste, apenas 3 atingiu ou ultrapassou os limites.

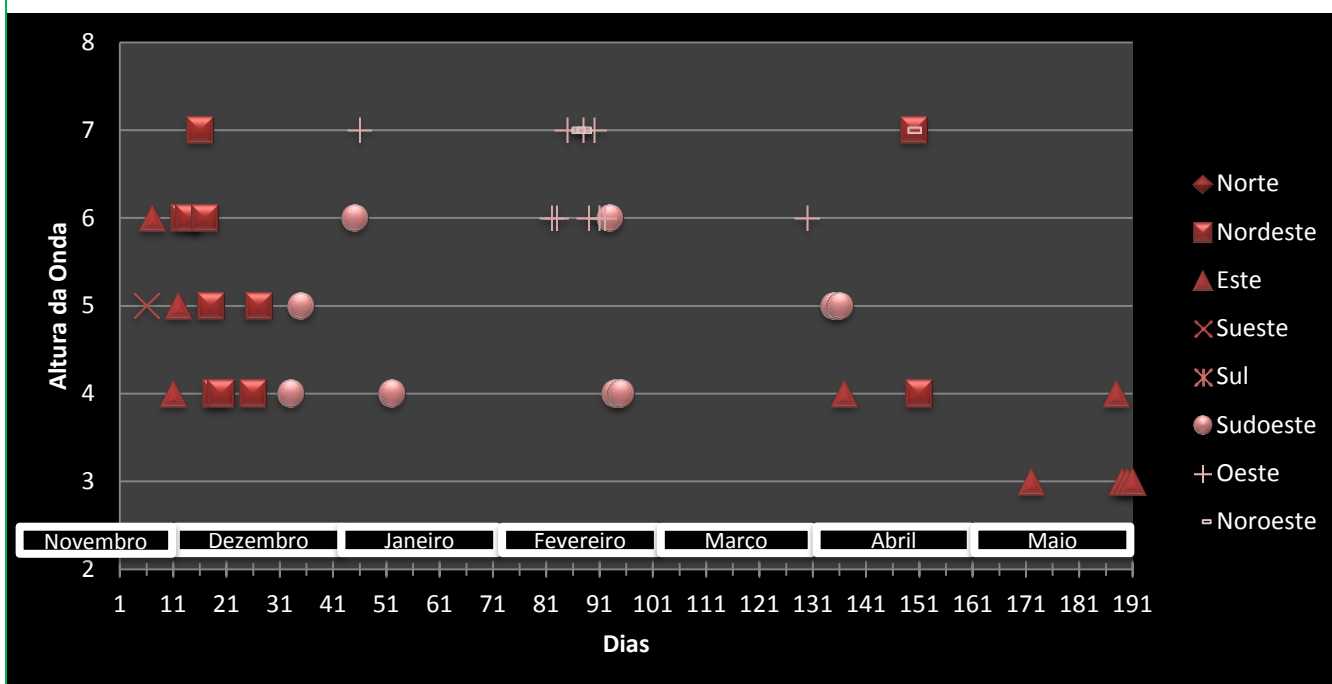


Figura 60 – Tabela com os n° de dias que atingiu ou ultrapassou as condições limitante

Na figura 60, podemos verificar todos os dias em que a ondulação atingiu ou ultrapassou os limites pré-elaborados.

Facilmente percebe-se que o mês em que se atingiu ou ultrapassou mais dias foi o mês de Dezembro de 2010. Tendo um dia em que a altura da onda foi de sete metros. O mês a seguir em que atingiu ou ultrapassou maior número de dias foi o mês de Fevereiro. Tendo 4 dias em que a altura da onda foi de sete metros. Dos 191 dias que durou a monitorização, apenas 44 dias atingiu ou ultrapassou os limites. Nenhum desses 44 dias pertence ao mês de Março, que não contribuiu com dia nenhum para esse valor.

Quadro 7 – Tabela dos dias que atingiu ou ultrapassou os limites da ondulação

Dia	Dia desde do Início da Monitorização	Ondulação (m)	Direção da Vaga
27-11-2010	6	5	Sueste
28-11-2010	7	6	Este
02-12-2010	11	4	Este
03-12-2010	12	5	Este
04-12-2010	13	6	Nordeste
05-12-2010	14	6	Nordeste
06-12-2010	15	6	Norte
07-12-2010	16	7	Nordeste
08-12-2010	17	6	Nordeste
09-12-2010	18	5	Nordeste
10-12-2010	19	4	Nordeste
11-12-2010	20	4	Nordeste
17-12-2010	26	4	Nordeste
18-12-2010	27	5	Nordeste
24-12-2010	33	4	Sudoeste
26-12-2010	35	5	Sudoeste
05-01-2011	45	6	Sudoeste
06-01-2011	46	7	Oeste
12-01-2011	52	4	Sudoeste
11-02-2011	82	6	Oeste
12-02-2011	83	6	Oeste
14-02-2011	85	7	Oeste
15-02-2011	86	7	Noroeste
16-02-2011	87	7	Noroeste
17-02-2011	88	7	Oeste
18-02-2011	89	6	Oeste
19-02-2011	90	7	Oeste
20-02-2011	91	6	Oeste
21-02-2011	92	6	Oeste
22-02-2011	93	6	Sudoeste
23-02-2011	94	4	Sudoeste
24-02-2011	95	4	Sudoeste
31-03-2011	130	6	Oeste
05-04-2011	135	5	Sudoeste
06-04-2011	136	5	Sudoeste
07-04-2011	137	4	Este
19-04-2011	149	7	Noroeste
20-04-2011	150	7	Nordeste
21-04-2011	151	4	Nordeste
12-05-2011	172	3	Este
28-05-2011	188	4	Este
29-05-2011	189	3	Este
0-05-2011	190	3	Este
31-05-2011	191	3	Este

Distribuição dos indivíduos ao longo dos transectos

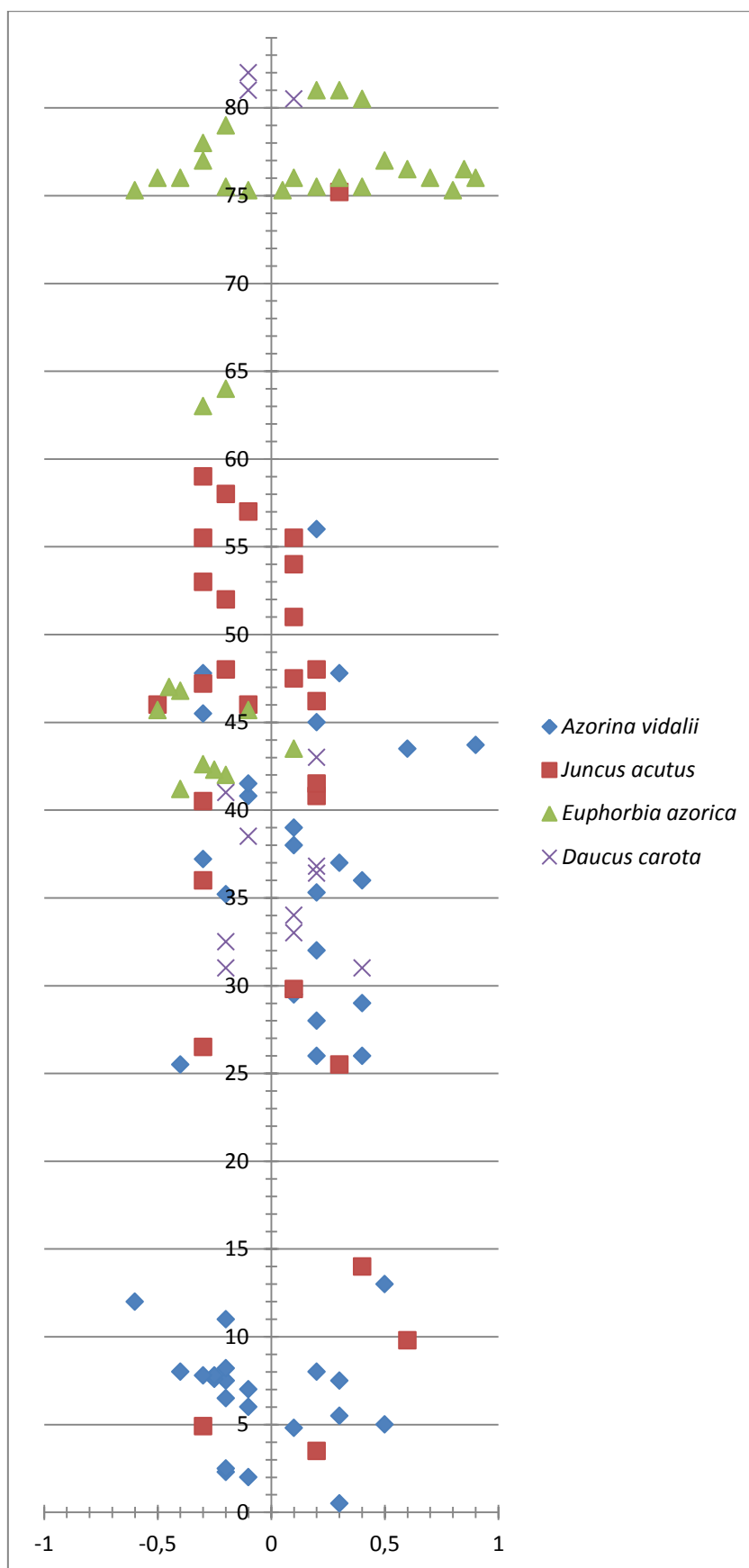


Figura 61– Distribuição dos indivíduos no transecto 1 no período de Novembro de 2010 a Março 2011.

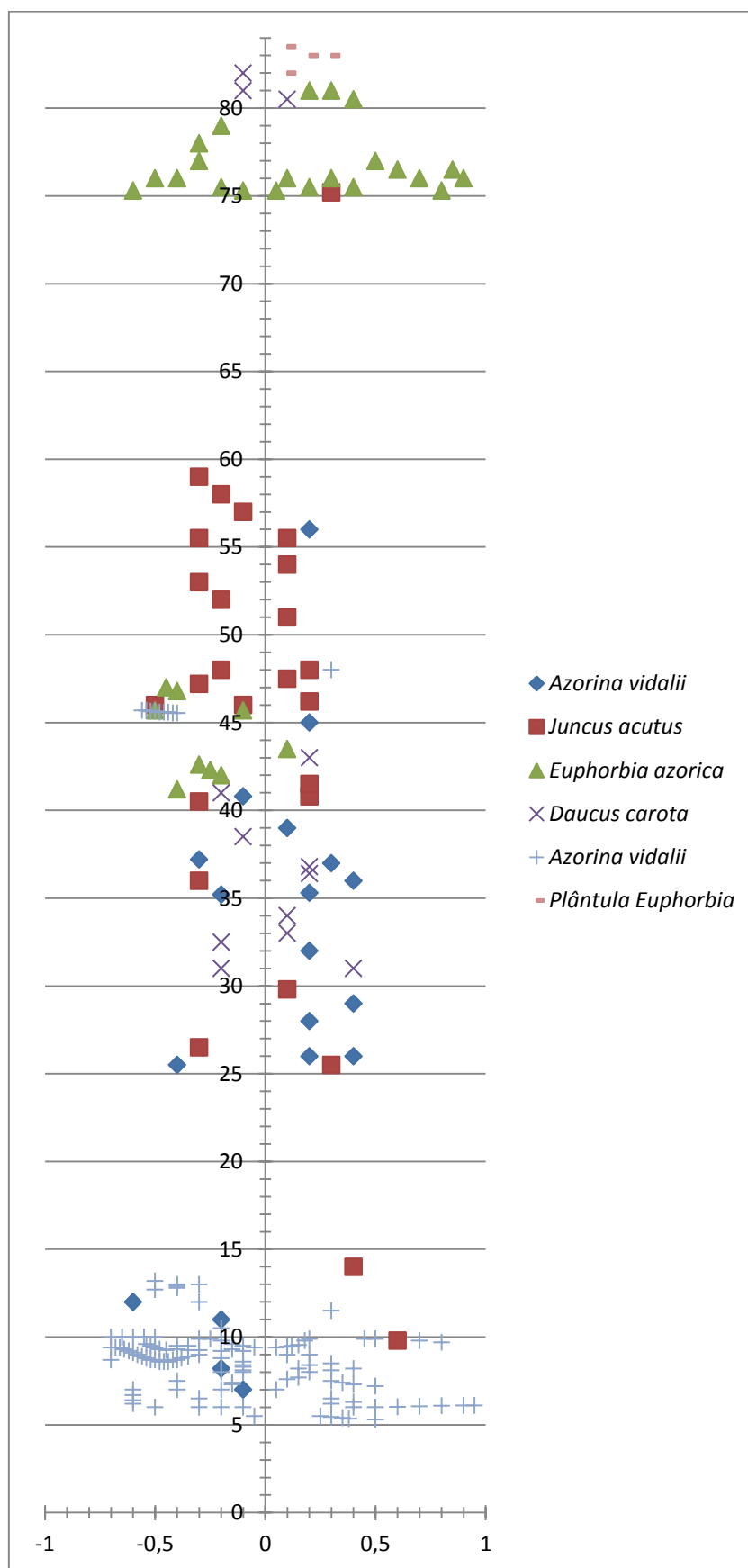


Figura 62– Distribuição dos indivíduos no transeto 1 no período de Abril e Maio de 2011.

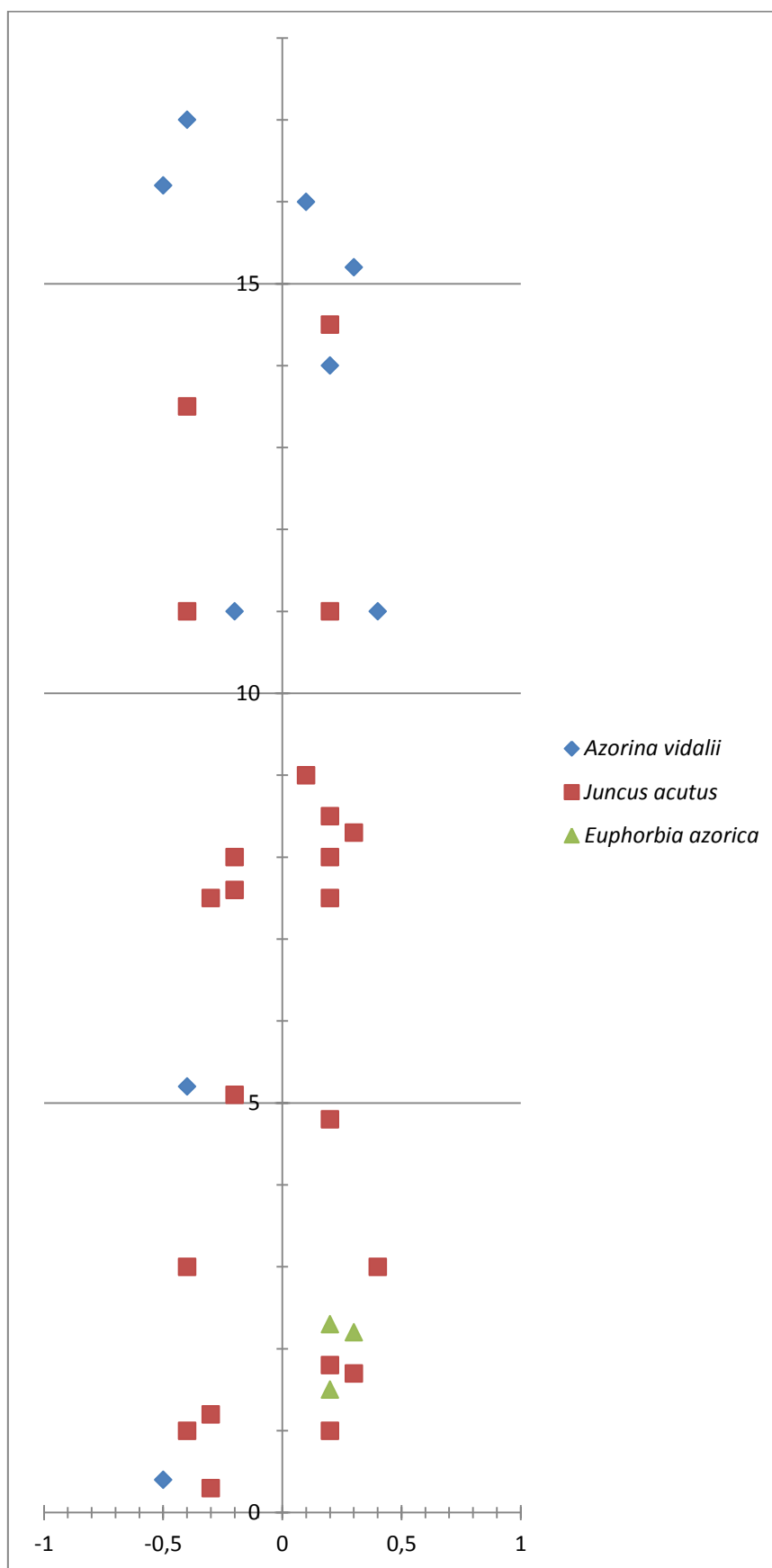


Figura 63 – Distribuição dos indivíduos no transeto 2 no período de Novembro de 2010 a Março de 2011.

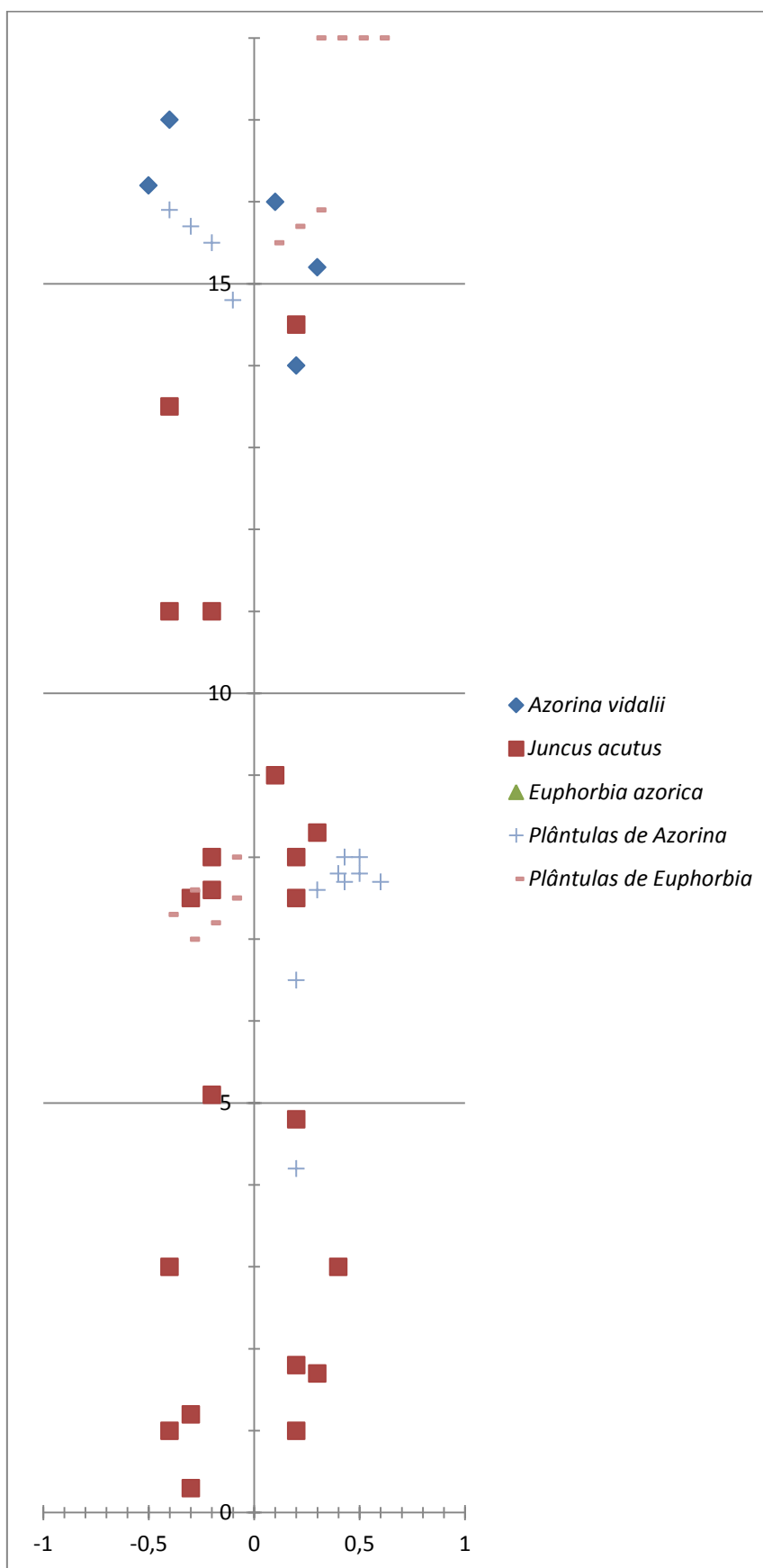


Figura 64 – Distribuição dos indivíduos no transeto 2 nos meses de Abril a Maio de 2011.

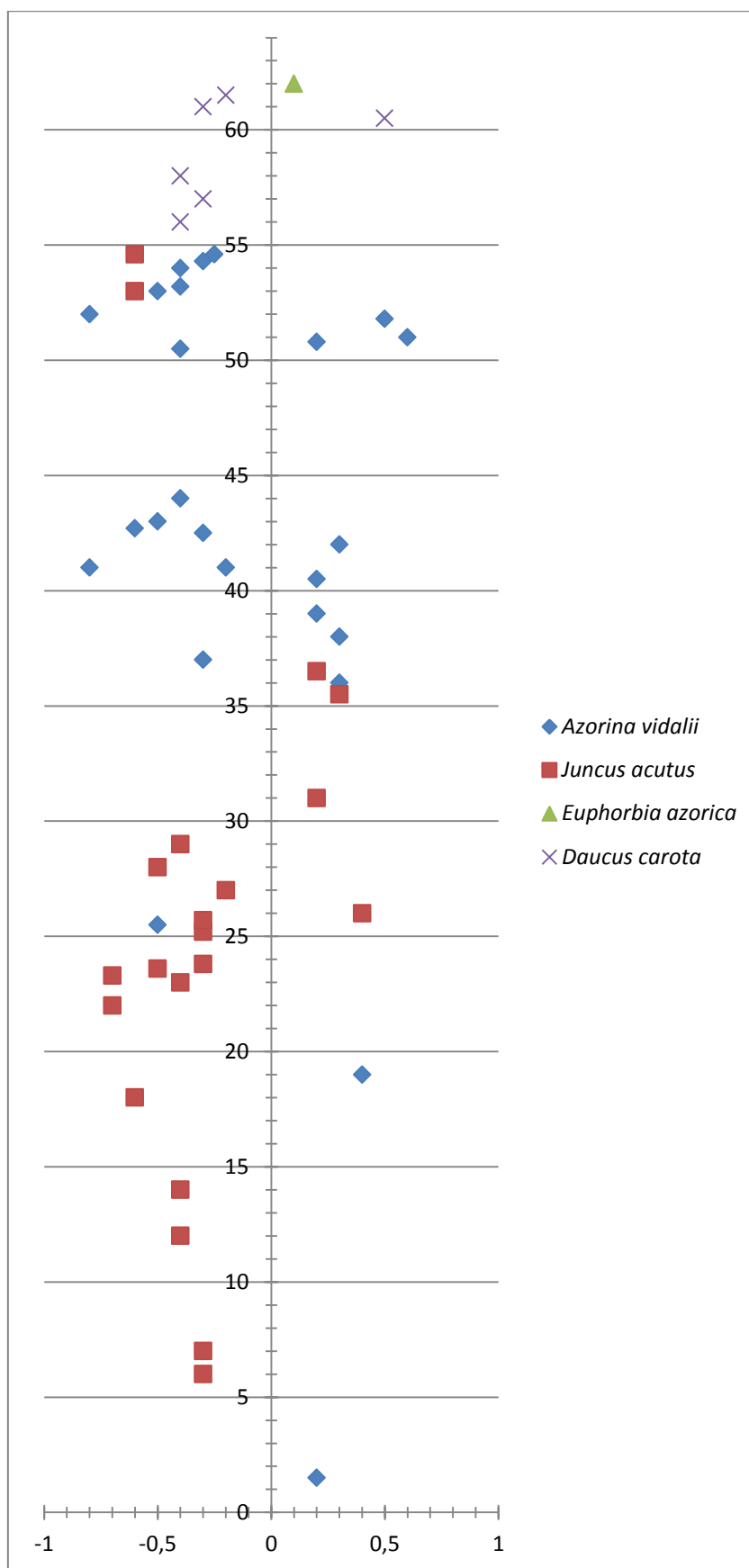


Figura 65 – Distribuição dos indivíduos no transeto 3 no período de Novembro 2010 a Março 2011.

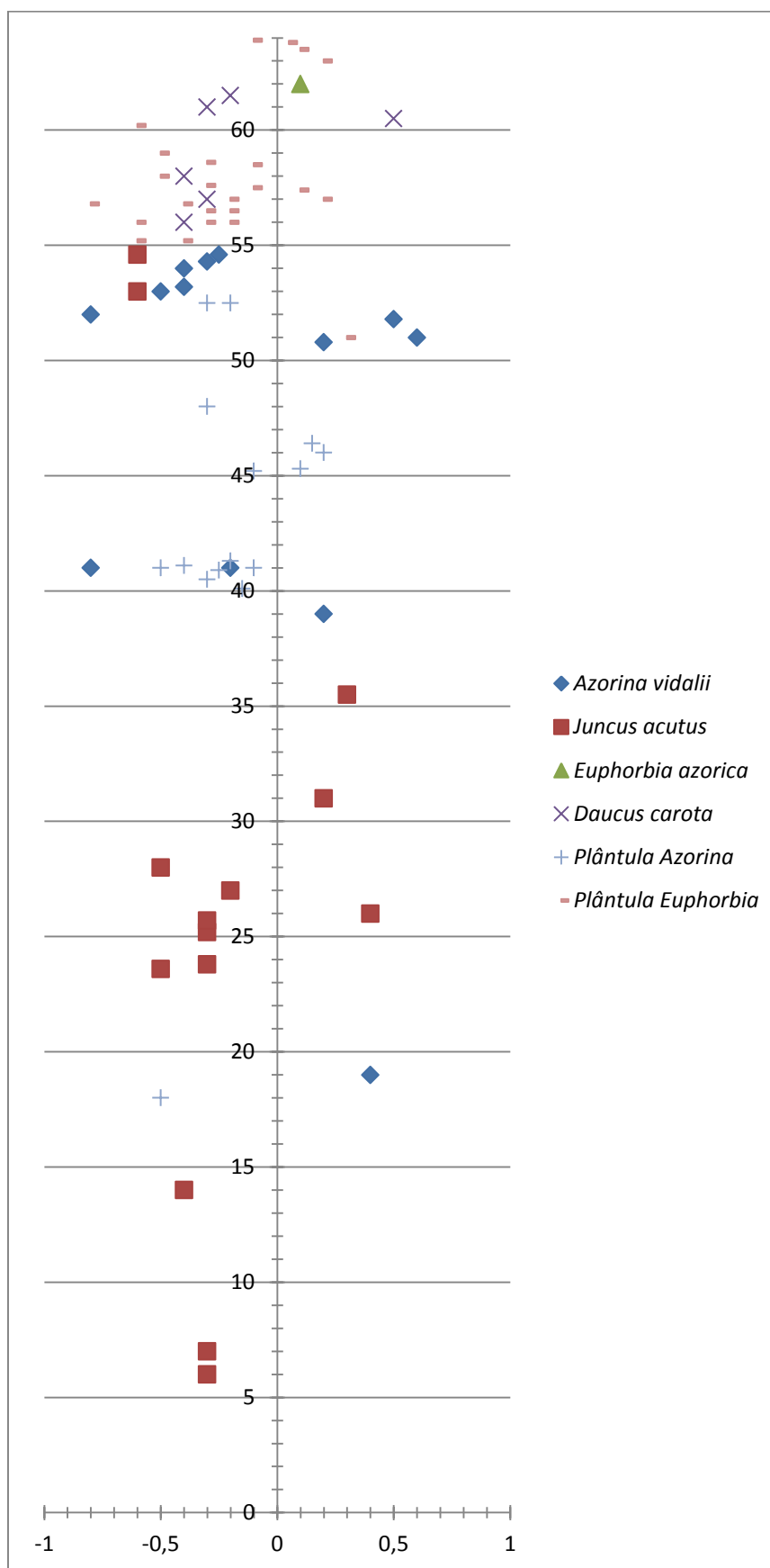


Figura 66 – Distribuição dos indivíduos no transeto 3 no período de Abril a Maio de 2011.

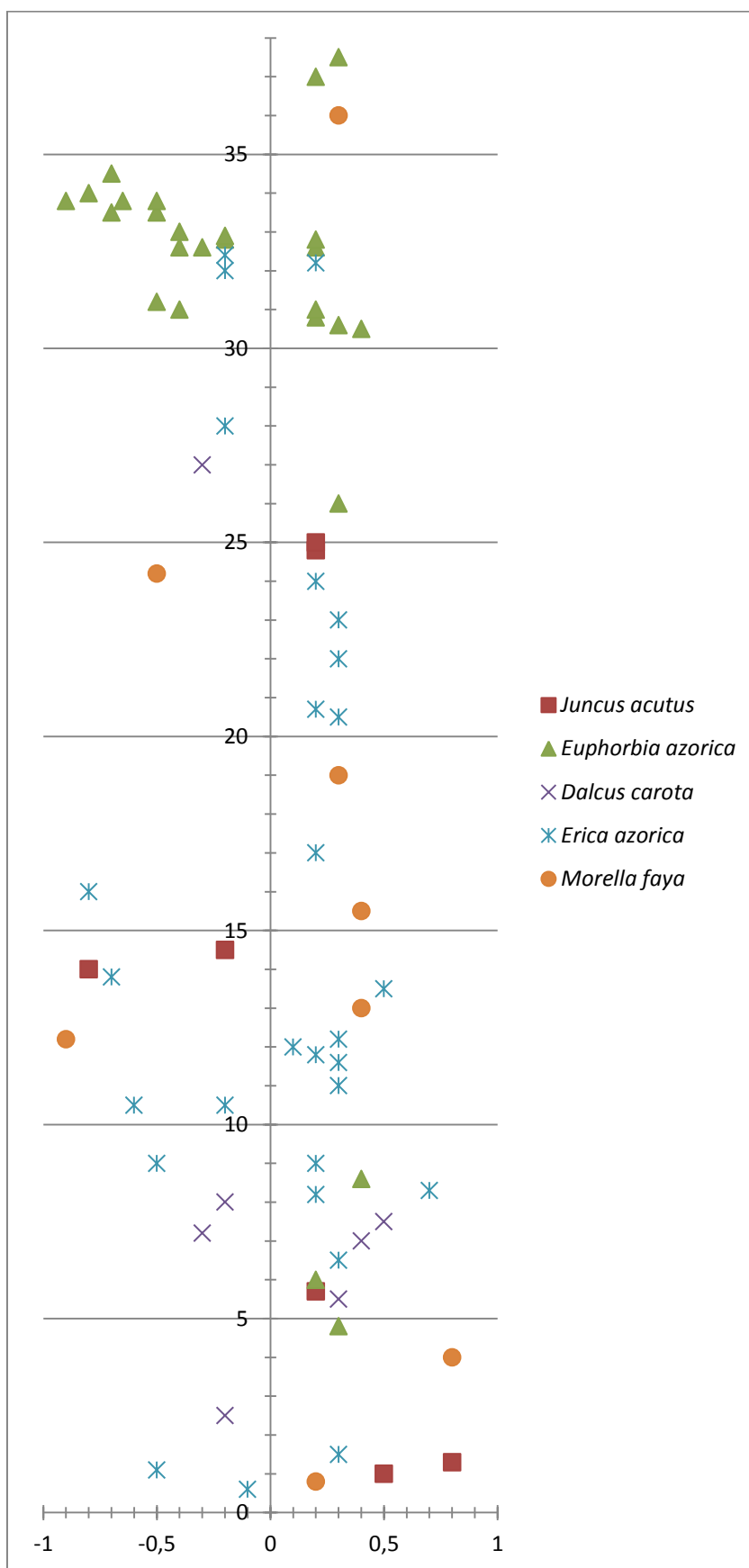


Figura 67– Distribuição dos indivíduos no transecto 4 no período de Novembro de 2010 a Março de 2011.

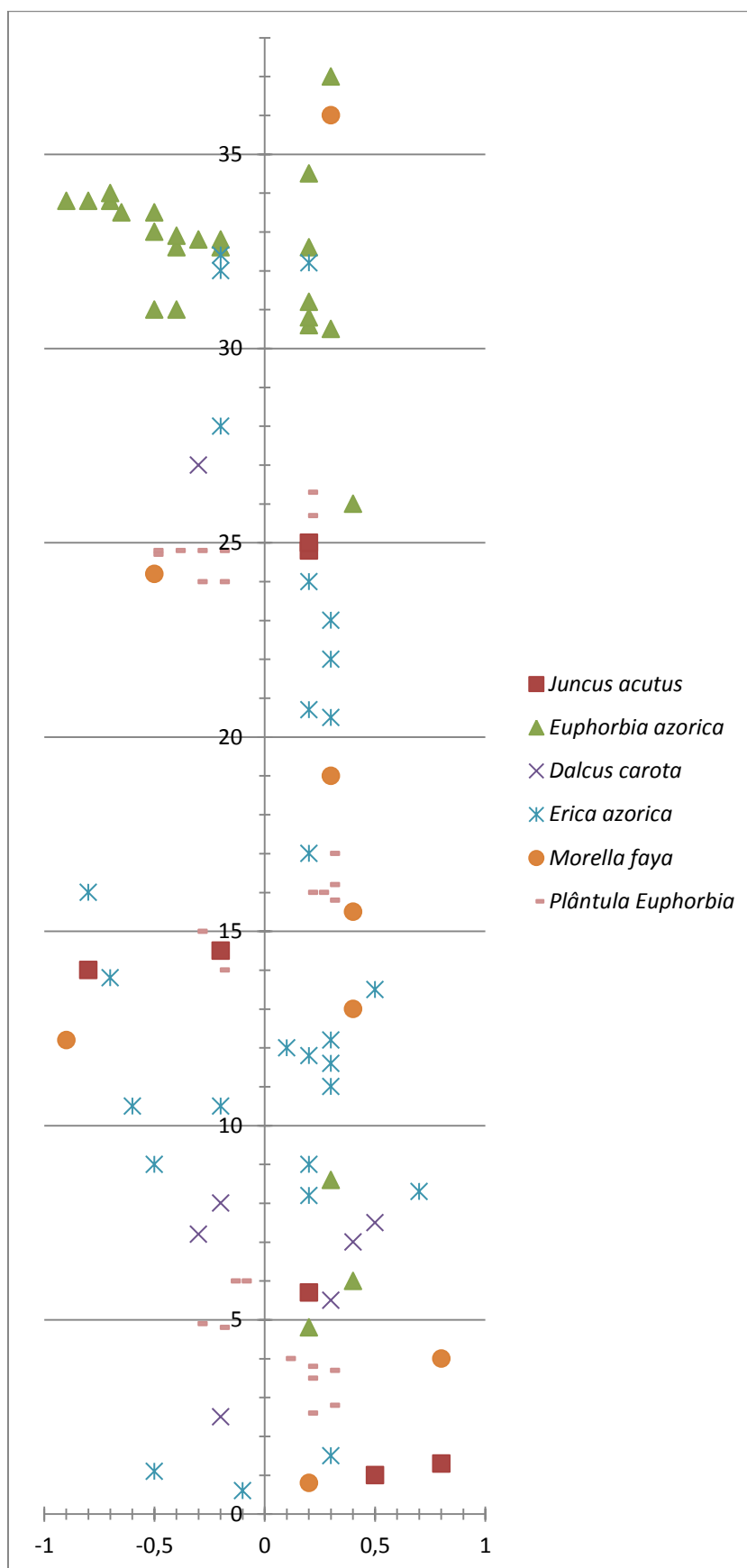


Figura 68– Distribuição dos indivíduos no transecto 4 no período de Abril a Maio de 2011.

Estado fenológico dos indivíduos dos transectos

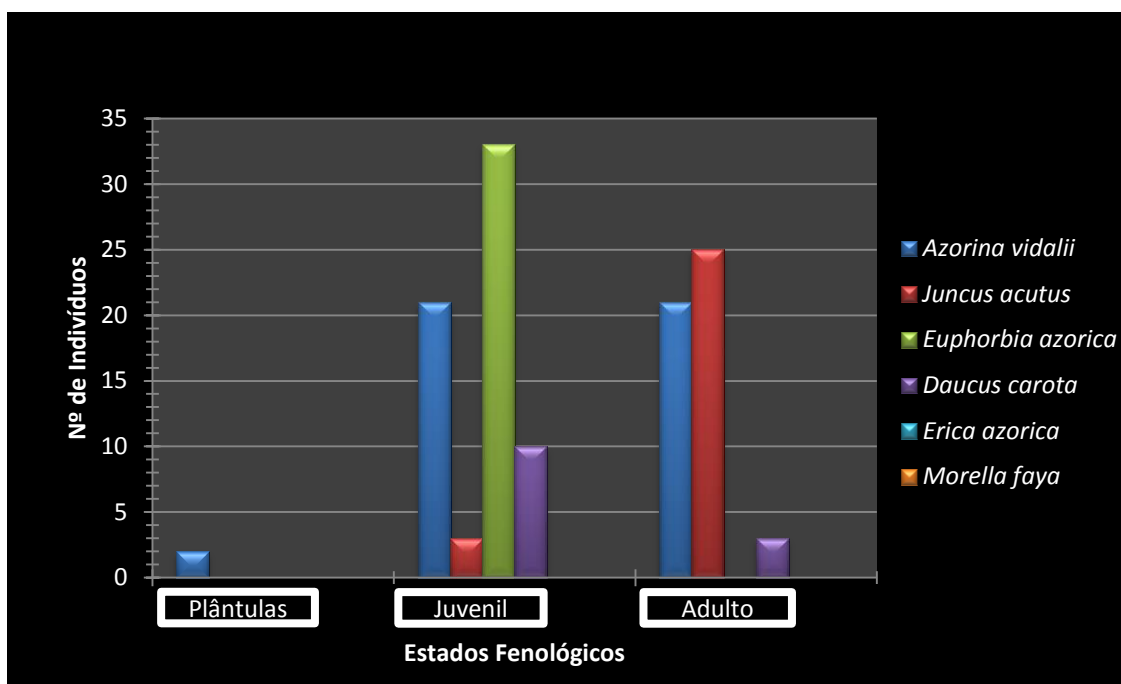


Figura 69– Estado fenológico do transecto1 no período de Novembro 2010 a Março 2011

Na figura 69, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 1, nos diferentes estados fenológicos no período de Novembro de 2010 a Março de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 2, 21 e 21 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 3 e 25 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número de juvenis foi 33 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 10 e 3 indivíduos.

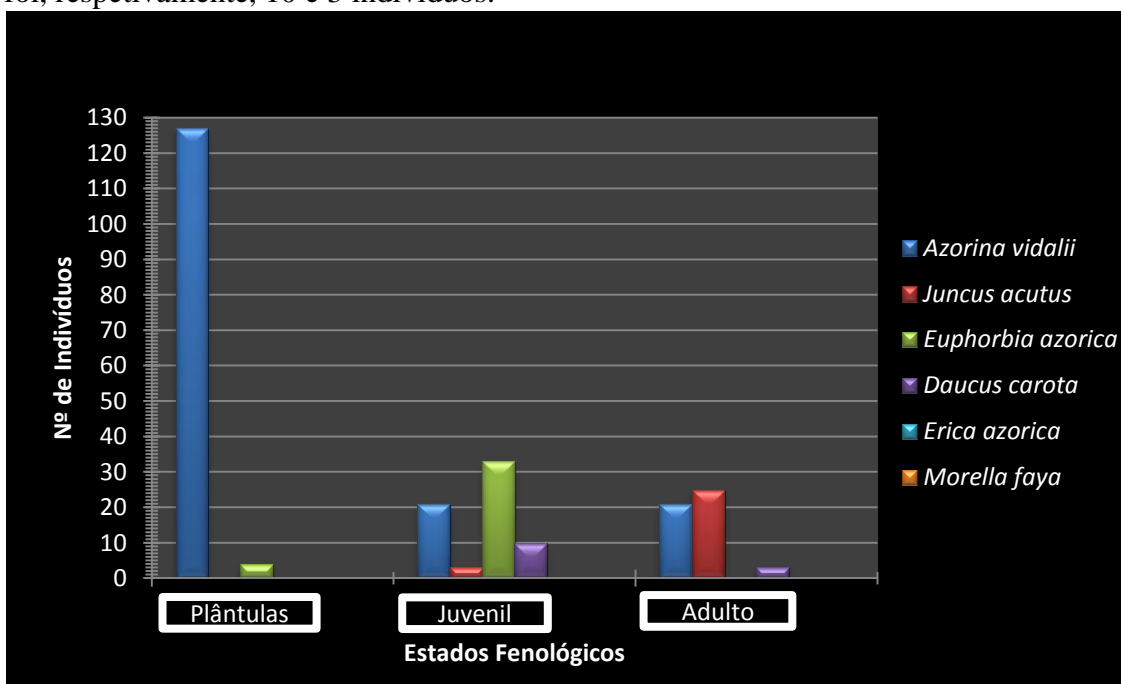


Figura 70– Estado fenológico do transecto1 no período de Abril e Maio de 2011

Na figura 70, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 1, nos diferentes estados fenológicos nos meses de Abril e Maio de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 127, 21 e 21 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 3 e 25 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número de plântulas e juvenis foi, respetivamente, 4 e 33 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 10 e 3 indivíduos.

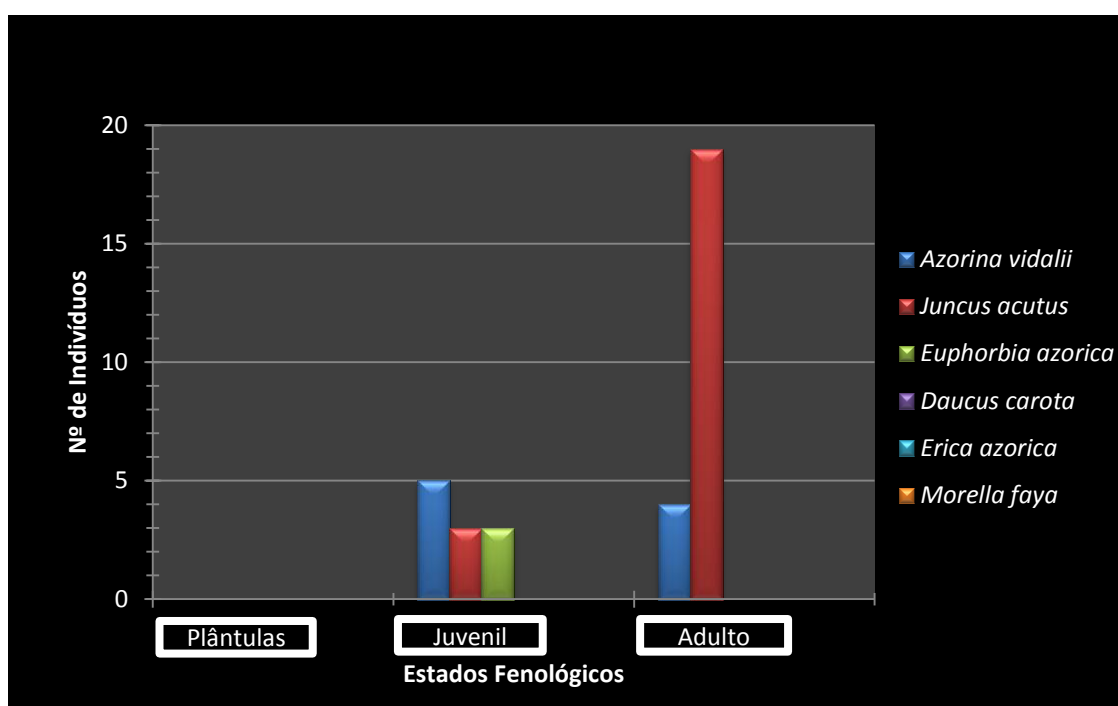


Figura 71 – Estado fenológico do transecto 2 no período de Novembro 2010 a Março 2011

Na figura 71, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 2, nos diferentes estados fenológicos nos meses de Novembro 2010 a Março 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número de juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 5 e 4 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 3 e 19 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número de juvenis foi de 3 indivíduos.

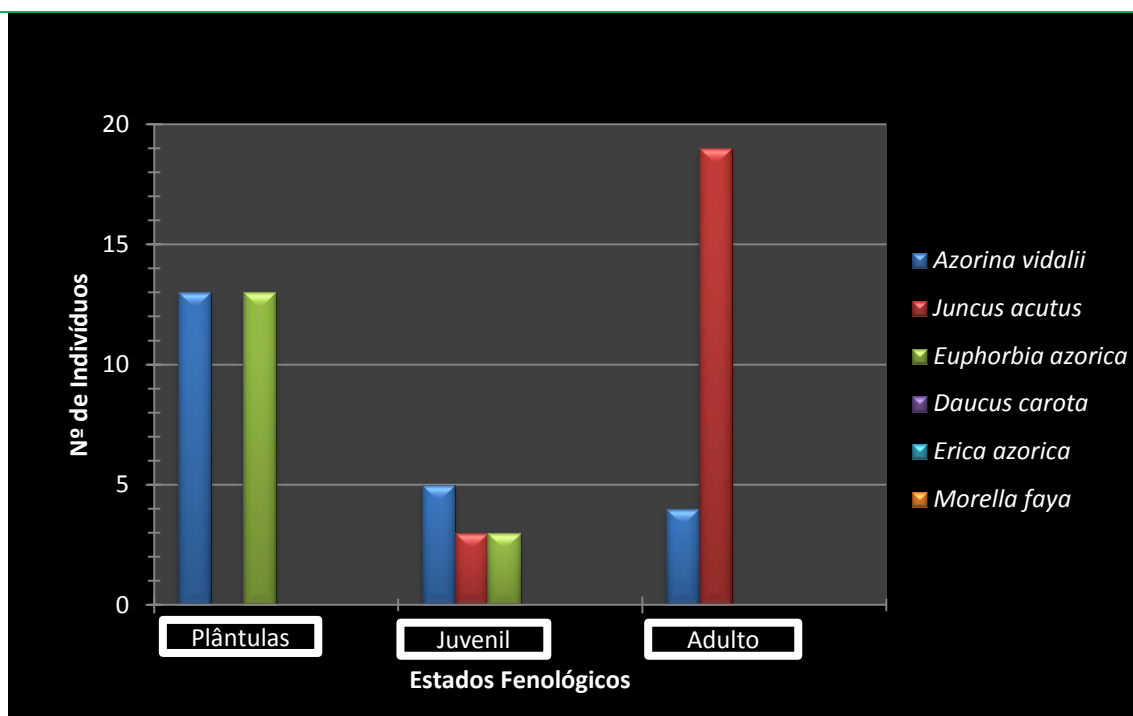


Figura 72 – Estado fenológico do transecto 2 no período de Abril 2010 a Maio 2011

Na figura 72, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 2, nos diferentes estados fenológicos nos meses de Abril e Maio de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 13, 5 e 4 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 3 e 19 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número de plântulas e juvenis foi, respetivamente, 13 e 3 indivíduos.

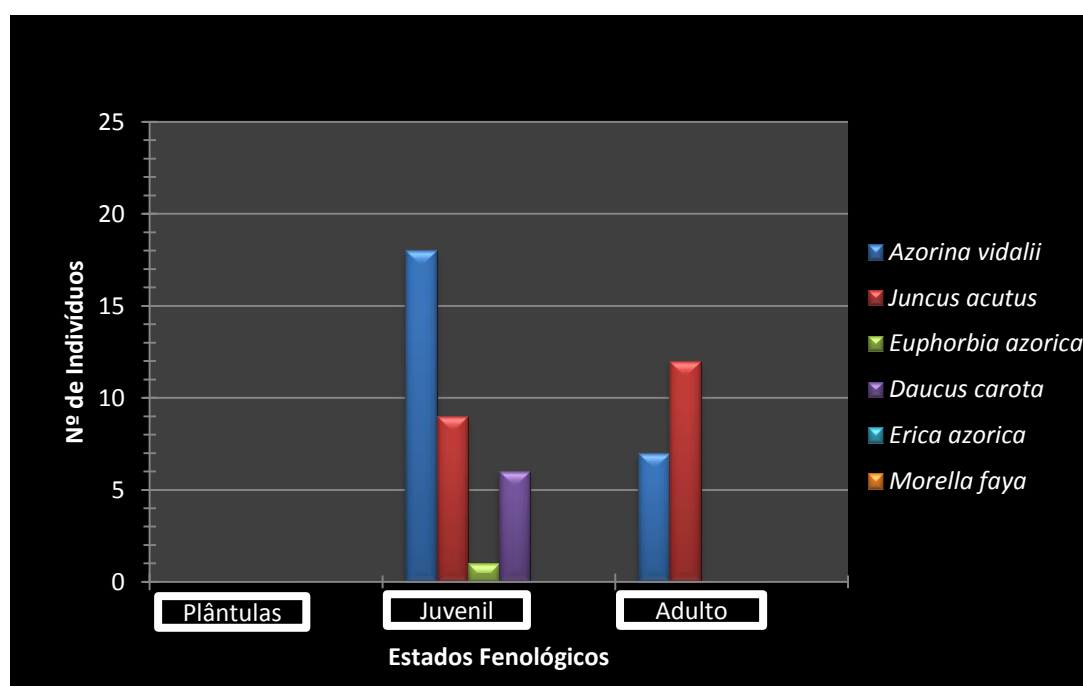


Figura 73 – Estado fenológico do transecto 3 no período de Novembro de 2010 a Março de 2011

Na figura 73, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 3, nos diferentes estados fenológicos nos meses de Novembro de 2010 a Março de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número de juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 18 e 7 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 9 e 12 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número de juvenis foi 1 indivíduo. Da espécie *Daucus carota*, o número de juvenis foi 6 indivíduos.

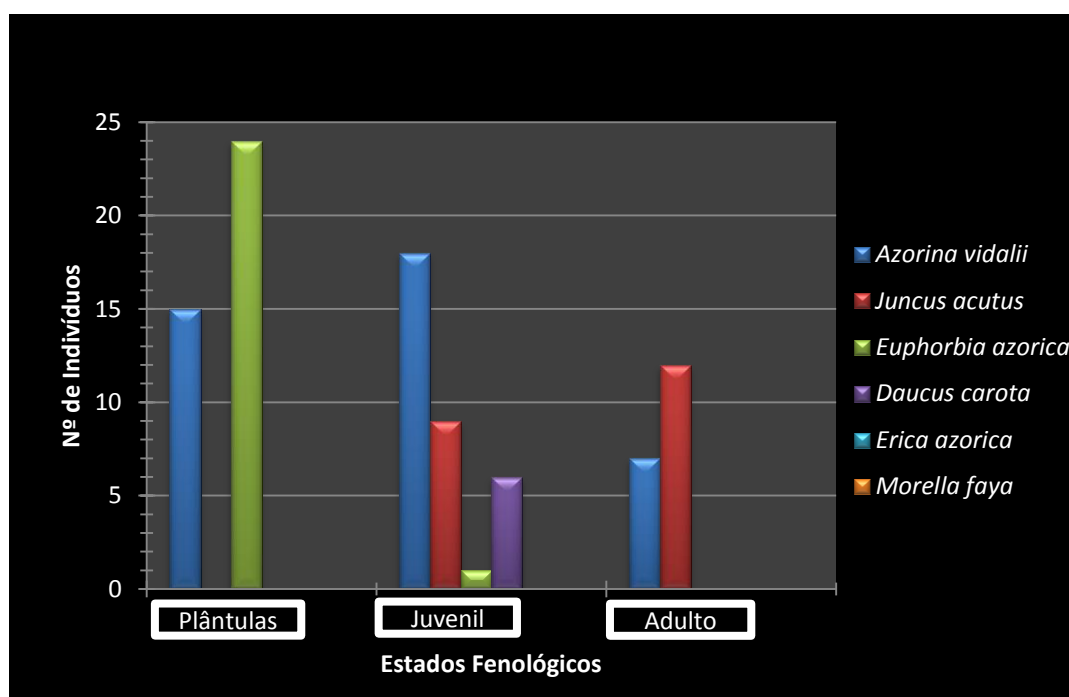


Figura 74 – Estado fenológico do transecto 3 no período de Abril e Maio de 2011

Na figura 74, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 3, nos diferentes estados fenológicos nos meses de Abril e Maio de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 15, 18 e 7 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 9 e 12 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número de plântulas e juvenis foi, respetivamente, 24 e 1 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número de juvenis foi 6 indivíduos.

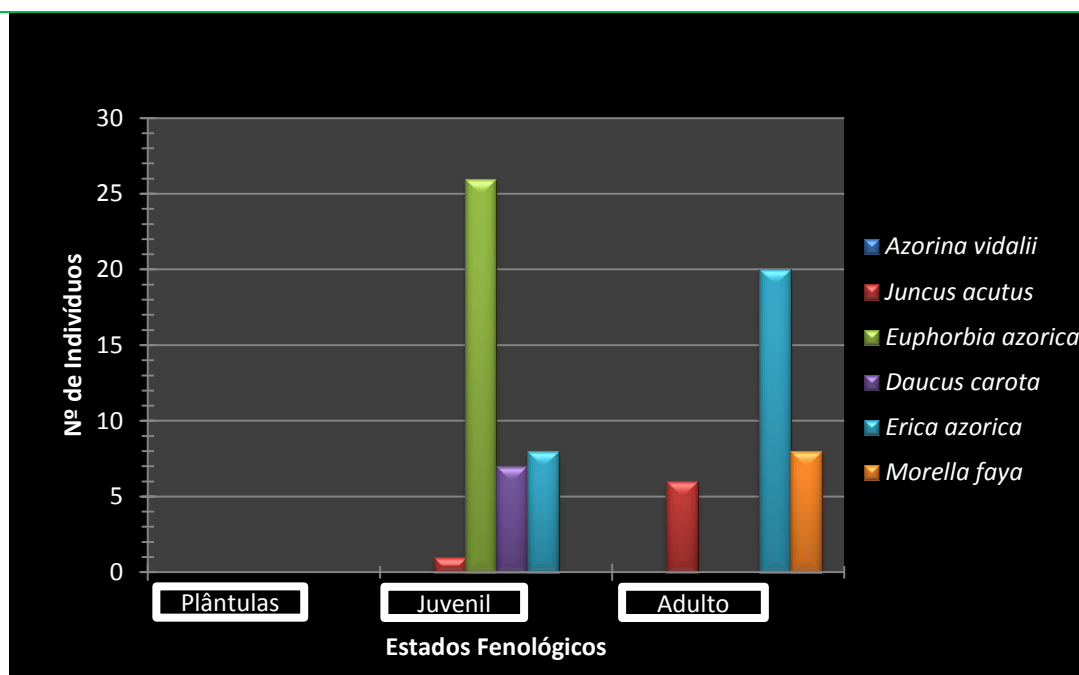


Figura 75 – Estado fenológico do transecto 4 no período de Novembro de 2010 a Março de 2011

Na figura 75, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 4, nos diferentes estados fenológicos nos meses de Novembro de 2010 a Março 2011.

Da espécie *Juncus acutus*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 1 e 6 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número de juvenis foi 26 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número de juvenis foi 7 indivíduos. Da espécie *Erica azorica*, o número de juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 8 e 20 indivíduos. Da espécie *Morella faya*, o número de adultos foi 8 indivíduos.

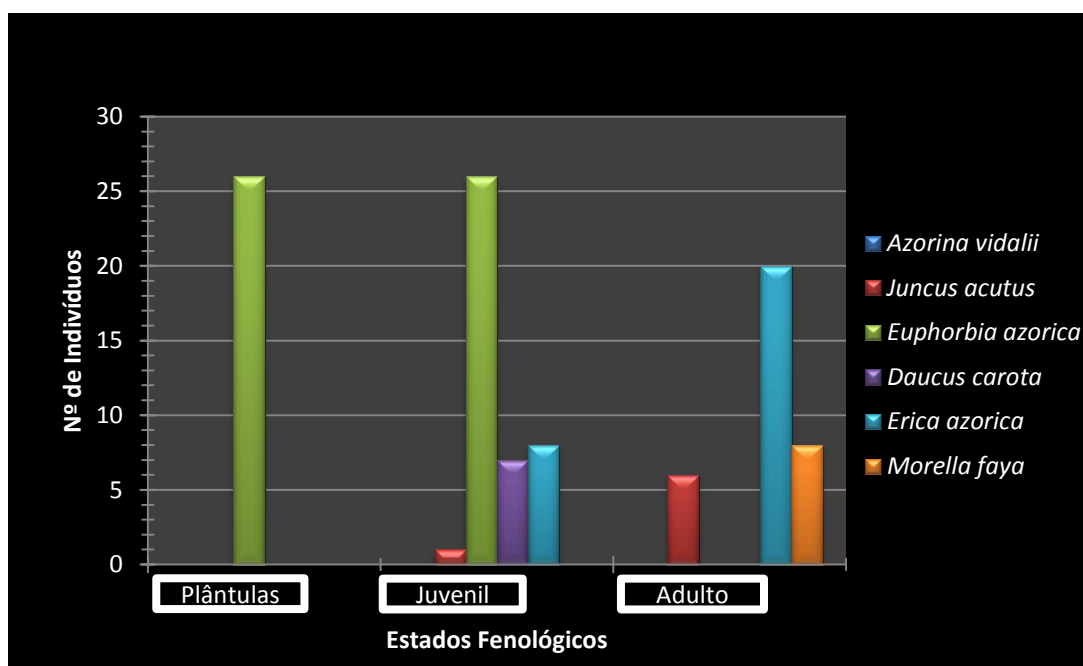


Figura 76 – Estado fenológico do transecto 4 no período de Abril e Maio de 2011

Na figura 76, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 4, nos diferentes estados fenológicos nos meses de Abril a Maio de 2011.

Da espécie *Juncus acutus*, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 1 e 6 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número de plântulas e juvenis foi, respetivamente 26 e 26 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número de juvenis foi 7 indivíduos. Da espécie *Erica azorica*, o número de juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 8 e 20 indivíduos. Da espécie *Morella faya*, o número de adultos foi 8 indivíduos.

Estado físico dos indivíduos dos transectos

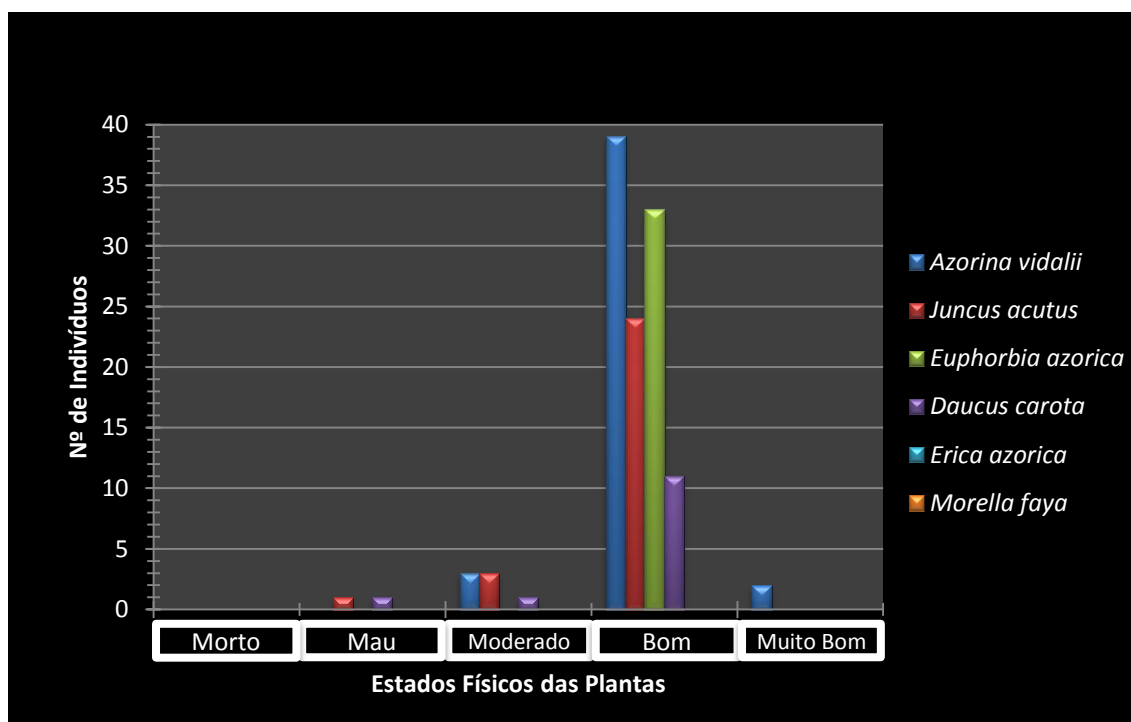


Figura 77 – Estado físico das plantas no transecto 1 no mês de Novembro de 2010

Na figura 77, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 1, nos diferentes estados físicos no mês de Novembro de 2010.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado moderado, bom e muito bom foi, respetivamente, 3, 39 e 2 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado mau, moderado e bom foi, respetivamente, 1, 3 e 24 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado bom foi 33 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado mau, moderado e bom foi, respetivamente, 1, 1 e 11 indivíduos.

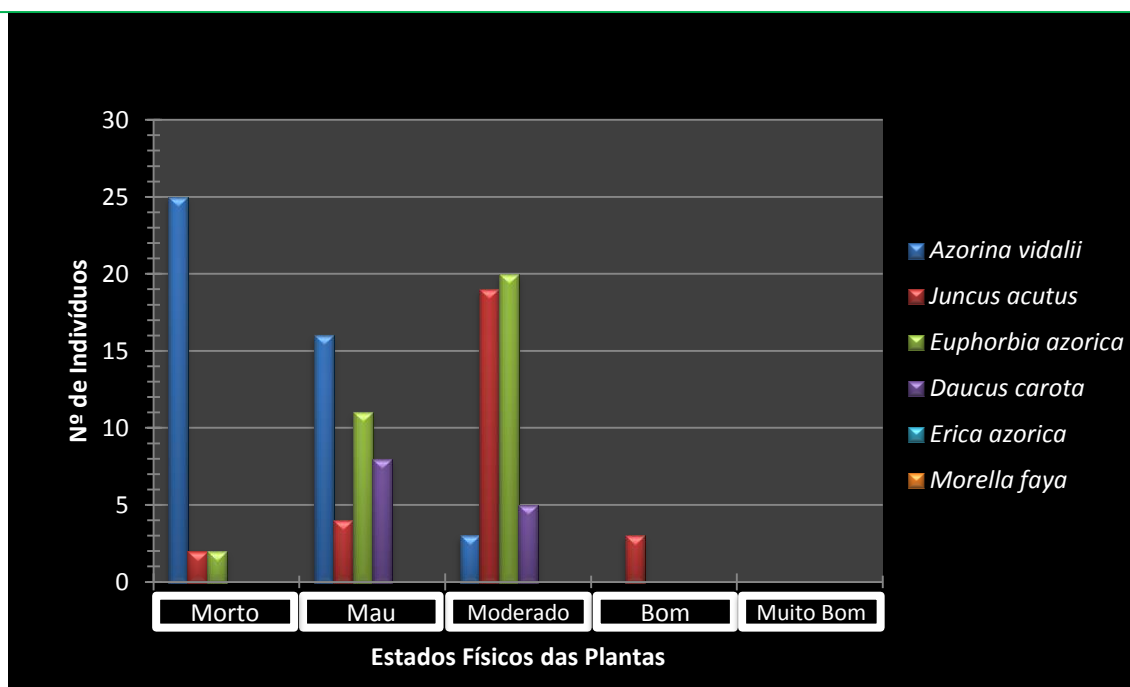


Figura 78 – Estado físico das plantas no transecto 1 no mês de Março de 2011

Na figura 78, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 1, nos diferentes estados físicos no mês de Março de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado morto, mau e moderado foi, respetivamente, 25, 16 e 3 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado morto, mau, moderado e bom foi, respetivamente, 2, 4, 19 e 3 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado morto, mau e moderado foi, respetivamente, 2, 11 e 20 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado mau e moderado foi, respetivamente, 8 e 5 indivíduos.

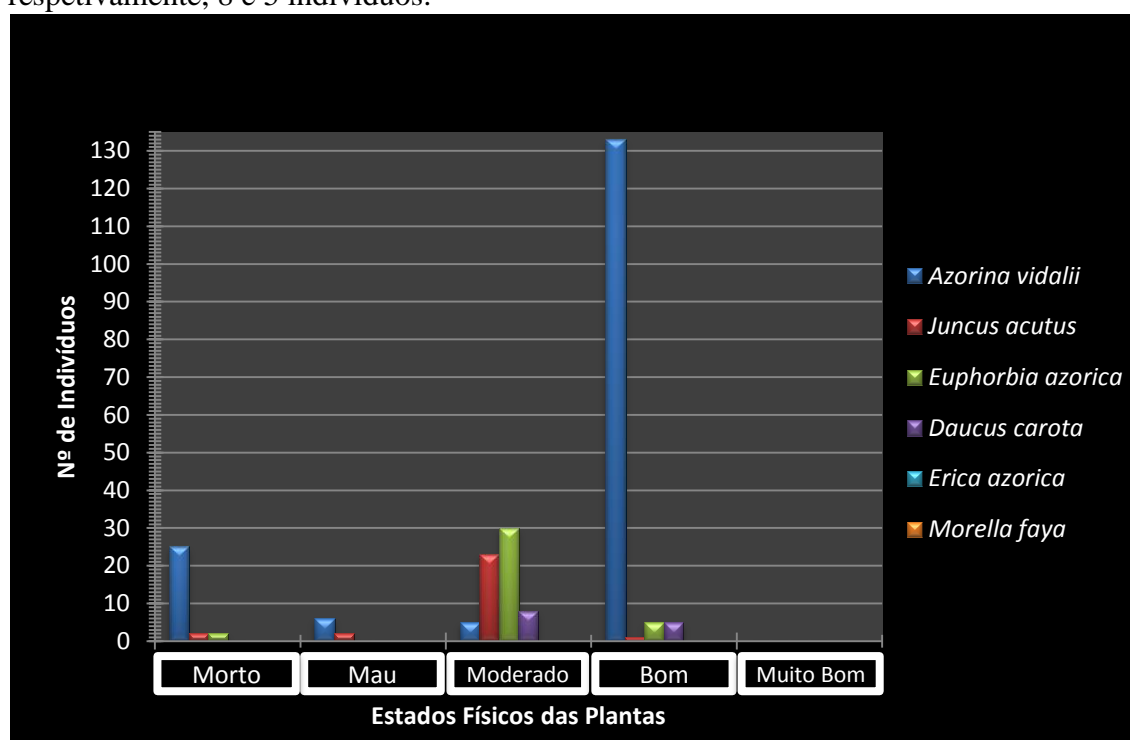


Figura 79 – Estado físico das plantas no transecto 1 no mês de Maio de 2011

Na figura 79, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 1, nos diferentes estados físicos no mês de Maio de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado morto, mau, moderado e bom foi, respetivamente, 25, 6, 5 e 133 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado morto, mau, moderado e bom foi, respetivamente, 2, 2, 23 e 1 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado morto, moderado e bom foi, respetivamente, 2, 30 e 5 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado moderado e bom foi, respetivamente, 8 e 5 indivíduos.

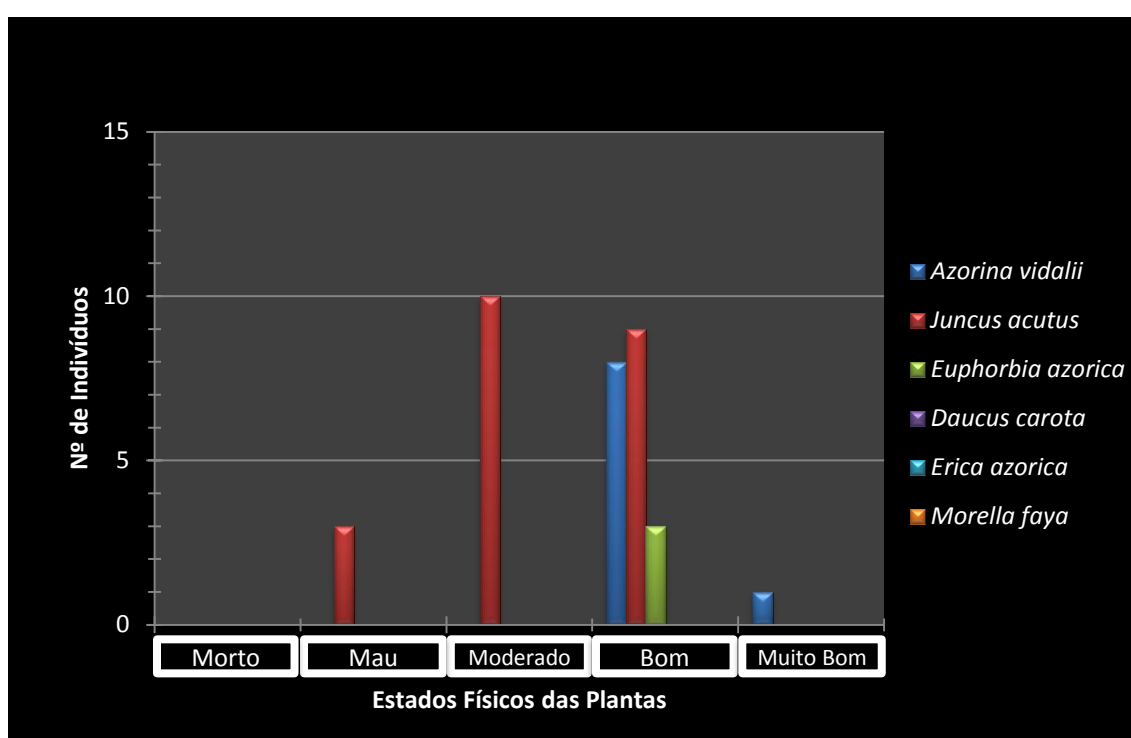


Figura 80 – Estado físico das plantas no transecto 2 no mês de Novembro de 2010

Na figura 80, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 2, nos diferentes estados físicos no mês de Novembro 2010.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado bom e muito bom foi, respetivamente, 8 e 1 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado mau, moderado e bom foi, respetivamente, 3, 10 e 9 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado bom foi 3 indivíduos.

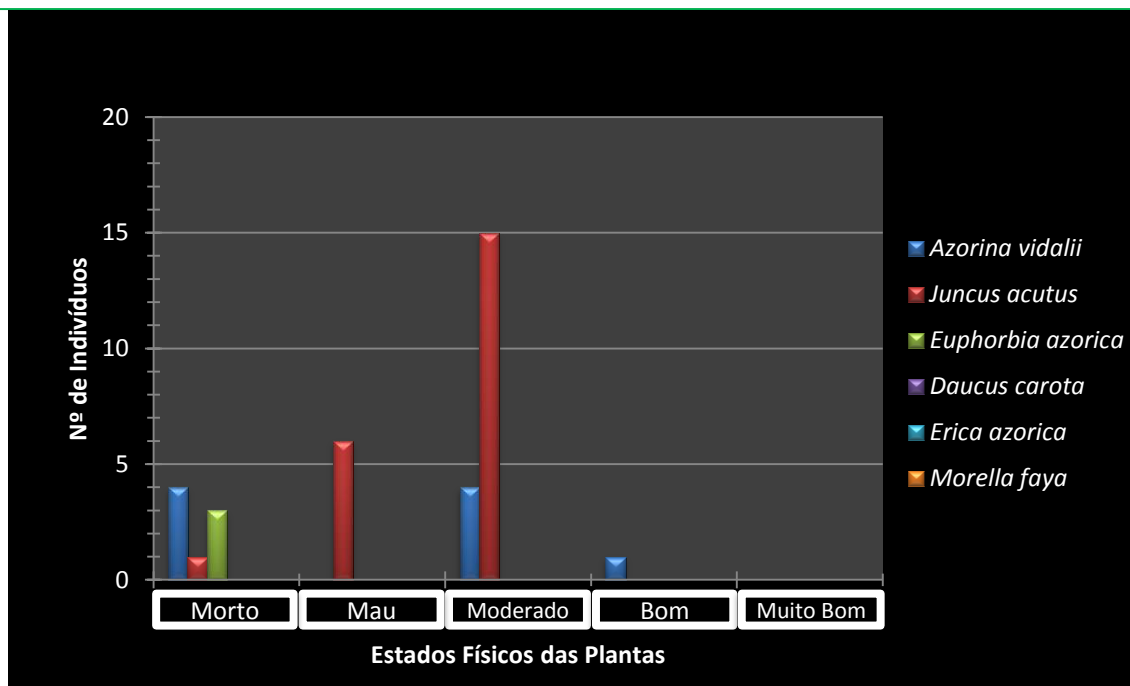


Figura 81 – Estado físico das plantas no transecto 2 no mês de Março 2011

Na figura 81, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 2, nos diferentes estados físicos no mês de Março 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado morto, moderado e bom foi, respetivamente, 4, 4, e 1 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado morto, mau e moderado foi, respetivamente, 1, 6, e 15 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado morto foi 3 indivíduos.

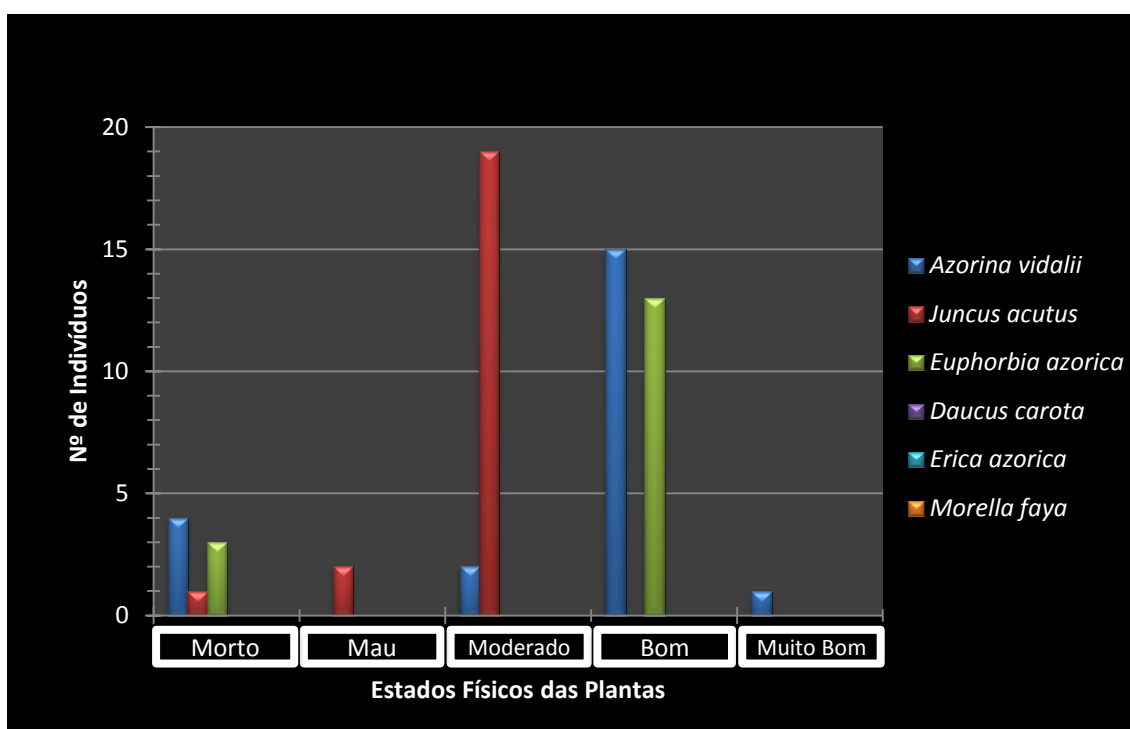


Figura 82 – Estado físico das plantas no transecto 2 no mês de Maio 2011

Na figura 82, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 2, nos diferentes estados físicos no mês de Maio 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado morto, moderado, bom e muito bom foi, respetivamente, 4, 2, 15 e 1 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado morto, mau e moderado foi, respetivamente, 1, 2, e 19 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado morto e bom foi, respetivamente, 3 e 13 indivíduos.

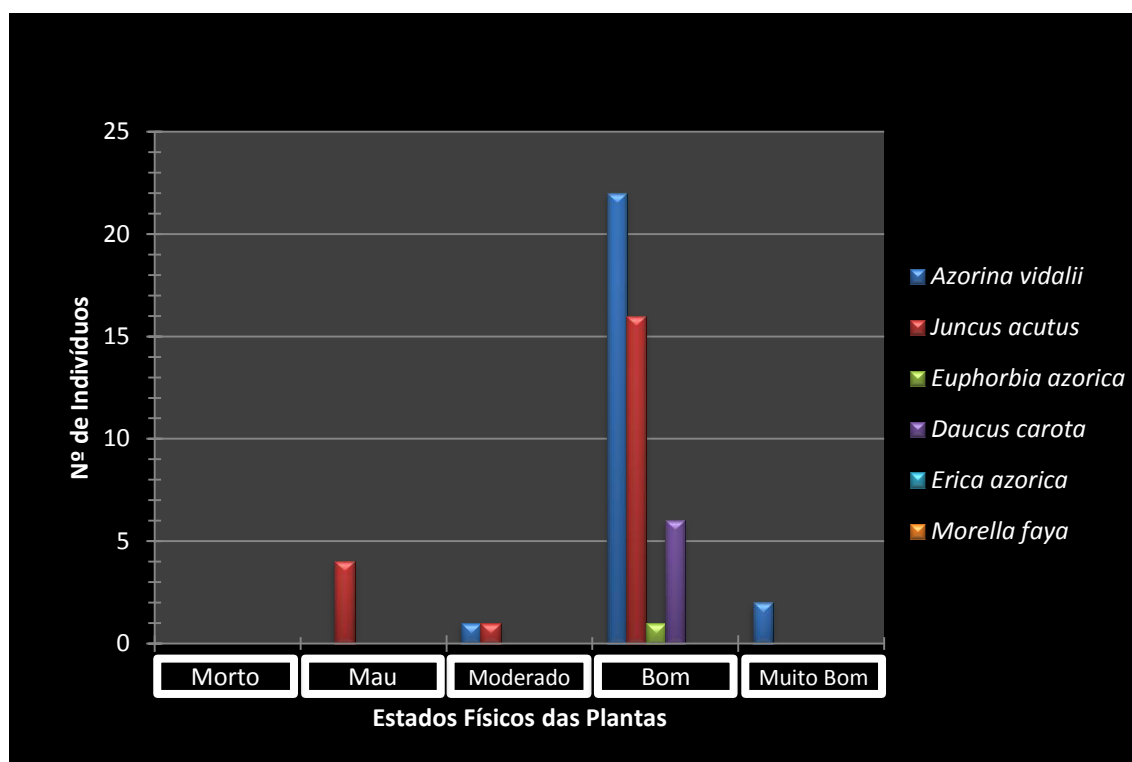


Figura 83 – Estado físico das plantas no transecto 3 no mês de Novembro de 2010

Na figura 83, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 3, nos diferentes estados físicos no mês de Novembro de 2010.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado moderado, bom e muito bom foi, respetivamente, 1, 22, e 2 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado mau, moderado e bom foi, respetivamente, 4, 1, e 16 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado bom foi 1 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado bom foi 6 indivíduos.

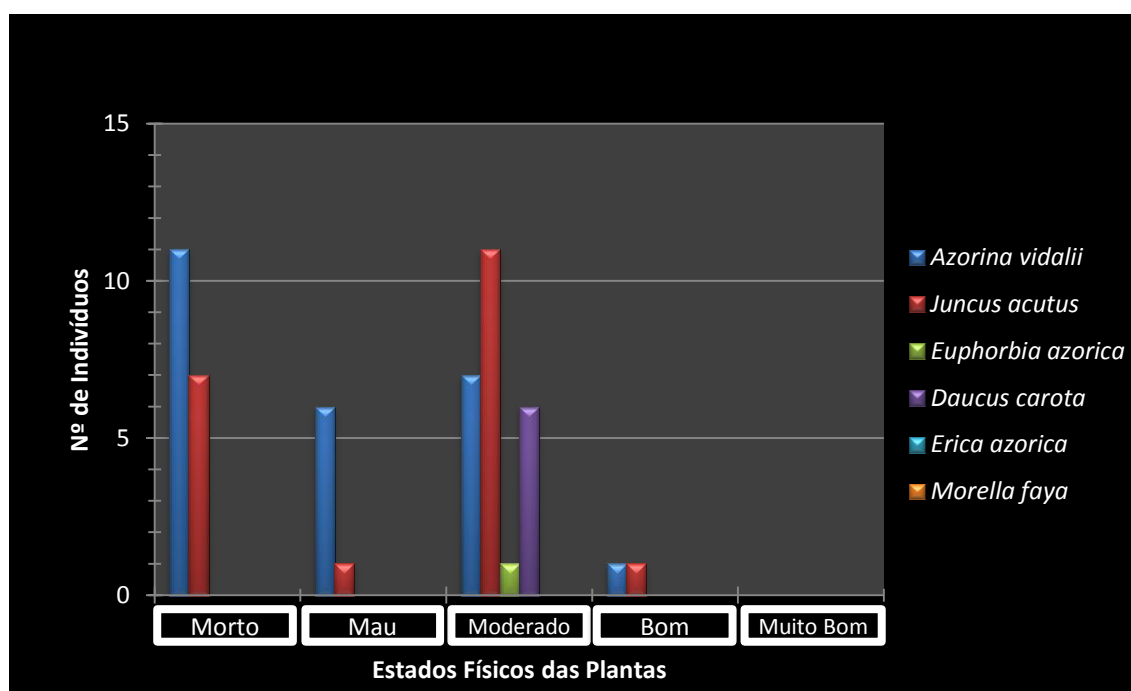


Figura 84 – Estado físico das plantas no transecto 3 no mês de Março de 2011

Na figura 84, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 3, nos diferentes estados físicos no mês de Março de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado morto, mau, moderado e bom foi, respetivamente, 11, 6, 7 e 1 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado morto, mau, moderado e bom foi, respetivamente, 7, 1, 11, e 1 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado moderado foi 1 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado moderado foi 6 indivíduos.

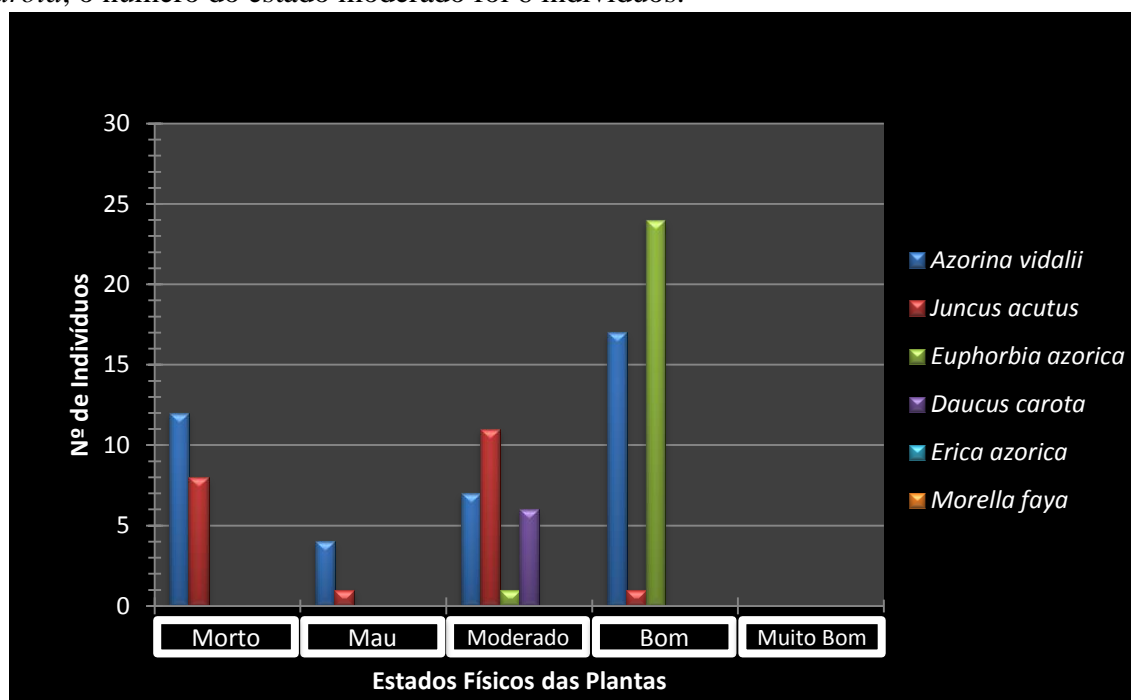


Figura 85 – Estado físico das plantas no transecto 3 no mês de Maio de 2011

Na figura 85, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 3, nos diferentes estados físicos no mês de Maio de 2011.

Da espécie *Azorina vidalii*, o número do estado morto, moderado e bom foi, respetivamente, 12, 4, 7 e 17 indivíduos. Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado morto, mau, moderado e bom foi, respetivamente, 8, 1, 11, e 1 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado moderado e bom foi, respetivamente, 1 e 24 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado moderado foi 6 indivíduos.

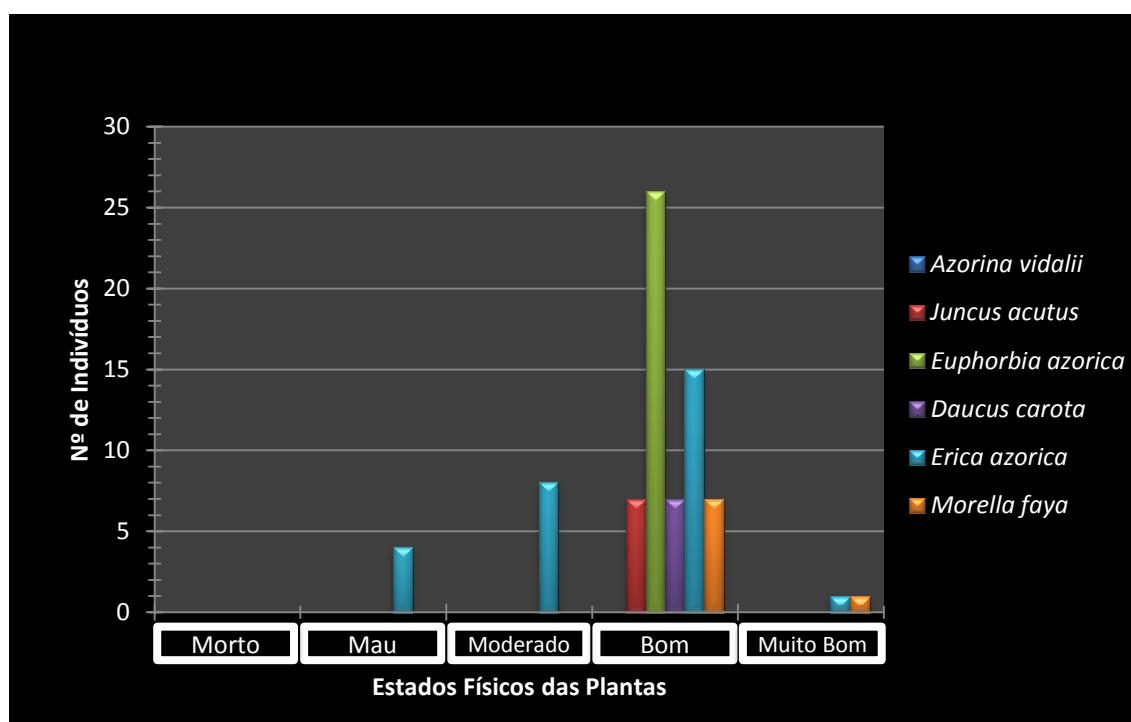


Figura 86 – Estado físico das plantas no transecto 4 no mês de Novembro de 2010

Na figura 86, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 4, nos diferentes estados físicos no mês de Novembro de 2010.

Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado bom foi 7 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado bom foi 26 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado bom foi 7 indivíduos. Da espécie *Erica azorica*, o número do estado mau, moderado, bom e muito bom foi, respetivamente, 4, 8, 15 e 1 indivíduos. Da espécie *Morella faya*, o número do estado bom e muito bom foi, respetivamente, 7 e 1 indivíduos.

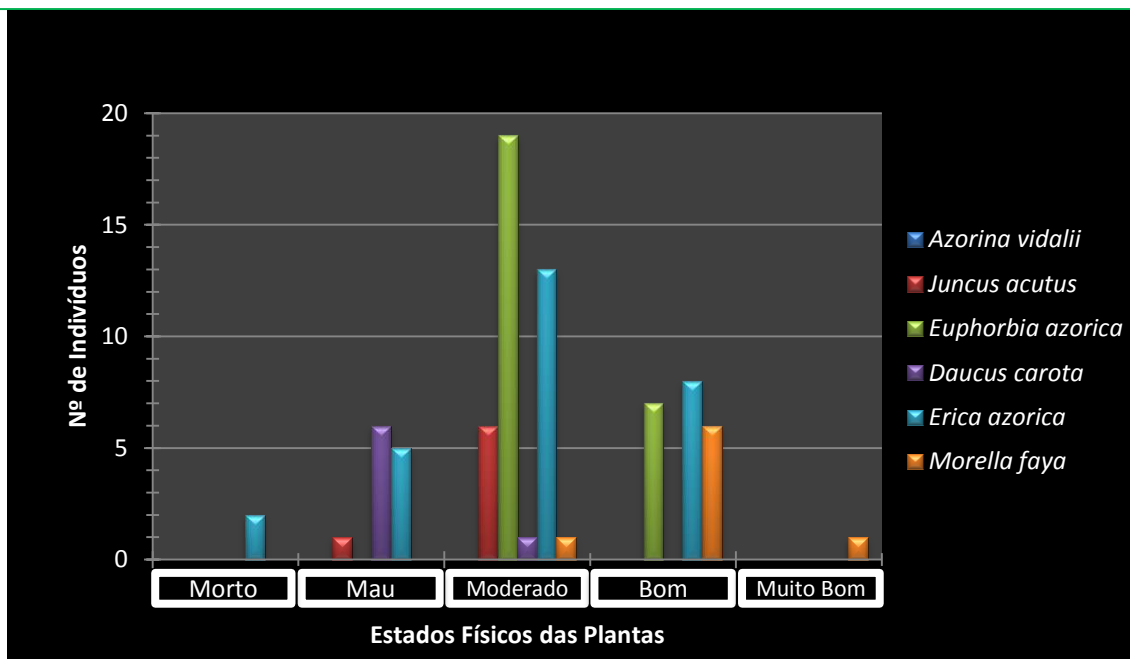


Figura 87 – Estado físico das plantas no transeto 4 no mês de Março de 2011

Na figura 87, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 4, nos diferentes estados físicos no mês de Março de 2011.

Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado mau e bom foi, respetivamente, 1 e 6 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado moderado e bom foi, respetivamente, 19 e 7 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado mau e moderado foi, respetivamente, 6 e 1 indivíduos. Da espécie *Erica azorica*, o número do estado morto, mau, moderado, bom e muito bom foi, respetivamente, 2, 5, 13, e 8 indivíduos. Da espécie *Morella faya*, o número do estado moderado, bom e muito bom foi, respetivamente, 1, 6 e 1 indivíduos.

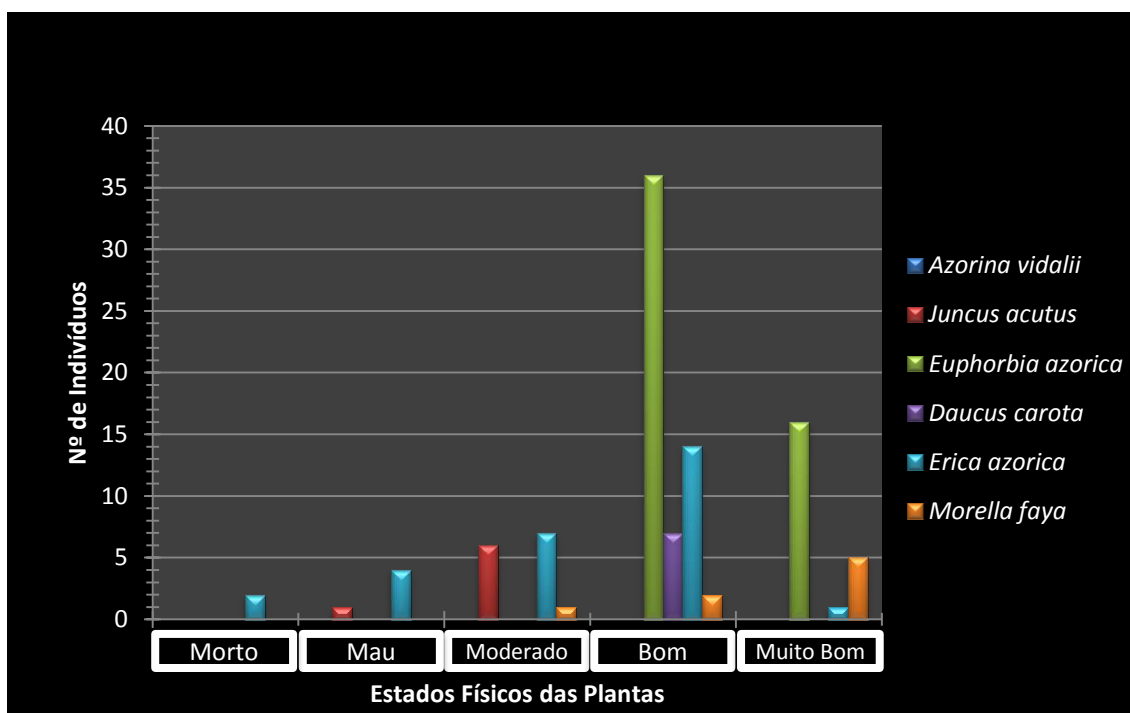


Figura 88 – Estado físico das plantas no transeto 4 no mês de Maio de 2011

Na figura 88, podemos ver a quantidade de indivíduos das espécies nativas presentes no transecto 4, nos diferentes estados físicos no mês de Maio de 2011.

Da espécie *Juncus acutus*, o número do estado mau e bom foi, respetivamente, 1 e 6 indivíduos. Da espécie *Euphorbia azorica*, o número do estado bom e muito bom foi, respetivamente, 36 e 16 indivíduos. Da espécie *Daucus carota*, o número do estado bom foi 7 indivíduos. Da espécie *Erica azorica*, o número do estado morto, mau, moderado e bom foi, respetivamente, 2, 4, 7, 14 e 1 indivíduos. Da espécie *Morella faya*, o número do estado moderado, bom e muito bom foi, respetivamente, 1, 2 e 5 indivíduos.

Fotos comparativas na área de estudo



Figura 89 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal



Figura 90 – Foto do dia 28/05/2011



Figura 91 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal



Figura 92 – Foto do dia 28/05/2011



Figura 93 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal



Figura 94 – Foto do dia 28 /05/2011



Figura 95 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal



Figura 96 – Foto do dia 28 /05/2011



Figura 97 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal



Figura 98 – Foto do dia 28 /05/2011

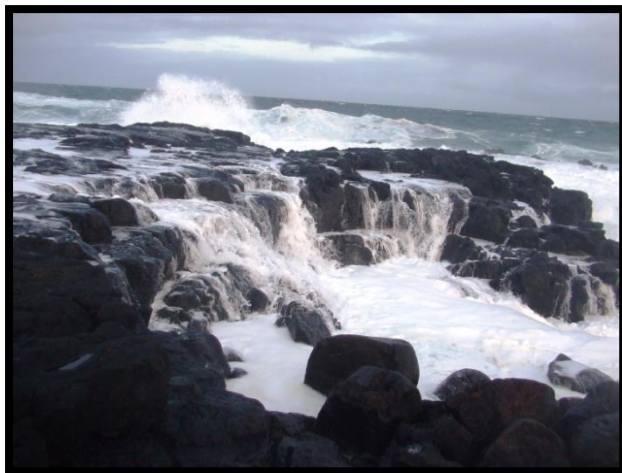


Figura 99 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal



Figura 100 – Foto do dia 28 /05/2011



Figura 101 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal



Figura 102 – Foto do dia 28 /05/2011



Figura 103 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal



Figura 104 – Foto do dia 28 /05/2011



Figura 105 – Foto do dia 28/11/2010, durante o 1º temporal, *Juncus acutus* do transeto 2



Figura 106 – Foto do dia 28/05/2011, estado final de um *Juncus acutus* do transeto 2



Figura 107 – Foto do dia 28/11/2010, estado inicial de uma *Azorina vidalii* do transeto 3



Figura 108 – Foto do dia 28/05/2011, estado final de uma *Azorina vidalii* do transeto 3



Figura 109 – Foto do dia 28/11/2010, estado inicial de uma *Azorina vidalii* do transeto 1



Figura 110 – Foto do dia 28/05/2011, estado final de uma *Azorina vidalii* do transeto 1



Figura 111 – Foto do dia 28/11/2010, do início do transeto 1



Figura 112 – Foto do dia 28/05/2011, do início do transeto 1

O input de nutrientes com origem marinha

Após a recolha de algas do dia 11 de Dezembro trazidas pela grande tempestade do dia 7 de Dezembro de 2010, no ecossistema costeiro do Porto Martins (em 60 áreas aleatórias de $0,25\text{m}^2$), foram analisadas no laboratório de Nutrição Do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade dos Açores, a fim de obter quantidade média de Azoto, Fósforo, Potássio, Cálcio e Magnésio.

As espécies de algas recolhidas foram cinco, sendo elas a *Cladophora prolifera*, *Codium adhaerens*, *Asparagopsis armata*, *Corallina elongata* e *Gelidium microdon*.

Em Laboratório, podemos calcular as percentagens de Azoto, Cálcio, Potássio, Magnésio e Fósforo a partir das amostras recolhidas.

O peso total dos trinta quadrados de amostragem para cada estrato de foi de 127,3 g para o de Areia e 270,8g para o de Rocha. Em média foi por cada quadrado de amostra 4,39g no de areia e 9,03 no de rocha.

Quadro 8 – Percentagens de nutrientes em cada 0,5g de matéria seca de algas marinhas. A: substrato de areia; R: substrato de rocha

Amostra	Identificação	N (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	K (%)
45708	Algas A-1	10.92	6.00	0.08	0.42	0.21
45709	Algas A-2	10.61	6.50	0.07	0.42	0.21
45710	Algas R-1	11.11	5.12	0.08	0.41	0.10
45711	Algas R-2	11.16	5.22	0.09	0.41	0.09

Quadro 9 – Input de nutrientes ($\text{g}/0,25\text{m}^2$) no ecossistema terrestre, com origem na deposição de algas marinhas. A: substrato de areia; R: substrato de rocha

Estrato	N (g)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)	K (g)
Arenoso	0,472546379	0,274353448	0,003292	0,018437	0,009218
Rochoso	1,005119333	0,466678667	0,007673	0,037009	0,008575

Quadro 10 – Input de nutrientes (g/m^2) no ecossistema terrestre, com origem na deposição de algas marinhas. A: substrato de areia; R: substrato de rocha

Estrato	N (g)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)	K (g)
Arenoso	1,890185517	1,097413793	0,013169	0,073746	0,036873
Rochoso	4,020477333	1,866714667	0,030691	0,148037	0,034301

Discussão

Durante a execução do trabalho, foram efetuadas análises aos principais aspetos relativos às matérias estudadas, baseadas nas metodologias e apresentados os resultados. Seguidamente procede-se a uma conclusão e estabelecem-se algumas perspectivas futuras de desenvolvimento, sustentadas no conhecimento que se foi adquirindo ao longo do estudo.

Comparando aos resultados observados para o período de floração por Schaefer (2005), verifiquei um alargamento do período de floração (mais 4 meses) e do período de frutificação (mais 5 meses). Isto pode ser explicado pelas condições de temperatura amena, que ocorrem durante todo o ano junto à costa (entre 13°C e 21°C) (Forjaz, 2004).

Esta característica indica que *Azorina vidalii* está adaptada a climas quentes (Copeland & McDonald, 2001), pelo que de acordo com os trabalhos de Roquet *et al.* (2009) e Olesen *et al.* (2012) apontam que os ancestrais de *Azorina vidalii* tiveram origem em latitudes mais baixas, cujos habitats estão sob temperaturas mais elevadas. Roquet *et al.* (2009) mostra que *Azorina vidalii* pertence a um grupo de espécies-irmãs que poderão indicar que estas tiveram origem num ancestral comum, que desapareceu do Norte de África, devido a flutuações climáticas locais. Estes dados suportam a hipótese de que o ancestral de *Azorina vidalii* terá chegado aos Açores pela linha biogeográfica Saharo-índica (Dias, 1996; Roquet *et al.*, 2009).

No que refere à demografia da *Azorina vidalii*, as populações do transecto 2 apesar de ter morrido alguns indivíduos, demonstra que está num bom estado de conservação porque apesar de ser uma população pequena apresenta uma grande quantidade de plântulas. De igual modo, o transecto 1 também apresentou um número muito elevado de plântulas nas áreas onde havia indivíduos mortos. Aliás o número de plântulas foi muito maior do que o número de indivíduos mortos. Por outro lado, o transecto 3 surpreendeu pelo pequeno número de plântulas, que se deve ao grande número de recuperação dos indivíduos afectados pelas tempestades e pelo forte escoamento da água salgada no local.

A germinação das sementes directamente na água do mar, ou numa solução de água do mar concentrada acima dos 50% é nula. A diminuição da pressão osmótica da solução de germinação afecta negativamente a embebição pela semente, inibindo assim

a germinação; por outro lado as elevadas concentrações de sais podem inibir o metabolismo, impedindo a divisão celular, retardando a germinação e podendo mesmo levar à morte das sementes (Neumann, 1997; Khan & Gulzar, 2003 e Zhang *et al.*, 2010).

O numero de plântulas aumenta quanto menor é a distancia ao mar, visto que os principais focos de plântulas aparecem nos primeiros 15 metros do transecto 1 e ao longo dos 18 metros do transecto 2. Ambos os transectos são os mais próximos do mar, e naturalmente são os que sofrem mais com a ação do mar. Tal acontecimento pode dever-se ao facto de os distúrbios provocados pela força do mar ser maior junto à costa, pelo que a resposta ao distúrbio seja maior neste local.

Os resultados levam a crer que há uma resposta ao distúrbio com germinação em massa de sementes nas zonas mais afectadas, pois o número de plântulas é muito maior nos locais com mais distúrbios.

A população de *Azorina vidalii* é mais variável e jovem quanto mais próximo é o mar a esta população. Enquanto as populações mais estáveis são as que apresentam menos indivíduos mortos e menores plântulas. O que indica que estas populações estáveis são as que sofrem menor impacto pela ação do mar. Estes resultados mostram que *Azorina vidalii* possui tolerância a elevadas condições de salinidade (contacto com a água do mar, com águas salobras ou brisa marítima), podendo, por isso, ser considerada uma espécie halófita (Greenway & Munns, 1980; Khan & Gulzar, 2003; Miyamoto *et al.*, 2004).

O efeito das tempestades é notado mais rapidamente na *Azorina vidalii*, em comparação com o *juncus acutus*. Este último é mais resistente, podendo as suas alterações aparecer somente um ou dois meses depois das tempestades. Enquanto as alterações na *Azorina vidalii* é são bem visíveis logo alguns dias ou semanas depois.

O *Daucus carota* estão mais afastados exatamente porque têm menos resistência ao mar, daí não haver aproximação à linha do mar, preferindo zonas mais perto do caminho. O que explica uma fraca taxa de indivíduos mortos.

A *Euphorbia azorica* prefere terrenos mais altos do supratidal, contudo estes morrem rapidamente após os primeiros temporais. A grande sobrevivência que houve desta espécie deve-se às grandes populações que estão num terreno com maior elevação, mesmo á beira da estrada.

No transecto 1, a *Azorina vidalii* logo após a primeira (e muito grande) tempestade, mostrou alterações muito significativas nos indivíduos dos primeiros 15 metros, por estarem mais perto do mar. Os indivíduos de *Azorina vidalii* dos 40 aos 55 metros também tiveram algumas alterações logo após a primeira tempestade, pois estes encontram-se num local baixo em que é facilmente encharcado pela água do mar, após a tempestade.

A ação do mar não tem o mesmo efeito em todos os transectos nem em todas as espécies, contudo ameaças observadas no local como cabras e burros, tem um efeito negativo semelhante em todos os transectos. A herbivoria é de facto a segunda maior ameaça as populações de plantas costeiras nativas. Após a passagem destes animais fica para trás todos os indivíduos destruídos, uns até à raiz e outros mais felizardos só com folhas ruídas.

Para o caso da *Azorina vidalii*, um estudo de monitorização faz mais sentido iniciar-se no mês de Abril, pois é neste mês em que aparece as primeiras plântulas. Deste modo é possível fazer um melhor acompanhamento de indivíduo a indivíduo e acompanhar estes em todos os estados fenológicos. Para tal acompanhamento é necessário uma monitorização a longo prazo e não uma a médio prazo como esta.

Normalmente só é possível observar a flor da *Azorina vidalii* apenas no verão, contudo foi possível ver um indivíduo de *Azorina vidalii* em floração com os seus lindos escapes florais aquando o início da monitorização (Novembro), uma das hipóteses para esta floração tardia pode ser a que isto se deva a uma resposta as alterações climáticas e aos fortes distúrbios que ocorreram no inverno que antecedeu esta floração.

Como se constatou ainda pelos resultados obtidos em laboratório, a quantidade obtida de Azoto e Cálcio trazidas das algas vindas numa tempestade, são valores de nutrientes elevados que entram no ecossistema costeiro, tendo com certeza esses nutrientes um forte impacto nas plantas costeiras. Enquanto os valores de Fósforo, Magnésio e Potássio são mais baixos. É evidenciado poucas diferenças nos resultados percentuais dos nutrientes das amostras entre os diferentes estratos. Contudo há uma grande diferença na quantidade de algas recolhidas entre os estratos, o que leva a que seja também grande a diferença de nutrientes por área. Era evidente que há mais algas no estrato rochoso, devido a estas ficarem presas entre as rochas, enquanto as que estão no estrato arenoso são levadas facilmente pelas marés ou vento.

Analisando os resultados obtidos *no input* de nutrientes de origem marinha trazidos pelas tempestades, percebemos que os valores de Azoto e Cálcio são muito superiores ao de Fósforo, Magnésio e Potássio. Comparativamente com os resultados obtidos nas Ilhas Malvinas e Região Marítima da Antártica (Bokhorst *et al.*, 2007), certifica-se que os resultados daquele estudo tem 18 vezes menos Azoto que os resultado obtidos neste estudo. O máximo de Azoto obtido no estudo de Bokhorst *et al.* foi de 102 mg², sendo este resultado obtido na Ilha Anchorage.

Em termos comparativos, aos territórios insulares possuem ambientes mais frágeis do que os territórios continentais. Pois as ilhas apresentam-se como territórios muito susceptíveis a factores que levam à perda da biodiversidade. Em termos da sua estrutura ecológica, são mais simples que os continentes, o que leva a que a biodiversidade insular não esteja bem preparada para competi com a biodiversidade invasora que é mais multifacetada e resistentes aos seus predadores naturais e mudanças de condições ecológicas. Neste sentido, estando os meios insulares mais propensos à perda de biodiversidade, deve-se criar soluções o mais rapidamente possível para diminuir esta perda.

Muitas das plantas nas ilhas oceânicas têm naturalmente pequenas populações restritas a pequenas áreas geográficas. A região dos Açores não é excepção, visto que também existirem populações pequenas e descontínuas, estando o risco de extinção fortemente ligado à distribuição geográfica limitada.

A gestão natural da biodiversidade requer informação completa, ou seja, necessita de dados ecológicos exactos, como distribuição das espécies e habitats, o número de indivíduos de uma de uma dada população, as ameaças, o grau de declínio. No caso dos Açores são escassos ou de curto prazo.

A capacidade de germinação da *Azorina vidalii* é elevada e a capacidade de resistência da *Erica azorica* aos eventos extremos de tempestades, mas devido às pressões anteriormente descritas, o número de indivíduos de adultos está diminuindo. Desta forma estas espécies tem sido alvo de protecção quer pela Convenção de Berna (1992), Anexo I, quer pela da Directiva *Habitats* 140/99.

No decorrer do trabalho de campo ficou patente a necessidade de investimento numa fiscalização mais apropriada de uma forma que as medidas estratégias de conservação e legislação existente tenham um significado prático. Com a visualização de cabras, um

burro e depósitos de lixo a danificar espécies protegidas, é bem notório que as medidas tomadas até agora têm resultados quase nulos.

Ficou patente a necessidade de criar um plano de protecção para este local uma vez que este sítio encontra-se fora de áreas protegidas e das áreas da *Rede Natura 2000* mas contêm espécies nativas protegidas que são vistas pela população em geral como plantas banais. A conservação desta espécie deve ser uma prioridade das políticas conservações regionais, já que esta constitui um género endémico da flora vascular dos Açores.

É fundamental e vital instruir a população quanto à vulnerabilidade desta espécie, de modo a salvaguardar a sua permanência nas zonas costeiras dos Açores

Tendo com base na hipótese inicial que devido à influência das tempestades as espécies de plantas costeiras nativas têm vindo a sofrer variações nas suas populações, sazonalmente, concluiu-se que tal situação se verifica.

Todas as espécies nativas em estudo, mas mais precisamente a *Azorina vidalii*, estão a ser pressionada quer pelas tempestades, que cada vez é mais frequentes, quer pela ação do Homem. Assim a área de ocupação espacial desta espécie está cada vez a ficar mais reduzida.

Detectou-se que uns dos principais problemas de conservação das espécies nativas são a invasão de espécies exóticas as quais colocam em risco a resiliência das espécies, uma vez que ocupam o mesmo habitat alterando as dinâmicas das comunidades naturais. Deste modo propõe-se desenvolver um plano de controlo de exóticas que inclui campanhas de limpeza de espécie exóticas e monitorização dos impactos destas limpezas nas populações das espécies costeiras nativas.

Existe muitas ameaças a estas espécies, ora de origem antrópicas ora de origem natural. As ameaças antrópicas são a passagem das pessoas, depósitos de lixo, avanço das exóticas naturalizadas e a diminuição do território devido ao avanço de obras como as casas, a estrada e o parque de estacionamento. As ameaças naturais são a erosão, alterações hidrológicas e os desabamentos.

**CAPÍTULO IV. AVALIAÇÃO DO SUCESSO DE MEDIDAS DE
CONSERVAÇÃO *ex-situ* e *in-situ***

IV. IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SUCESSO DE MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO *ex-situ* e *in-situ*

INTRODUÇÃO

Naturalmente, a conservação *in-situ* de recursos genéticos pode ser organizada também em áreas protegidas, seja de âmbito nacional, regional ou municipal. As reservas genéticas, por exemplo, são implantadas e mantidas em áreas prioritárias, de acordo com a diversidade genética de uma ou mais espécies de reconhecida importância científica ou socioeconômica. Teoricamente, essas reservas podem existir dentro de uma área protegida, de uma reserva indígena, de uma reserva extrativista e de uma propriedade privada, entre outras.

Nos termos da Convenção sobre Diversidade Biológica, conservação *in-situ* é definida como sendo a conservação dos ecossistemas e dos habitats naturais e a manutenção e a reconstituição de populações viáveis de espécies nos seus ambientes naturais e, no caso de espécies domesticadas e cultivadas, nos ambientes onde desenvolveram seus caracteres distintos. A conservação *in-situ* apresenta algumas vantagens, tais como: (i) permitir que as espécies continuem seus processos evolutivos; (ii) favorecer a proteção e a manutenção da vida silvestre; (iii) apresentar melhores condições para a conservação de espécies silvestres, especialmente vegetais e animais; (iv) oferecer maior segurança na conservação de espécies com sementes recalcitrantes e (v) conservar os polinizadores e dispersores de sementes das espécies vegetais. Deve-se considerar, entretanto, que este método é árduo, visto depender da eficiência e constante manejo e monitoramento, pode exigir grandes áreas.

<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-e-promo%C3%A7%C3%A3o-do-uso-da-diversidade-gen%C3%A9tica/agrobiodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-in-situ.-ex-situ-e-on-farm>

Por sua vez, a reprodução *ex-situ* de espécies em risco de extinção tem vindo a ser reconhecida por um número crescente de autores como uma medida necessária, sempre que os habitats de origem das espécies se encontram tão degradados que a probabilidade de continuarem a suportá-las é baixa ou quando os efectivos populacionais se encontram tão reduzidos que existe risco eminente de extinção se não se tomarem medidas artificiais para os aumentar. Embora não resolva os problemas de conservação, a reprodução *ex-situ* é uma medida a adoptar como salvaguarda contra a extinção até se poderem restaurar os habitats naturais e devolver os animais ao seu habitat original. Isto significa que a reprodução *ex-situ* terá que ser desenvolvida em paralelo com o esforço de restauração de habitats, como frisado no Artigo nº 9 da Convenção para a Diversidade Biológica.

A conservação *ex-situ* implica, portanto, a manutenção das espécies fora de seu habitat natural e tem como principal característica: (i) preservar genes por séculos; (ii) permitir que em apenas um local seja reunido material genético de muitas procedências,

facilitando o trabalho do melhoramento genético; (iii) garantir melhor proteção à diversidade intraespecífica, especialmente de espécies de ampla distribuição geográfica. Este método implica, entretanto, na paralisação dos processos evolutivos, além de depender de ações permanentes do homem, visto concentrar grandes quantidades de material genético em um mesmo local, o que torna a coleção bastante vulnerável.

A adopção da reprodução *ex-situ* como medida auxiliar da conservação envolve um conjunto de problemas que é preciso resolver antes de iniciar qualquer projecto de trabalho em larga escala, em particular: i) identificar os comportamentos reprodutores e as exigências de habitat propícios à germinação e desenvolvimento das espécies a reproduzir; ii) determinar qual o número mínimo de indivíduos a manter na população em cativeiro de modo a reduzir os efeitos negativos do *in breeding* e a preservar a maior fração possível da diversidade genética das populações naturais; iii) em situações em que não há recursos para preservar todas as populações de uma mesma espécie em perigo de extinção e há que seleccionar populações-alvo, torna-se necessário avaliar a diversidade genética das diferentes populações naturais de modo a escolher como alvo a que apresenta o máximo de variabilidade; iv) delinear procedimentos gestão do stock que minimizem os cruzamentos consanguíneos, envolvendo em cada geração o maior número possível de reprodutores em vez de cair no erro de escolher um pequeno número de “bons reprodutores” para produzir o maior número possível de indivíduos da geração seguinte. A não adopção destas precauções tende a introduzir critérios, mesmo que inconscientes, de selecção artificial e a deprimir a diversidade genética.

A escolha de populações alvo para a reprodução *ex-situ* no caso dos recursos serem limitados (situação que é a mais usual) deverá obedecer a um compromisso em que se pondere, por um lado, a diversidade genética das diferentes populações e, por outro, o seu tamanho e respectivo risco de extinção em função das ameaças e degradação do habitat. (<http://naturlink.sapo.pt/article.aspx?menuid=2&cid=7143&bl=1&viewall=true>)

Portugal ratificou a **Convenção da Diversidade Biológica**, através do **Decreto n.º 21/93**, de 21 de junho (D. R. n.º 143, Série I), tendo entrado em vigor a 21 de março de 1994.

Quadro 11 – Tabela com fatos da conservação *ex-situ* e *in-situ*, retirado em: , <http://www.fao.org/docrep/004/T0559E/T0559E04.htm#ch4.1>

		<i>Ex-situ</i>	<i>In-situ</i>	
I.	Custo	- Custo inicial de instalação	Alto	Baixa-alto
		- Custo manutenção	Baixo	Baixo-alto
II.	Deriva Genética	- Inicial	Alta	Baixa
		- Anual	Nenhuma	Moderada-alta
III.	Aplicado a todas as espécies	Não	Sim	
IV.	Segurança / fiabilidade	Boa-má	Moderada	
V.	Acesso local	Moderado-pobre	Moderado-bom	
VI.	Acesso internacional	Bom	Não é bom	
VII.	Monitorização da População	Nenhuma	Boa	
VIII.	Adaptação Abiental	Nenhuma	Boa	
IX.	Seleção para uso	Nenhuma	Boa	

O viveiro de germinação e desenvolvimento das *Azorina vidalii*.



Figura 113 – Foto do viveiro da SPEA, na Povoação.

Como foi necessário um viveiro para avaliar taxas de germinação e de desenvolvimento de sementes de *Azorina vidalii*, optou-se por pedir apoio à Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA) para facultar um espaço para a realização do estudo. Esta decisão foi influenciada pelo fato de eu estar a trabalhar e a residir na Povoação, local onde está instalado o viveiro em questão.

Este viveiro foi constituído no âmbito do projecto LIFE+ Laurissilva Sustentável e na ação A9 e C1 do referido projecto, foi necessário proceder à construção de um viveiro que servisse para a germinação e desenvolvimento de plantas endémicas (estas são plantas que não foram introduzidas no local, são naturais neste caso dos Açores).

A produção de plantas nativas é fundamental para a restauração e conservação destes habitats prioritários. A procura de plantas nativas tem sido uma realidade crescente com os novos planos de ordenamento de lagoas que necessitam de milhares de plantas para as suas ações de reflorestação.

Estes Viveiros foram instalados em terrenos públicos cedidos pela Câmara Municipal da Povoação num local de fácil acesso para permitir a descarga e carga de material. O viveiro é constituído pelo seminário (local onde se desenvolvem as sementes até germinar), estufa com bancadas e sistema automático de rega, ventilação e rede de sombra (a estufa é de aço galvanizado e a cobertura de PVC, é uma estufa em arco constituída por dois túneis). Dentro da estufa há bancadas que servem para a germinação e desenvolvimento das plantas, um sistema de rega automática, redes de

sombra (para protecção das plantas), existem bancadas de aquecimento (para manter a temperatura no inverno), e ventiladores para retirar calor de dentro da estufa no verão.

Contêm ainda uma parte exterior, com o plantório com mesas para aclimatização de plantas, uma casa para guardar e misturar substrato, um compostor para produção de novos substratos e utilização para fertilizante, trilho de acesso ao viveiro (para os visitantes) e à volta plantas nativas já plantadas para demonstração, para que os visitantes possam ver o trabalho efectuado

A área de sementeira (seminário) do projecto tem sido utilizada para se afetuar as sementeiras no solo em faixas. Estas faixas têm uma rede de sombra para evitar a penetração de aves/mamíferos. A parte do seminário é a parte fundamental da germinação e do fornecimento de pequenas plantas para a estufa em grande quantidade. Este é constituído por canteiros de terra elevada, mas poderão ser bancadas elevadas sobre o solo. Convém ter também uma rede de sombra para proteger as jovens plantas na altura de maior calor. Se se verificar a necessidade convém igualmente ter um tanque de abastecimento de água de modo a que no verão seja importante repor a água necessária nos canteiros.

As Estufas têm por finalidade conseguir alterar elementos meteorológicos, que interessa melhorar, de forma a proporcionar às plantas condições óptimas e um microclima adequado ao seu desenvolvimento. O ambiente protegido de uma estufa contém, neste caso dois túneis altos (já que para espécies agrícolas os túneis são mais baixos) que proporcionam as plantas maior facilidade de germinação e desenvolvimento.

A estufa tem uma dimensão interior de 416m², com 2m de altura lateral recta e 3,70m de altura máxima ao centro. Cada túnel/nave tem 26m de comprimento e 8m de largura. As armações das estufas são de aço galvanizado e com cobertura em polietileno (plástico mais resistente), contém caleiros também de aço galvanizado (na parte exterior para o encaminhamento de água da estufa). Todas as armações que suportam a estufa são de aço galvanizado. Além de ter duas janelas de arejamento ao longo de cada túnel, (ajustáveis e podem-se abrir até cerca de 1,30m), contém igualmente duas portas de acesso correições na parte frontal da estufa e com 1,70m de altura e 2,65m de largura, estas são de alumínio e revestimento em PVC. Estes túneis em “arco” proporcionam uma maior resistência a ventos e intempéries.

O ilhéu de Vila Franca do Campo

O ilhéu de Vila Franca do Campo (IVFC) é uma cratera vulcânica afundada e quase circular que está localizada a 500 m de Vila Franca do Campo, na costa sudeste da ilha



de São Miguel (37°42'30"N, 25°26'52"W). Sendo constituído por dois ilhéus, o ilhéu Pequeno e o ilhéu Grande, tem uma superfície aproximada de 7 ha. O primeiro é localizado a este do segundo (Figura 114).

Figura 114 –Mapas dos Açores, São Miguel e Ilhéu de Vila Franca Campo.

O ilhéu grande é constituído pela maior estrutura emergente, onde se localiza o ponto mais elevado, de 62 m (Rodrigues *et al.*, 2009). O interior do ilhéu é formado por uma lagoa salgada de pouca profundidade (<2 m) que liga ao exterior através de fissuras submarinas inundadas, as golas, e de um canal artificial com um cais que serve de acesso (Morton *et al.*, 1998). O interior da lagoa tem um banco de areia que sofre certamente influência de fatores sazonais, mas parece resultar da força relativa da água que atravessa as fissuras e da direção predominante dos ventos (Groz & Tempera, 2013).

O clima é marcadamente oceânico, de fraca amplitude térmica, elevada precipitação e humidade (Dias *et al.*, 2007). O relevo age sobre a direção e velocidade do vento, criando zonas mais soalheiras, nas encostas voltadas a Sul (Pena, 1992), que é o caso do IVFC. A precipitação média dos Açores é de 950 mm, com média anual de temperatura de 17,7°C. O mês mais quente é agosto, com 22°C, e o mês mais frio é fevereiro com 14°C. A amplitude térmica é de 8,5°C. A humidade relativa do ar e a nebulosidade são elevadas, enquanto os níveis de evaporação são baixos devido à baixa insolação e à saturação da atmosfera por vapor de água (Pena, 1992). Contudo, são frequentes nestas ilhas distúrbios naturais causados por extremos climáticos.

Quase todos os anos, os ventos ultrapassam os 100 km/h e são frequentes chuvas torrenciais que provocam deslizamentos frequentes de terras (Dias *et al.*, 2007).

Apesar de não ser habitado, o ilhéu tem sido em toda a sua história, posse de numerosos proprietários, tendo funções diferentes como de forte militar, porto de abrigo, vigia de baleia e zona de cultura de vinha e de meloa (Groz & Tempera, 2013). Até que, em 1983, o IVFC foi declarado Reserva Natural pelo Governo Regional dos Açores – Decreto Legislativo Regional nº 3/83 de 3 de março – para a proteção dos seus valores naturais. O seu estatuto de proteção foi revogado pelo Decreto Legislativo Regional 19/2008/A de 8 de junho. Atualmente, o IVFC integra o Parque Natural de Ilha de São Miguel, como Área Protegida para a Gestão de Habitats e Espécies e Área protegida para a Gestão dos Recursos, e tem a sua gestão dedicada à conservação dos valores naturais e conservação da natureza.

O acesso ao ilhéu e à lagoa é possível ao público durante os meses de junho a setembro, quando milhares de visitantes se deslocam para o visitar e usar como área recreativa balnear. A flora e a fauna do ilhéu e da lagoa tem sofrido impactos significativos devido a estes usos (Morton *et al.*, 1998) e o acesso ao público foi regulado para um máximo de 400 pessoas por dia, alegadamente a capacidade de carga do ecossistema.

Apesar da degradação evidente de muitos dos seus valores, em alguns locais com declives acentuados ainda se preservam alguns espécimes originais (Morton *et al.*, 1998), como por exemplo, o brasel e a vidália. Em 2012 foi criado um Plano de Gestão para a conservação de habitats e espécies, que foi regulado pelo artigo 3º da Portaria nº 1530/2012 de 10 de outubro.

Rodrigues *et al.* (2009) classificaram os habitats do ilhéu com base no Manual Interpretativo de Habitats da União Europeia (<http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/#interpretation>).

Este distingue dois tipos de habitats prioritários: i) os habitats costeiros macaronésicos (Habitat 1250) constituídos por brasel, em consociação com algumas plantas como juncos *Juncus acutus* L. e o funcho-marítimo *Crithmum maritimum* L.; ii) as charnecas macaronésicas endémicas (Habitat 4050) dominado por urzes em consociação com algumas plantas de faia-da-terra e de *Euphorbia azorica*.

A vegetação do ilhéu Pequeno (Figura 115) está mais bem conservado e é coberta por um manto de herbáceas, especialmente de brasel, alguns tufos de juncos e algumas figueiras *Ficus carica* L.. Este ilhéu é coroado por uma pequena mancha de urzes.



Figura 115 – Imagem do Ilhéu Pequeno com vegetação de habitat costeiro macaronésico.

O ilhéu Grande (Figura 116) tem uma estrutura de vegetação mais complexa, em que a urze e a faia-da-terra ocupam os locais mais elevados e protegidos, nomeadamente do lado norte. Para além destas espécies é de valorizar uma pequena população de *Euphorbia azorica* e de um pequeno número de *Azorina vidalii* (SPEA, 2012).



Figura 116 – Ilhéu Grande com vegetação vestigial de habitat de charnecas macaronésicas endémicas.

Após a aquisição pública do ilhéu, em 1983, as atividades agrícolas foram abandonadas e as espécies invasoras, a cana e o metrosidero *Metrosideros tomentosa* A. Rich. Que outrora foram plantados para compartimentação agrícola, proteção contra os ventos salinos e a fixação de taludes (Silva *et al.*, 2008), foram alastrando e conquistaram grande parte do ilhéu.

Ribeira Grande



Figura 117 – Imagem da Praia de Santa Barbara, um dos locais de monitorização

A Ribeira Grande é uma cidade portuguesa na ilha de São Miguel, Região Autónoma dos Açores, com uma população de 12.967 habitantes nas suas cinco freguesias urbanas.

É sede de um município com 180,15 km² de área e 32 112 habitantes, subdividido em 14 freguesias. O município é limitado a leste pelo município de Nordeste, a sul pelos de Povoação, Vila Franca do Campo e Lagoa, a oeste pelo de Ponta Delgada, e a norte tem costa no oceano Atlântico.

As freguesias do concelho da Ribeira Grande são as seguintes, Calhetas, Conceição, Fenais da Ajuda, Lomba da Maia, Lomba de São Pedro, Maia, Matriz, Pico da Pedra, Porto Formoso, Rabo de Peixe, Ribeira Seca, Ribeirinha, Santa Bárbara, São Brás, A cidade da Ribeira Grande abrange as freguesias de Conceição, Matriz, Ribeirinha, Ribeira Seca e Santa Bárbara. Foi elevada à categoria de cidade a 29 de Junho de 1981. (INE, Censo de 2011).



Figura 118 – Imagem da Praia de Santa Barbara, um dos locais de monitorização, retirado de <http://www.jornalacores9.net/wp-content/uploads/2014/06/Praia-de-Santa-B%C3%A1rbara.jpg>

METODOLOGIA

Quanto à **avaliação o sucesso de medidas de conservação *ex-situ***, pretendeu-se em São Miguel, avaliar o sucesso da germinação de indivíduos por semente em viveiro e a taxa de mortalidade após a plantação no destino. Estas sementes foram colhidas pela SPEA e germinaram num viveiro na vila Povoação da mesma identidade.

Para tal foi recolhido no Lombo Gordo doze gramas de sementes em 2012 e 2013, após estas secarem durante um mês, seleccionou-se uma grama das sementes que aparentemente pareciam mais saudáveis (e contados quantas sementes tinha nesta grama), para se afetuar a sementeira. Todo este procedimento foi realizado por esta SPEA nos anos anteriores.

As sementes foram secas durante um mês na estufa, e semeadas num substrato de germinação. Levou no mínimo quinze até germinar as primeiras plântulas. Cerca de dois meses após a germinação foram repicadas para os vasos adequados. Entre 6 meses a um ano, poderão ser depois plantadas no local de destino, no seu habitat natural,

Em 2013, contou-se o total de sementes que havia nas doze gramas após secarem, e o resultado foi 562800 sementes de *Azorina vidalii*. Em Média, uma cápsula tem 1400 sementes (contou-se as sementes de três cápsulas, com 1411, 1367 e 1423 sementes cada). Foi usado em cada caixa de germinação 0,5 gramas de sementes, ou seja, cerca de 23450 sementes. Este valor é fundamental para posteriormente se calcular a taxa de germinação (indivíduos germinados / sementes semeadas x 100). Em 2012, a sementeira foi no dia 22 de Novembro, semeou-se 0,5 gramas na caixa 1 de 2012. Em 2013, a sementeira foi no dia 15 de Dezembro, semeou-se 0,5 gramas na caixa 1 e caixa 2 de 2013.



Figura119 – Imagem de *Azorinas vidalii* repicadas em vasos no Viveiro da SPEA.

Após a obtenção dos dados de germinação e mortalidade após repicagem, achou-se fundamental fazer uma análise de custos da Conservação *Ex-situ*. Para tal, primeiro organizar uma análise das tarefas executadas pelos trabalhadores e efetuar uma selecção dessas mesmas tarefas. Após essa selecção de tarefas já optimizadas, planificaram-se as tarefas para a obtenção de um maior rendimento dos operadores e de produção das plantas. O objetivo é calcular o orçamento para produzir indivíduos de *Azorina vidalii* em viveiro, sendo este o custo apenas de produção até as plantas estarem prontas para sair do viveiro, portanto não inclui os custos de saída do viveiro e plantação. Logo o custo de produção tem reflectido todos os custos para a produção de plantas e sementes, manutenção e consumíveis. Pretende-se obter o preço bruto de produção por indivíduo de *Azorina vidalii* (sabendo o custo unitário das tarefas e seu rendimento) e o preço real de produção por indivíduo de *Azorina vidalii* (sabendo o custo unitário das tarefas e seu rendimento e influenciado com a taxa de sobrevivência).

Quanto às taxas de mortalidade após plantação, pretendeu-se em São Miguel, avaliar o sucesso de medidas de repovoamento (translação ou reforço populacional) realizados no ilhéu da Vila Franca, e no litoral junto à praia de Santa Bárbara.

Para avaliar o sucesso das plantações no litoral junto à Praia de Santa Bárbara e ilhéu de Vila Franca, foram pedidos os dados (SPEA) da quantidade de indivíduos plantados. Posteriormente, foi imprescindível fazer uma amostragem inicial para avaliar a quantidade de plantas que sobreviveram. Para complementar esta amostragem, realizamos mais três amostragens (uma em cada estação do ano) para avaliar a percentagem de indivíduos oriundos das plantações que resistam e transitam de estação para estação, logo iniciou-se no outono de 2012 e acabou-se no verão de 2013.

Na costa da Ribeira Grande, houve a plantação de 43 indivíduos de *Azorina vidalii* em três locais distintos, Praia de Santa Bárbara, Praia de Monte Verde e junto ao Miradouro do Palheiro. Estes indivíduos resultaram de uma germinação feita pela SPEA no viveiro desta identidade na Povoação. Estes 43 indivíduos, foram cedidos pela SPEA ao Grupo Vulcão Biodiversidades, um grupo de amigos que tem como objetivo conservar e valorizar a natureza em São Miguel. Eles plantaram as 43 *Azorinas vidalii* no dia 15 de agosto de 2012.

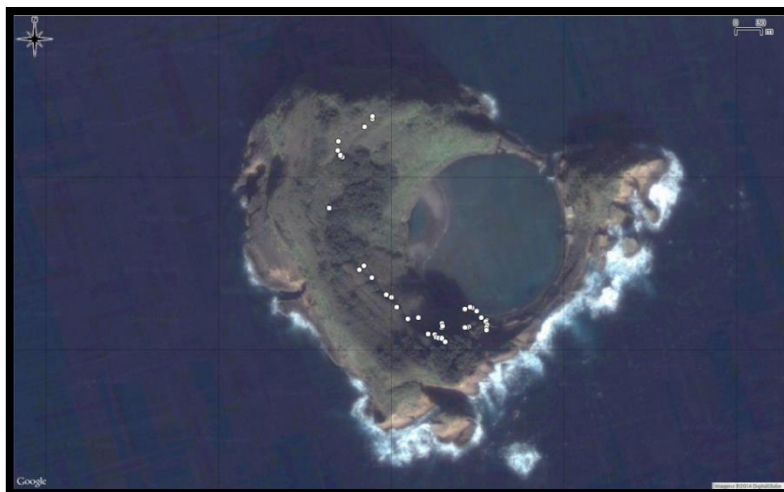


Figura120 – Imagem do Ilhéu de Vila Franca do Campo, com a projecção dos pontos das 43 *Azorina vidalii* em estudo.

No ilhéu de Vila Franca do Campo, houve uma plantação de 297 indivíduos de *Azorina vidalii* em Fevereiro de 2012, em várias zonas do ilhéu grande. Estes indivíduos resultaram de uma germinação feita pela SPEA no viveiro desta identidade na Povoação. Estes 297 indivíduos foram plantados no ilhéu no âmbito de uma ação do Projecto LIFE Ilhas Santuário, tendo esta ação o objetivo de controlar as espécies invasoras e aumentar a presença de espécies nativas. A avaliação do sucesso das plantações no ilhéu de Vila Franca do Campo resultam da monitorizados no período do primeiro ao segundo ano, iniciando-se a monitorização com apenas 43 indivíduos que sobreviveram da plantação de 297 indivíduos.

Quanto à **implementação e avaliação o sucesso de medidas de conservação *in-situ***, pretendeu-se em São Miguel, avaliar o sucesso das sementeiras (criação de várias populações) realizadas no litoral junto à praia de Santa Bárbara, Litoral junto à Praia do Monte Verde, e litoral junto ao Miradouro do Palheiro.

Para avaliar o sucesso da sementeira no Litoral junto à Praia de Santa Bárbara, Litoral junto à Praia do Monte Verde, e litoral junto ao Miradouro do Palheiro, foi necessário calcular a quantidade de sementes (media a partir das sementes usadas no viveiro) de sementes num grama, que foi a quantidade usada nos três sítios. Após calcular a quantidade de sementes num grama, dividiu-se este valor por três e facilmente estima-se a quantidade de sementes que foram semeadas em cada local, pois apenas era conhecido o peso das sementes desta sementeira. Posteriormente, foi feito uma amostragem para estimar a taxa de indivíduos com origem na sementeira que sobreviverem. A amostra decorreu dois anos após a sementeira, pois foi registado o número de indivíduos adultos e juvenis lenhosos, pois só estes poderiam ser provenientes da sementeira feita em 2010 pelo Dr. Luís Noronha. Portanto, os resultados obtidos foram a estimativa da taxa de sobrevivência para estes locais, pois foram usados apenas indivíduos que sobreviveram até à amostragem de 2012, não contabilizando todos os indivíduos que morreram até a data desta amostragem.

RESULTADOS

Germinação de *Azorina vidalii* no Viveiro da Povoação (Conservação *Ex-situ*)

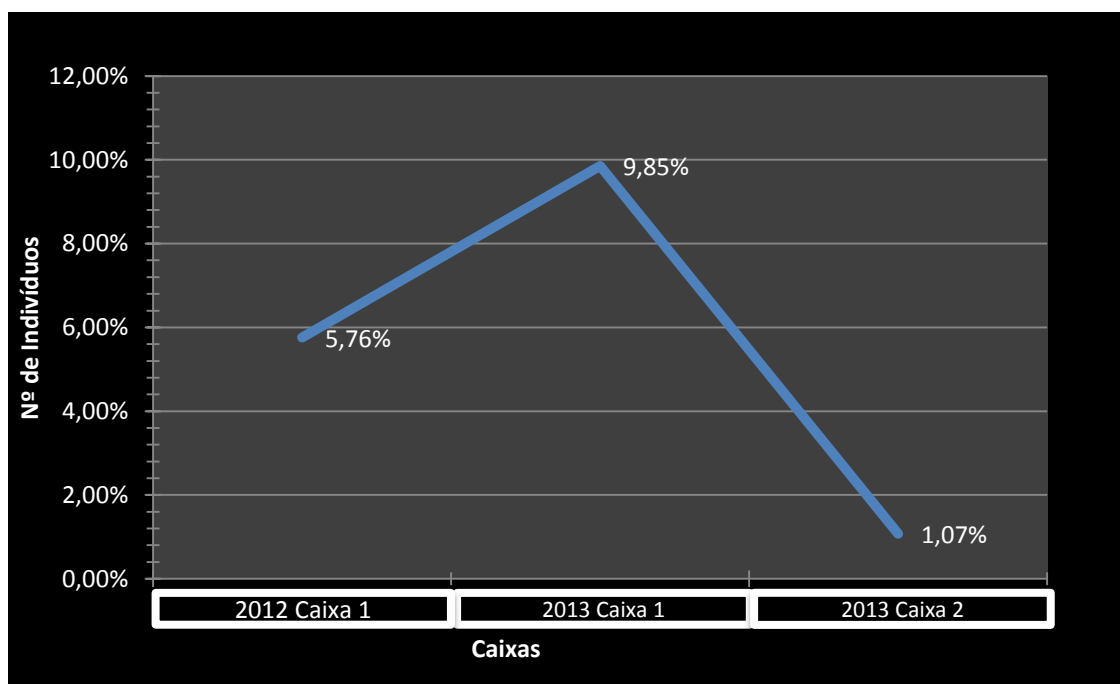


Figura 121 – Taxa de germinação *Azorina vidalii* por caixa em 2012 e 2013.

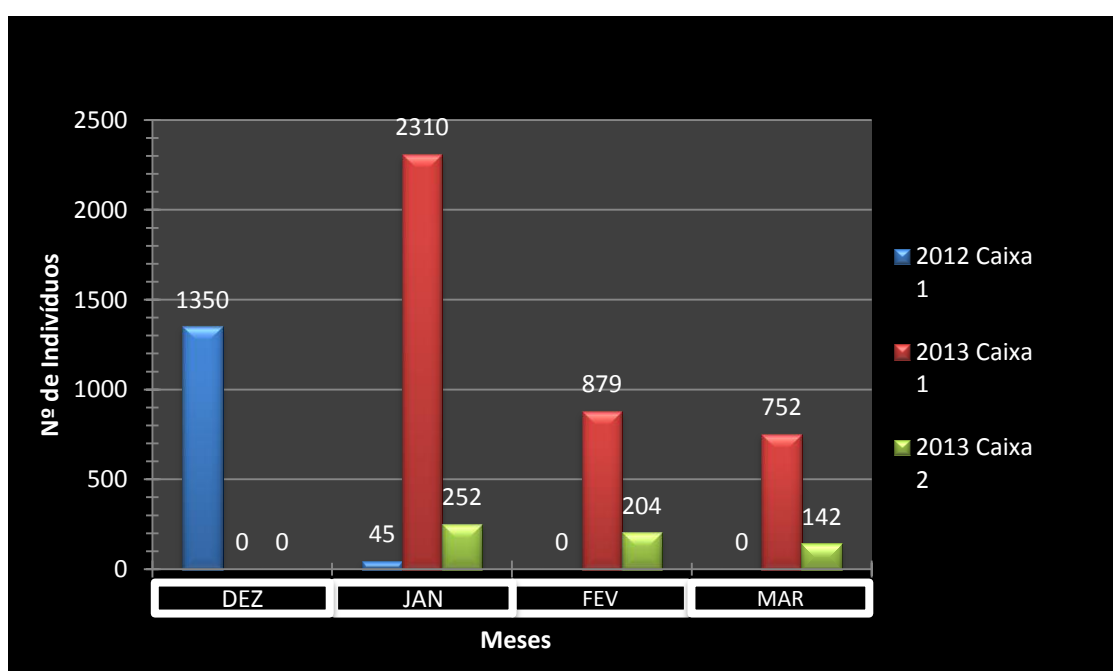


Figura 122 – Plântulas germinados de *Azorina vidalii* por caixa em 2012 e 2013.

Na figura 122, o valor apresentado do número de indivíduos nas caixas, é o valor de indivíduos que estavam vivos no mês em questão, e sem o número de indivíduos que foram usados na repicagem. Mas concretamente os 45 retirados em após o mês de Janeiro e os 1431 retirados da Caixa 1 de 2013 após o mês de Fevereiro.

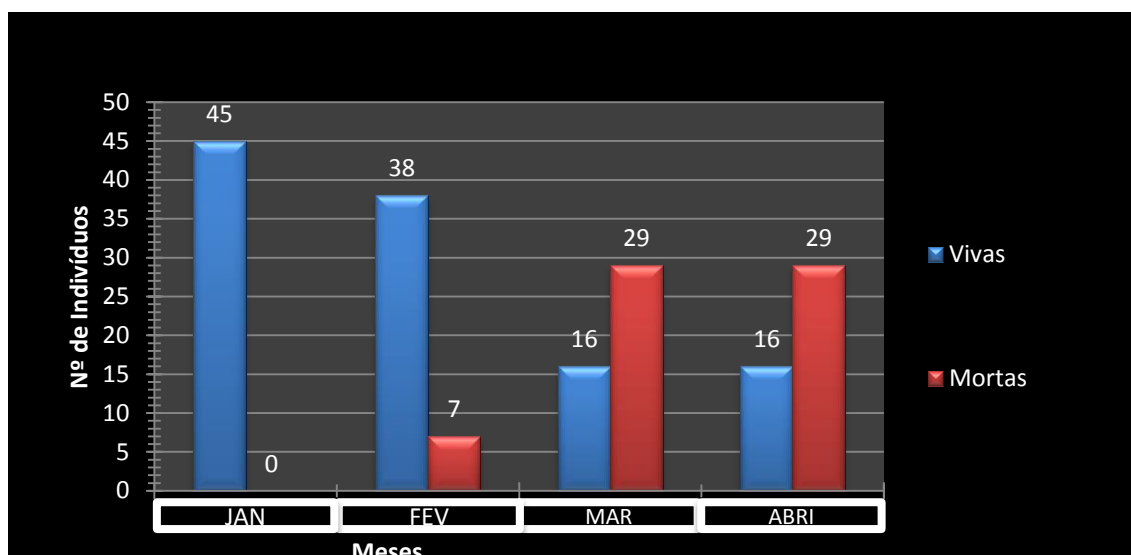


Figura 123 – Plântulas de *Azorina vidalii* repicados ao longo dos meses de 2012.

Na figura 123, os dados são dos indivíduos vivos são as plântulas que sobreviveram até ao mês em questão, enquanto os indivíduos mortos são as plântulas que não sobreviveram até ao mês em questão. Não sendo o número de indivíduos que morrem por mês.

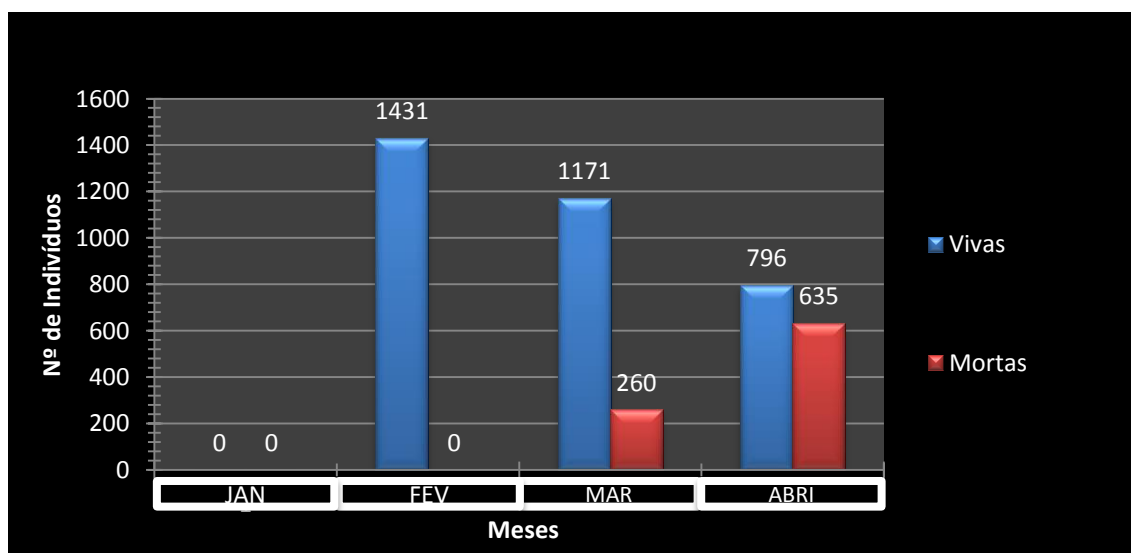


Figura124 – Plântulas de *Azorina vidalii* repicados ao longo dos meses de 2013.

Na figura 124, os dados são dos indivíduos vivos são as plântulas que sobreviveram até ao mês em questão, enquanto os indivíduos mortos são as plântulas que não sobreviveram até ao mês em questão. Não sendo o número de indivíduos que morrem por mês.

Sucesso de *Azorina vidalii* na Costa da Ribeira Grande (Conservação *In-situ*)

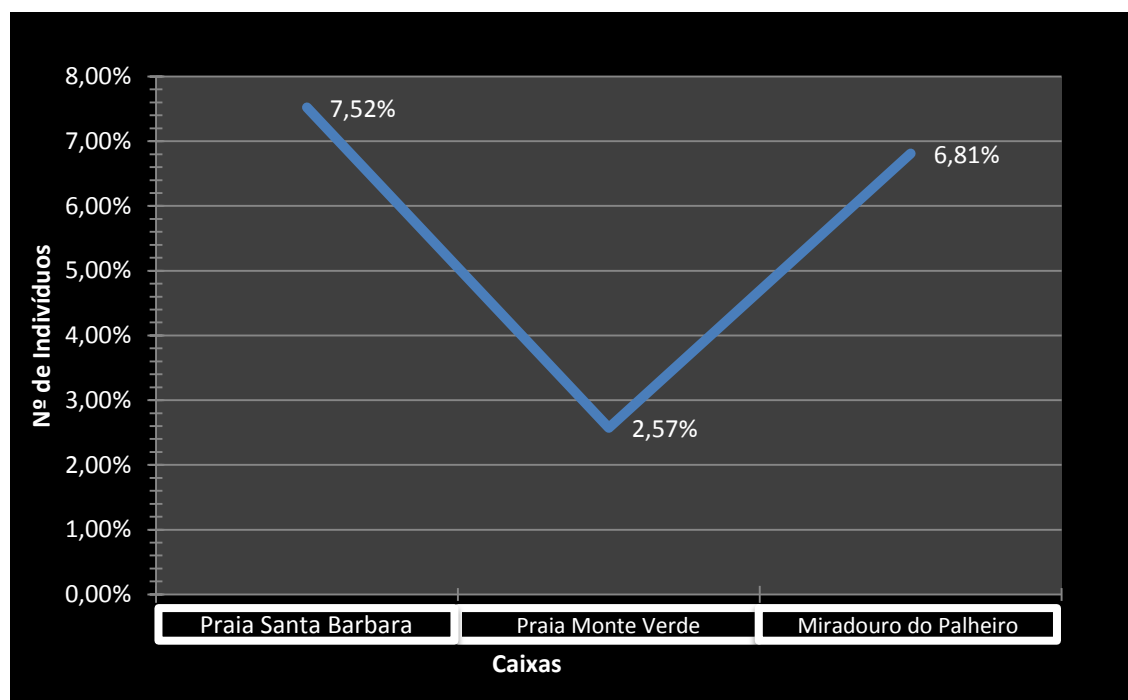


Figura 125 – Estimativa da taxa de sucesso de *Azorina vidalii* sementeada na costa da Ribeira Grande.

Na Praia de Santa Bárbara foi onde a maior percentagem de sucesso, sendo 7,52%, seguindo-se o Miradouro do Palheiro com 6,81%, e em último a Praia do Monte Verde com 2,57%.

Monitorização de indivíduos sementeados (instante 2 a 3 ano), Costa de Ribeira Grande (Conservação *In-situ*)

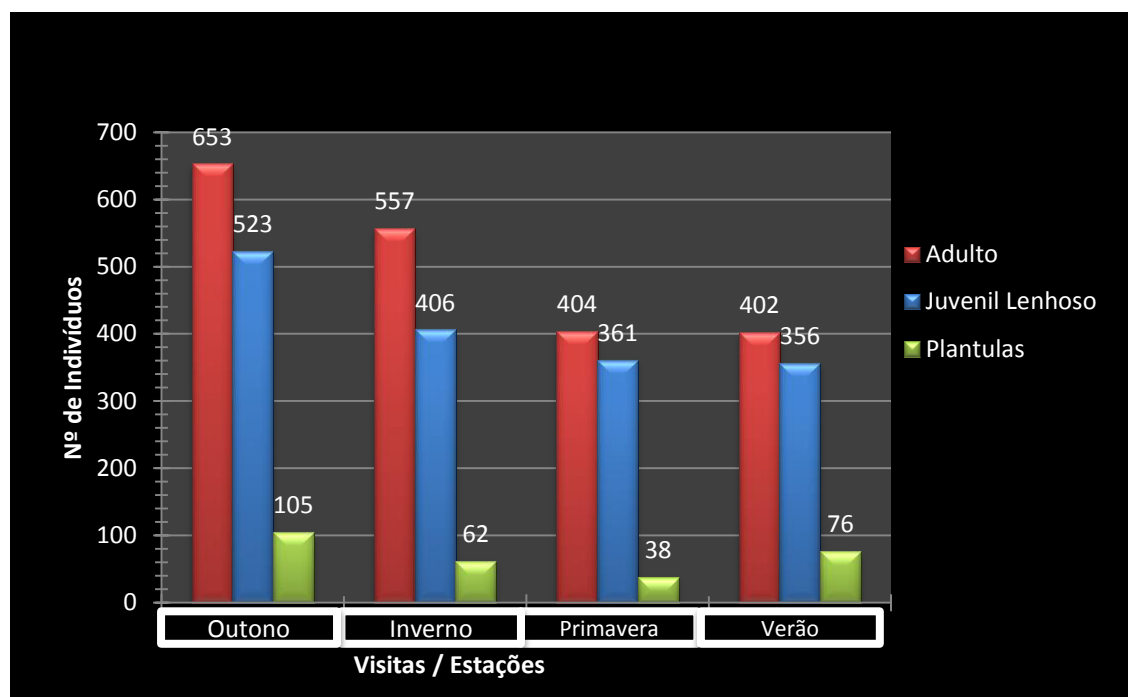


Figura 126 – Estado fenológico dos indivíduos sementeados na Praia de Santa Bárbara, na Ribeira Grande.

Na figura 126, podemos ver a quantidade de indivíduos da espécie *Azorina vidalii* na Praia de Santa Bárbara, nos diferentes estados fenológicos ao longo das quatro estações do ano. No outono os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 105, 523 e 653 indivíduos. No Inverno os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 62, 404 e 557 indivíduos. Na Primavera os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 38, 361 e 404 indivíduos. No Verão os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 76, 356 e 402 indivíduos.

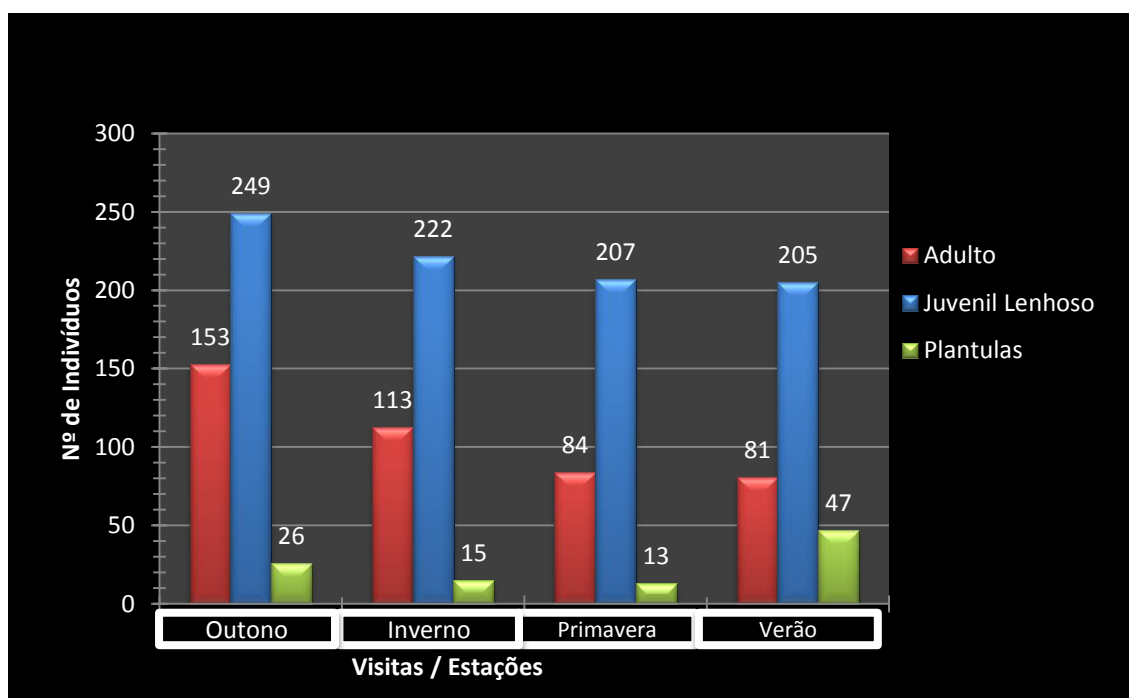


Figura 127– Estado fenológico dos indivíduos semeados na Praia do Monte Verde, na Ribeira Grande.

Na figura 127, podemos ver a quantidade de indivíduos da espécie *Azorina vidalii* na Praia do Monte Verde, nos diferentes estados fenológicos ao longo das quatro estações do ano. No outono os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 26, 249 e 153 indivíduos. No Inverno os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 15, 222 e 113 indivíduos. Na Primavera os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 13, 207 e 84 indivíduos. No Verão os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 47, 205 e 81 indivíduos.

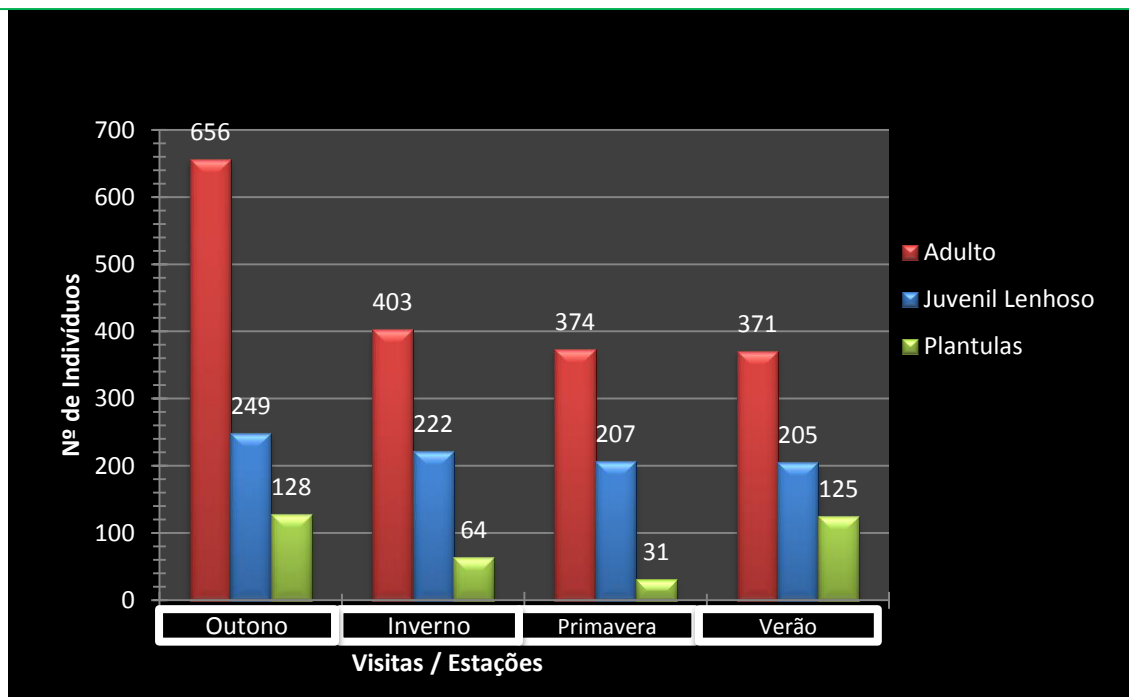


Figura 128 – Estado fenológico dos indivíduos semeados no Miradouro do Palheiro, na Ribeira Grande.

Na figura 128, podemos ver a quantidade de indivíduos da espécie *Azorina vidalii* no Miradouro do Palheiro, nos diferentes estados fenológicos ao longo das quatro estações do ano. No outono os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 128, 249 e 656 indivíduos. No Inverno os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 64, 222 e 403 indivíduos. Na Primavera os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 31, 207 e 374 indivíduos. No Verão os números de plântulas, juvenis lenhosos e adultos foi, respetivamente, 125, 205 e 371 indivíduos.

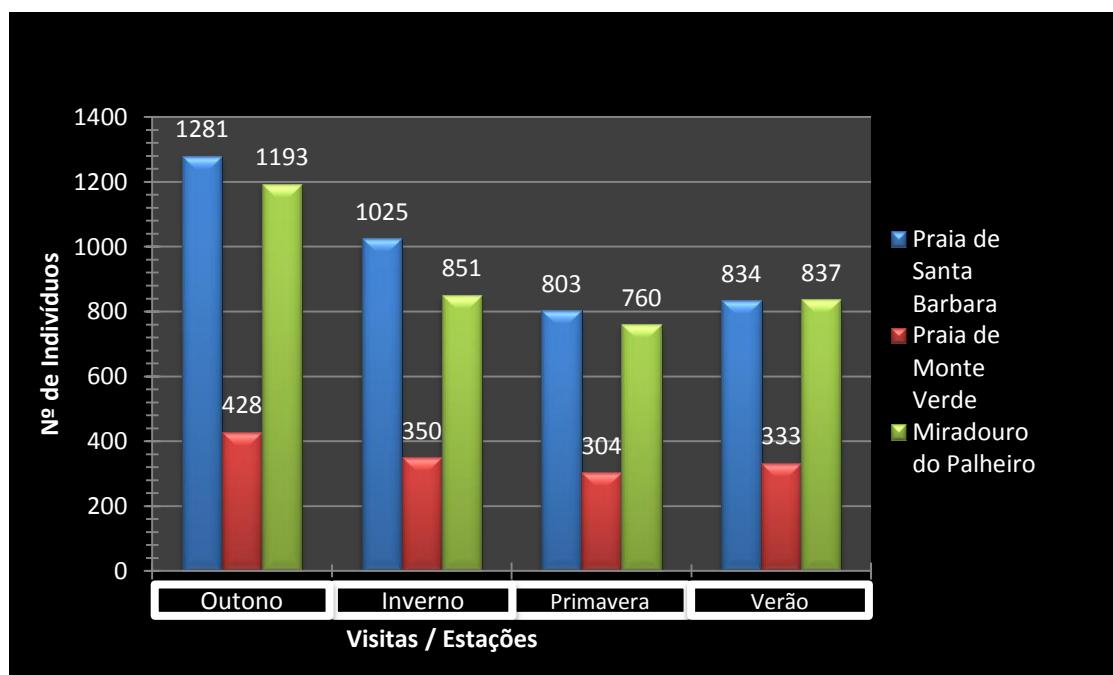


Figura 129 – Indivíduos de *Azorina vidalii* semeados na costa da Ribeira Grande, ao longo das estações.

Monitorização de indivíduos plantados (instante 0 a 1 ano), Costa de Ribeira Grande (Conservação *Ex-situ*)

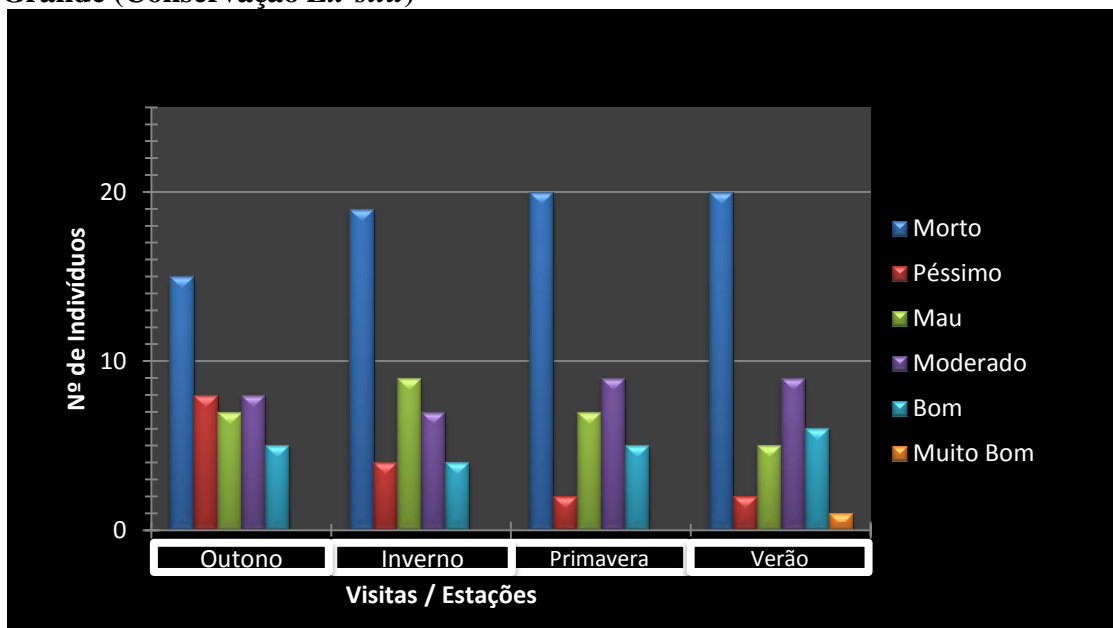


Figura 130– Estado físico dos indivíduos de *Azorina vidalii* plantados na Ribeira Grande.

Na figura 130, podemos ver a quantidade de indivíduos de *Azorina vidalii* em diferentes estados físicos (morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom) ao longo das quatro estações, na costa da Ribeira Grande. No outono, o número do estado morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom foram, respetivamente, 15, 8, 7, 8, 5 e 0 indivíduos. No inverno, o número do estado morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom foram, respetivamente, 19, 4, 9, 7, 4 e 0 indivíduos. Na primavera, o número do estado morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom foram, respetivamente, 20, 2, 7, 9, 5 e 0 indivíduos. No verão, o número do estado morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom foram, respetivamente, 20, 2, 5, 9, 6 e 1 indivíduos.

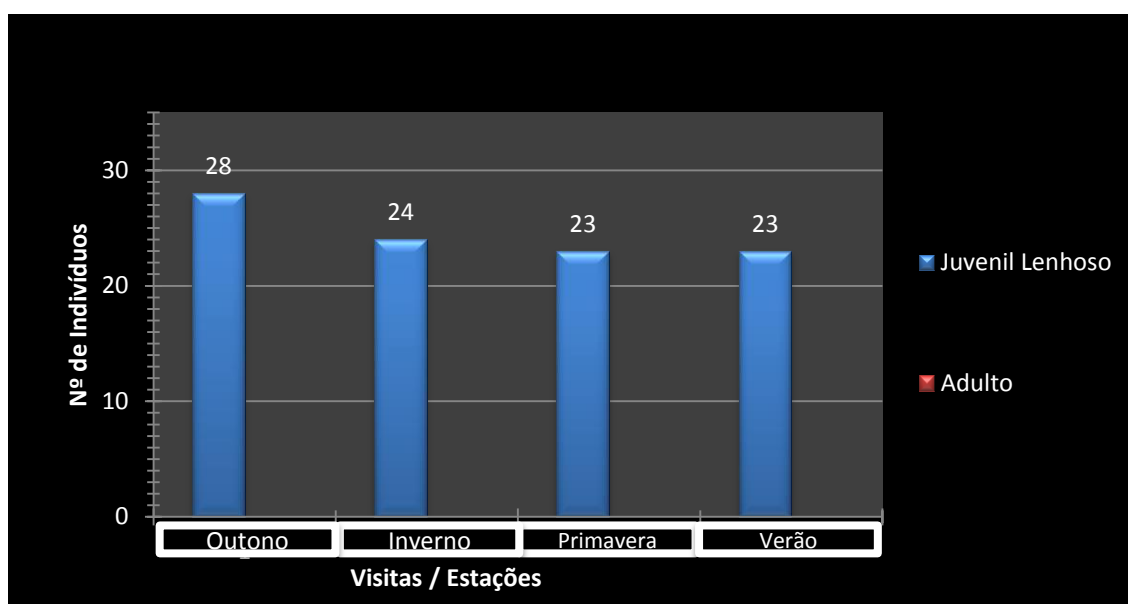


Figura 131 – Estado fenológico dos indivíduos de *Azorina vidalii* plantados na Ribeira Grande.

Na figura 131, podemos ver a quantidade de indivíduos de *Azorina vidalii* em diferentes estados fenológicos (juvenil lenhoso e adulto) ao longo das quatro estações, na costa da Ribeira Grande. No outono, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 28 e 0 indivíduos. No inverno, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 24 e 0 indivíduos. No outono, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 23 e 0 indivíduos. No outono, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 23 e 0 indivíduos.

Monitorização de indivíduos plantados (1 ano a 2 anos), Ilhéu de Vila Franca do Campo (Conservação *Ex-situ*)

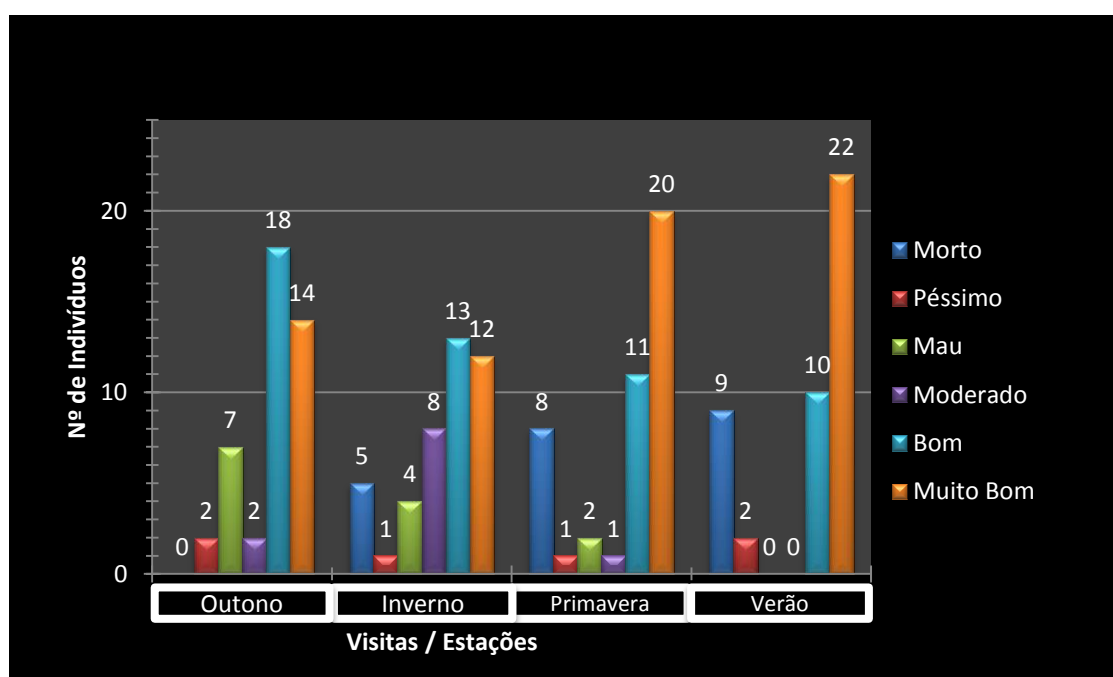


Figura 132 – Estado físico dos indivíduos de *Azorina vidalii* plantados no IVFC.

Na figura 132, podemos ver a quantidade de indivíduos de *Azorina vidalii* em diferentes estados físicos (morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom) ao longo das quatro estações, no Ilhéu de Vila Franca do Campo. No outono, o número do estado morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom foram, respetivamente, 0, 2, 7, 2, 18 e 14 indivíduos. No inverno, o número do estado morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom foram, respetivamente, 5, 1, 4, 8, 13 e 12 indivíduos. Na primavera, o número do estado morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom foram, respetivamente, 8, 1, 2, 1, 11 e 20 indivíduos. No verão, o número do estado morto, péssimo, mau, moderado, bom, muito bom foram, respetivamente, 9, 2, 0, 0, 10 e 22 indivíduos.

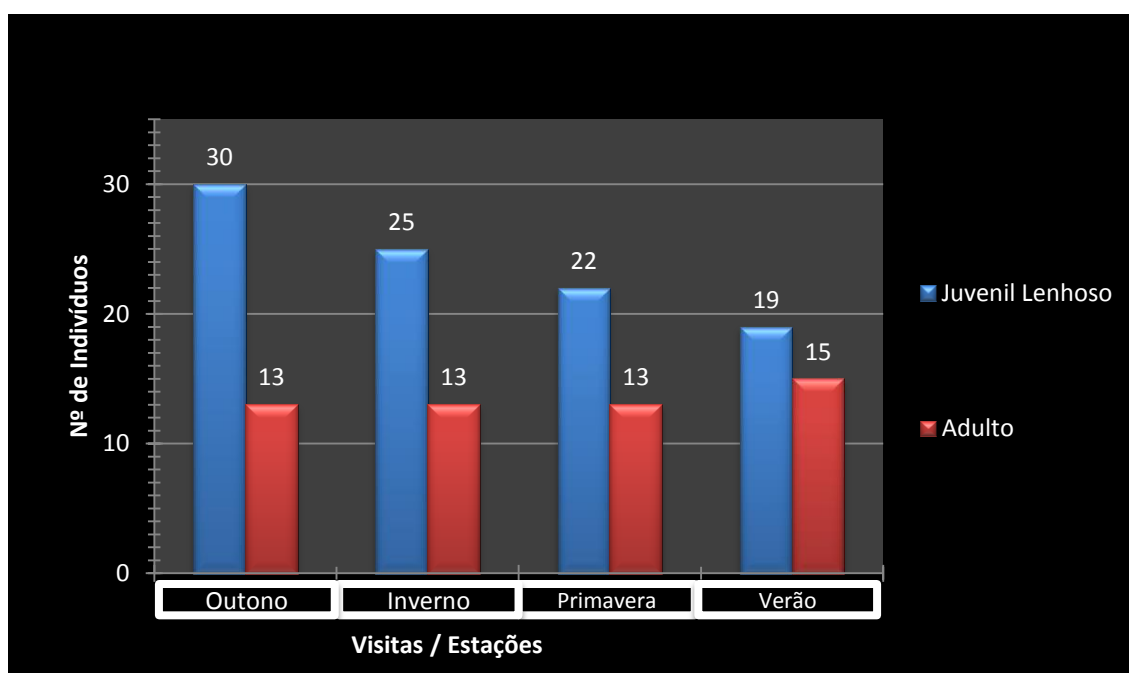


Figura 133 – Estado fenológico dos indivíduos de *Azorina vidalii* plantados no IVFC.

Na figura 133, podemos ver a quantidade de indivíduos de *Azorina vidalii* em diferentes estados fenológicos (juvenil lenhoso e adulto) ao longo das quatro estações, no Ilhéu de Vila Franca do Campo. No outono, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 30 e 13 indivíduos. No inverno, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 25 e 13 indivíduos. No outono, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 22 e 13 indivíduos. No outono, o número de juvenis e adultos foi, respetivamente, 19 e 15 indivíduos.

Análise de custos da Conservação *Ex-situ*

Para calcular custos de qualquer planta em viveiro, têm que se anotar todos os custos que são essenciais ao funcionamento autónomo do viveiro. Estes custos iniciam-se desde a recolha de semente até que a planta produzida saia do viveiro. Nestas anotações verificam-se e medem-se todos os rendimentos em viveiro, anotam-se todos os tempos de cada tarefa. No final somam-se todos estes tempos, obtém-se um resultado anual para cada tarefa até chegar ao custo anual para a espécie.

Tarefas

As tarefas que são necessárias ao funcionamento do viveiro vão desde a recolha de sementes, do seu tratamento até a sua germinação, a repicagem (transplante de pequenas plantas (plântulas) que germinaram para vasos/contentores de maiores dimensões) e respectivo desenvolvimento até estarem prontas a serem plantadas no local definitivo. Seguidamente apresentam-se todas as tarefas em viveiro.

Tarefas em viveiro:

- 1.Recolha de sementes.
- 2.Extração e limpeza de sementes (com secagem de sementes e maceração).
- 3.Armazenamento das sementes (tipo de sementes de acordo com a sua viabilidade e conservação de sementes).
- 4.Análise e tratamento das sementes (Monitorização de cada lote de sementes, Tratamentos de conservação e Tratamentos de pré-germinação).
- 5.Sementeira exterior e interior.
- 6.Repicagem (em vasos e contentores).
- 7.Tratamentos de plantas.
- 8.Monitorização geral do viveiro.
- 9.Outras tarefas (Mistura de substrato com solo da compostagem, rega manual das plantas no exterior).

Rendimentos das tarefas

Todas as tarefas em cima mencionadas foram contabilizadas e medidas. Esta contagem que foi efetuada várias vezes, chegando-se a uma média, de modo a ser o mais rigorosa possível.

Esta média teve em conta os vários factores, os humanos em termos de perdas de tempo, cansaço, entre outros e os factores ambientais caso da falta de sementes nas plantas, condições climatéricos casos de ventos, chuvas, entre outros.

Não quadro 12 verificam-se todos os rendimentos de cada tarefa, normalmente assinalados por hora, mas que podem ver-se por dia ou por ano, dependente da contabilização efetuada. No final o resultado por ano, para ser mais fácil o cálculo final da tarefa. Quando calculados anualmente algumas destas tarefas são muito pouco representativas por hora ou por dia.

Quadro 12 - Rendimentos das tarefas.

Tarefa	Tipo de Pessoal	Rendimento em várias partes: kg/h, Plantas/dia, Plantas/h, sementes/h, dias/ano
Recolha de sementes		
Grupo 1 (plantas pioneiras e herbáceas)	Pessoal de campo	9 pessoas/Saca/dia → 3 sacas/ano
Secagem de sementes		
Pesagem de sementes a secar	Pessoal de campo	50kg/h → 30000 sementes/ano em média
Limpeza da Sementes		
Pesagem de sementes a separar	Pessoal técnico	12,5kg/h → 120kg/ano
Armazenamento de sementes com pesagem	Pessoal técnico	50kg/h → 120kg/ano
Monitorização		
Monitorização	Pessoal técnico	30000 plantas/dia → 4 monitorizações/anos
Tratamento e conservação		
Tratamento e conservação	Pessoal técnico	15000 plantas/h → 12 tratamentos/ano
Sementeira Interior		
Transporte de sementes para a estufa	Pessoal técnico	1 dia/ano a transportar as sementes para o local
Espalhar a semente e colocação de substrato	Pessoal técnico	5 caixas/hora → para o total/ano de 50 caixas
Repicagem em vaso		
Preencher com solo mais a colocação das plantas em vaso	Pessoal de campo	3 meses por dia → 490 plantas/mesa → 15 pessoas → 6000 plantas anuais
Transporte de plantas do interior para o exterior da estufa		
Transporte do interior para o exterior plantas em vaso	Pessoal de campo	1h/15 pessoas → 490 → 3000 vasos/ano
Outros		
Recolha de solo no compostor e arranjo compostor	Pessoal de campo	5 sacas/dia – Z 15 pessoas → 5 vezes/anos
Rega manual das plantas no exterior	Pessoal de campo	10 dias/anos → 1 pessoa
Monitorização exterior	Pessoal técnico	1 dia/monitorização → 4 vezes/ano
Bancadas de madeira substituição e arranjo	Pessoal de campo	1 dia/ano → 15 pessoas
Limpeza da estufa	Pessoal de campo	8 dias/ano → 1 pessoa

As Tarefas assinaladas a negrito são as tarefas que influenciam mais o preço das plantas. Estas são a própria recolha de sementes, se estas não forem viáveis e não germinarem não existirão plantas e o preço poderá aumentar significativamente, a formação dos canteiros e o enchimento dos vasos ou contentores, são as restantes tarefas mais dispendiosas.

Para melhorar a germinação é importante afetuar a separação da polpa, principalmente para estas espécies referidas. A monitorização e o tratamento das plantas e sementes é importante para ver se existem problemas na estufa e seguidamente afetuar o respetivo tratamento. Tanto a sementeira interior como exterior devem ser feitas o mais rigorosamente possível para que as taxas de germinação sejam o mais elevadas possível. As repicagens devem ser elaboradas o mais cuidadosamente possível de modo a que os rendimentos sejam mais elevados e assim possam no futuro trazer muito menos custos e assim produzir mais plantas.

Tempo de elaboração de cada tarefa (Anual)

Como verificado no tópico anterior, do rendimento de cada tarefa, foi calculado o tempo médio de elaboração de cada tarefa, normalmente em dias por ano. Seguidamente calculou-se o que seria o essencial para que anualmente cada tarefa tivesse o seu tempo necessário sem prejudicar a própria produção.

Os tempos apresentam-se no quadro 13. Nesta tabela dividiram-se os dias por pessoa necessários para cada tarefa e seguidamente calculou-se o nº de dias por ano necessários para a realização de cada tarefa. Apesar de se apresentar o cálculo do número de dias por ano por uma pessoa, é lógico que essa pessoa não vai afetar a tarefa sozinha, simplesmente é para facilitar a compreensão do cálculo para cada tarefa.

Quadro 13 -Tempo de elaboração de cada tarefa (anual)

Tarefa	Tipo de Pessoal	Rendimento das tarefas (Kg/h, plantas/dia, Plantas/h, sementes/h, dias/ano)	Nº de dias por ano que uma pessoa demora a afetar a tarefa
Recolha de sementes			
Grupo 1 (plantas pioneiras e herbáceas)	Pessoal de campo	0,11 sacas/dia/pessoa	109,09
Secagem de sementes			
Pesagem de sementes a secar	Pessoal de campo	2,4 horas/ano/pessoa	0,3
Limpeza da Sementes			
Pesagem de sementes a separar	Pessoal técnico	4,85 dias/ano/pessoa	4,85

Armazenamento de sementes com pesagem	Pessoal técnico	1,21 dias/ano/pessoa	1,21
Monitorização			
Monitorização	Pessoal técnico	4 dias/ano/pessoa	4
Tratamento e conservação			
Tratamento e conservação	Pessoal técnico	3 dias/ano/pessoa	3
Sementeira Interior			
Transporte de sementes para a estufa	Pessoal técnico	1 dia/ano/pessoa	1
Espalhar a semente e colocação de substrato	Pessoal técnico	1,25 dias/ano/pessoa	1,25
Repicagem em vaso			
Preencher com solo mais a colocação das plantas em vaso	Pessoal de campo	61,22 dias/ano/pessoa	61,22
Transporte de plantas do interior para o exterior da estufa			
Transporte do interior para o exterior plantas em vaso	Pessoal de campo	11,48 dias/ano/pessoa	11,48
Outros			
Recolha de solo no compostor e arranjo compostor	Pessoal de campo	78,08 dias/ano/pessoa	78,08
Rega manual das plantas no exterior	Pessoal de campo	10 dias/ano/pessoa	10
Monitorização exterior	Pessoal técnico	4 dias/ano/pessoa	4
Bancadas de madeira substituição e arranjo	Pessoal de campo	7,69 dias/ano/pessoa	7,69
Limpeza da estufa	Pessoal de campo	8 dias/ano/pessoa	8

Cada pessoa anualmente trabalha 220 dias por ano, para manter a estufa com estes tempos de trabalho seriam necessárias praticamente 3 pessoas por ano (660 dias). Aqui ainda não se contabiliza e distingue os trabalhos de técnicos e de pessoal de campo. Mais uma vez verifica-se que a recolha de sementes, o preenchimento de vasos e contentores são as tarefas que demoram mais tempo e influenciando o preço de produção.

Resultados anuais das tarefas

Depois de se saber todos os tempos e rendimentos de cada tarefa, calcularam-se todos os custos anuais verificados no quadro 14. Seguidamente apresentam-se os custos totais por tarefa anualmente. No fim tem-se um custo total de quanto se gasta no viveiro por ano.

Quadro 14- Custos anuais por tarefas.

Tarefa	Tipo de Pessoal	Rendimento em várias partes: kg/h, Plantas/dia, Plantas/h, sementes/h, dias/ano	Custo anual da tarefa (€)
Recolha de sementes			
Grupo 1 (plantas pioneiras e herbáceas)	Pessoal de campo	9 pessoas/Saca/dia →3 sacas/ano	738,72
Secagem de sementes			
Pesagem de sementes a secar	Pessoal de campo	50kg/h →30000 sementes/ano em média	2,05
Limpeza da Sementes			
Pesagem de sementes a separar	Pessoal técnico	12,5kg/h →120kg/ano	55,49
Armazenamento de sementes com pesagem	Pessoal técnico	50kg/h →120kg/ano	13,87
Monitorização			
Monitorização	Pessoal técnico	30000 plantas/dia→4 monitorizações/anos	184,96
Tratamento e conservação			
Tratamento e conservação	Pessoal técnico	15000 plantas/h →12 tratamentos/ano	138,72
Sementeira Interior			
Transporte de sementes para a estufa	Pessoal técnico	1 dia/ano a transportar as sementes para o local	46,24
Espalhar a semente e colocação de substrato	Pessoal técnico	5 caixas/hora → para o total/ano de 50 caixas	57,80
Repicagem em vaso			
Preencher com solo mais a colocação das plantas em vaso	Pessoal de campo	3 meses por dia →490 plantas/mesa →15 pessoas→6000 plantas anuais	1674,43
Transporte de plantas do interior para o exterior da estufa			
Transporte do interior para o exterior plantas em vaso	Pessoal de campo	1h/15 pessoas→490→3000 vasos/ano	313,96
Outros			
Recolha de solo no compostor e arranjo compostor	Pessoal de campo	5 sacas/dia –Z 15 pessoas → 5 vezes/anos	2052
Rega manual das plantas no exterior	Pessoal de campo	10 dias/anos →1 pessoa	273,60
Monitorização exterior	Pessoal técnico	1 dia/monitorização →4 vezes/ano	184,96
Bancadas de madeira substituição e arranjo	Pessoal de campo	1 dia/ano →15 pessoas	450,4
Limpeza da estufa	Pessoal de campo	8 dias/ano →1 pessoa	218,88
Água para rede pública	Pagamento	-	96

para rega	anual		
Luz eléctrica para funcionamento do ventilador e do sistema de rega	Pagamento anual	-	606,84
Substrato para germinação	Pagamento anual	-	450
Tratamento de plantas insecticidas e fertilizantes	Pagamento anual	-	15
Tela preta para cobrir o chão da estufa	Pagamento anual	-	7,5
Transporte de material para a estufa	Pagamento anual	-	235
Material corrente do viveiro	Pagamento anual	-	261,34
Seguro da estufa	Pagamento anual	-	464,56
Manutenção da estufa	Pagamento anual	-	168,25
Material de substituição do viveiro	Pagamento anual	-	431,1
Gastos de combustível e manutenção para motocultivador	Pagamento anual	-	50
Gastos com combustíveis para deslocações	Pagamento anual	-	1500
Total	Euros gastos anualmente		18259,75

Este resultado foi calculado por hora, sendo que tem um custo diferente para o pessoal especializado, seguidamente este custo foi calculado anualmente, tendo em conta a produção anual do viveiro. Este custo anual teve em conta o rendimento médio de cada tarefa. Este rendimento foi medido várias vezes de modo a ser o mais correcto possível na sua elaboração. Mais uma vez os custos mais elevados anualmente foram o preenchimento de solo nos vasos/contentores, a formação de canteiros exteriores e a recolha de sementes que influenciam o preço de cada tarefa e no final influenciam o preço por planta.

Resultados unitários das tarefas

Finalmente todo o custo unitário anual por tarefa dividiu-se pelo número médio de plantas produzidas por espécie, tendo no final o custo unitário por cada planta produzida.

Todos os tempos retirados são tempos médios, sendo monitorizados mais do que uma vez. Demonstra-se esses custos na seguinte tabela e recordando que se produz em média 30000 plantas anualmente. Na parte de produção exterior considera-se a produção nos canteiros igualmente de 30000 plantas anuais. Como se poderá verificar o custo unitário por planta é muito baixo, algumas das vezes inferior a 0,01€, mas a soma destes custo unitários vai dar o resultado de custo unitário por planta e por espécie.

Quadro 15 -Custo unitário das tarefas

Tarefa	Custo unitário por planta (€)
Recolha de sementes	
Grupo 1 (plantas pioneiras e herbáceas)	0.00616
Secagem de sementes	
Pesagem de sementes a secar	0.00004
Limpeza da Sementes	
Pesagem de sementes a separar	0.00046
Armazenamento de sementes com pesagem	0.00012
Monitorização	
Monitorização	0.00617
Tratamento e conservação	
Tratamento e conservação	0,00462
Sementeira Interior	
Transporte de sementes para a estufa	0,00462
Espalhar a semente e colocação de substrato	0,00578
Repicagem em vaso	
Preencher com solo mais a colocação das plantas em vaso	0,27907
Transporte de plantas do interior para o exterior da estufa	
Transporte do interior para o exterior plantas em vaso	0,05233
Outros	
Recolha de solo no compostor e arranjo compostor	0,06840
Rega manual das plantas no exterior	0,00912
Monitorização exterior	0,00617
Bancadas de madeira substituição e arranjo	0,01501
Limpeza da estufa	0,00730
Água para rede pública para rega	0,00320
Luz eléctrica para funcionamento do ventilador e do sistema de rega	0,02023
Substrato para germinação	0,01500
Tratamento de plantas insecticidas e fertilizantes	0,00050
Tela preta para cobrir o chão da estufa	0,00025
Transporte de material para a estufa	0,00783
Material corrente do viveiro	0,00871

Seguro da estufa	0,01549
Manutenção da estufa	0,00561
Material de substituição do viveiro	0,01437
Gastos de combustível e manutenção para motocultivador	0,00167
Gastos com combustíveis para deslocações	0,05000

A recolha de solo no compostor e arranjo compostor, e o enchimento de vasos com solo (0,27€) e o transporte do interior para o exterior plantas em vasos, são os custos mais elevados influenciando o preço da planta em vaso ou em contentor. No tópico seguinte verificar-se-ão a soma destas tarefas por preço unitário de planta.

Custo total anual por espécie

Na tabela seguinte apresenta-se o preço bruto da espécie, ou seja a soma do cálculo de todas as tarefas, divididos por planta, como já referido anteriormente. Nas colunas seguintes incrementa-se o preço devido as taxas de sobrevivência da espécie. Na coluna final o preço anual por planta, tendo em conta as condicionantes da taxa de sobrevivência.

Quadro 16 - Custo da espécie por ano

Espécie	Preço em bruto / planta (€)	Taxa de Sobrevivência	Preço real / planta (€)	Total preço / ano (€)
<i>Azorina vidalii</i>	0,606	55,625	1,089	867,026

Estes são os valores que custam a produção de *Azorina vidalii* em viveiro, em apenas um ano, pois é o tempo adequado que a espécie necessita de estar desde da sua germinação. Estes valores não incorporam os gastos para o transporte para destino final nem a plantação.

DISCUSSÃO

Quanto à implementação e avaliação o sucesso de medidas de conservação *ex-situ*, pretendeu-se em São Miguel, avaliar o sucesso da germinação de indivíduos por semente em viveiro. Os resultados obtidos foram muito diferentes, não só de ano para ano, como de caixas distintas do mesmo ano. Como o processo foi o mesmo, nas diferentes caixas e nos dois anos, apenas se pode explicar a diferença nos resultados por haver melhor safra nas sementes de uma caixa do que na outra.

A germinação das sementes directamente na água do mar, ou numa solução de água do mar concentrada acima dos 50% é nula. A diminuição da pressão osmótica da solução de germinação afecta negativamente a embebição pela semente, inibindo assim a germinação; por outro lado as elevadas concentrações de sais podem inibir o metabolismo, impedindo a divisão celular, retardando a germinação e podendo mesmo levar à morte das sementes (Neumann, 1997; Khan & Gulzar, 2003 e Zhang *et al.*, 2010). Tal como verificado para outras espécies, a diminuição do potencial osmótico diminuiu a velocidade e a capacidade germinativa das sementes de *Azorina vidalii* (Yagmur & Kaydan, 2008; Zhang *et al.*, 2010).

Os resultados de percentagem de germinação obtidos neste estudo são muito distintos aos resultados obtidos por Maciel (2004), para a ilha do Corvo, e comparativamente aos resultados da germinação para a ilha de São Miguel, na Fajã do Calhau (Maciel, 2004), podemos concluir que as capacidades germinativas diferem entre as populações, independentemente da ilha de origem.

Tendo em conta alguns resultados produzidos em estudos anteriores, pois existe alguns estudos com germinação de *Azorina vidalii*, em laboratório a germinação em viveiro deste estudo, ficou muito a baixo destes valores. Em laboratório as sementes podem ter uma elevada capacidade germinativa (entre 97% e 99%) numa amplitude de temperaturas dos 10°C aos 25°C e um fotoperíodo de 8h ou 16h; podendo ser estabelecidos ensaios de germinação ao longo do ano usando sementes com até 6 meses de conservação, a 20°C. (Menezes, 2013).

Mas no laboratório, consegue-se a condições ambientais especificam e ideais às que são exigidas pelas plantas. No viveiro, consegue-se somente harmonizar as condições das temperaturas e níveis de água proporcionados às sementes. Por isso pode-se considerar que estes resultados obtidos neste estudo devem ser normais para germinação em estufa.

Comparando o efeito da para o lote de sementes testado, o ano (2012) em que houve maior temperatura no viveiro, aumentou a velocidade de germinação. As temperaturas

mais elevadas aceleram o metabolismo e consequentemente aumentam a velocidade de germinação das sementes (Bewley *et al.*, 2013).

Em 2012, a germinação foi de 5,76%, em 2013 houve duas caixas de germinação, tendo a caixa 1 a taxa de 9,85% de germinação e a caixa dois somente 1,07%. Em ambos os anos de 2012 e 2013 foram usadas sementes da mesma poluição, que foi a do Lombo Gordo, e além disso, foi o mesmo procedimento. Estranhamente a caixa 2 de 2013 deu valores muito baixos, estando ao lado sempre ao lado da caixa 1, que obteve a maior taxa de germinação.

Em termos de desenvolvimento na própria caixa de germinação, verificamos que aumenta significativamente a mortalidade das plântulas germinadas, por haver uma grande competição entre elas. O caixa 1 de 2012 evidencia bem isso, pois enquanto me ausentei por duas semanas da Povoação (férias de Natal) houve uma grande mortalidade nas plântulas germinadas, passando de 1350 para 45. Por isso é que em 2012 apenas foram repicados e estudado o desenvolvimento de 45 indivíduos. A caixa 01 de 2012 foi semeada no dia 22 de Novembro de 2012, semeou-se 0,5 gramas, após 15 dias da sementeira, apareceu as primeiras plântulas germinadas.

Nas restantes caixas de 2013, houve também muita competição e mortalidade após a germinação, mas o numero de mortalidade foi muito menor por estar mais controlado, pois já tinha aprendido da experiencia do ano anterior. Aliás, na caixa 1 de 2013, não houve mortalidade no mês de Janeiro para Fevereiro, pois foram retirados a tempo os 1431 indivíduos que foram repicados para serem estudados o seu desenvolvimento em vasos.

Em termos de indivíduos repicados, estes foram 1431 provenientes da caixa 1 de 2013, a caixa que teve maior taxa de germinação. O que poderá indicar que eram as plântulas que podem ter mais sucesso, segundo a selecção natural, processo da evolução proposto por Charles Darwin. As plântulas repicadas foram as 1431 seleccionadas das 2310 que se encontravam na caixa, sendo estas as seleccionas por ser aparentemente as maiores e mais saudáveis.

Em 2012, dos 45 indivíduos repicados para vasos, apenas 38 sobreviveram um mês após a repicagem, havendo 7 indivíduos que morreram. Passado dois meses após a repicagem, era já 29 os indivíduos mortos no total, sobrevivendo 16 plântulas. No terceiro mês, e último do estudo, não houve mais mortes, ficando o número total nos 29 indivíduos mortos e 16 indivíduos vivos.

Em 2013, dos 1431 indivíduos repicados para vasos, apenas 1171 sobreviveram um mês após a repicagem, havendo 260 indivíduos que morreram. No segundo mês após a repicagem e último de estudo, era já 635 os indivíduos mortos no total e 796 plântulas que sobreviveram.

Os resultados que avaliaram o sucesso das plantações no ilhéu de Vila Franca do Campo no dois anos que se seguirem a sua plantação, demonstra que houve uma grande mortalidade no primeiro ano (morrendo 254 indivíduos das 297 plantadas), mas diminuindo depois esta mortalidade no período do primeiro ao segundo ano após a plantação. Nas quatro estações que se seguirem ao início da monitorização, demonstram que houve uma ligeira mortalidade. Na primeira estação após o início da monitorização, considerei 0 mortas, pois foi o início da amostragem, de indivíduo a indivíduo. Na segunda estação havia cinco indivíduos mortos, e dois em estado péssimo. Na terceira estação após a plantação, voltou a morrer três, elevando para 8 o número de baixas, menos um indivíduo do que da estação seguinte, pois morreu mais um indivíduo durante a última estação que houve monitorização, elevando para 10 o total de baixas.

No início da monitorização já havia 13 adultos, numero que se manteve até a primavera, com o fim do verão, houve um aumento de dois indivíduos para o estado de adulto, contabilizando 15 adultos no final do verão. Em termos de juvenis lenhosos, havia 30 indivíduos no início da monitorização, mais cinco do que houve na segunda estação. Na terceira estação havia 22 indivíduos, menos 3 do que no final do verão.

Quanto à implementação e avaliação o sucesso de medidas de conservação *in-situ*, aos valores para avaliar o sucesso da sementeira na costa junto à Praia de Santa Bárbara, Praia do Monte Verde e costa junto ao Miradouro do Palheiro, são valores mínimos estimados da germinação, pois os valores obtidos foram a estimativa da taxa de sobrevivência para estes locais, pois foram usados apenas indivíduos que sobreviveram até à amostragem de 2012, não contabilizando todos os indivíduos que morreram até a data desta amostragem. Nos três locais onde foram semeados em 2010 as sementes de *Azorina vidalii*, os valores de sobrevivência foram inesperados. A estimativa de sobrevivência nos três sítios costa de Ribeira Grande, apresentou taxas entre os 2,57% e os 7,52%. Na Praia de Santa Bárbara, a estimativa foi 7,52%, na Praia de Monte Verde foi de 2,57%, enquanto na costa junto ao Miradouro do Palheiro foi de 6,81%.

Os indivíduos que resultaram da conservação *in-situ* da Ribeira Grande, estão em diferentes substratos, contudo a minoria está em substratos sem solo (substrato rochoso), verificando-se que esta espécie apresenta um maior desenvolvimento num substrato comercial hortícola, do que em composições de substratos pobres em nutrientes, quer artificiais (perlite e vermiculite), quer naturais (areia e bagacina). Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Phillips & Rix (1998). Desta forma, podemos concluir que o vigoroso desenvolvimento que esta espécie apresenta em locais sem solo, resulta da sua capacidade em extrair nutrientes da água salobra. A utilização da água do mar diluída tem sido utilizada, aliás, como fertilizante em algumas culturas hortícolas (Maynard, 2003; Walters, 2005).

Os valores dos resultados da monitorização de indivíduos que foram semeados em 2010 apresentam já uma população saudável, que tinha um pouco mais de 2 anos (actualmente tem 4 anos).

Na Praia de Santa Bárbara, havia 653 adultos, 532 juvenis lenhosos na primeira estação de monitorização. Este valor foi diminuindo progressivamente até a quarta, e ultima estação que houve monitorização, tendo no final 402 adultos e 356 juvenis lenhosos. Nas plântulas, havia 105 na primeira estação, diminuindo na duas estações seguintes até 38 plântulas, na última estação, tempo de maior germinação, já houve um aumento, para 76 plântulas.

Na Praia do Monte Verde, havia 153 adultos, 249 juvenis lenhosos na primeira estação de monitorização. Este valor foi diminuindo progressivamente até a quarta, e ultima estação que houve monitorização, tendo no final 81 adultos e 205 juvenis lenhosos. Nas plântulas, havia 26 na primeira estação, diminuindo nas duas estações seguintes até 13 plântulas, na última estação, tempo de maior germinação, já houve um aumento, para 47 plântulas.

Na costa junto ao Miradouro do Palheiro, havia 656 adultos, 249 juvenis lenhosos na primeira estação de monitorização. Este valor foi diminuindo progressivamente até a quarta, e ultima estação que houve monitorização, tendo no final 371 adultos e 205 juvenis lenhosos. Nas plântulas, havia 128 na primeira estação, diminuindo nas duas estações seguintes até 31 plântulas, na última estação, tempo de maior germinação, já houve um aumento, para 125 plântulas.

Em termos indivíduos totais, a Praia de Santa Bárbara é a quem tem mais, seguindo-se depois a costa junto ao Miradouro do Palheiro e a Praia de Monte Verde, com 3943 indivíduos, 1415 indivíduos e 3641 indivíduos, respetivamente.

Os resultados que avaliaram o sucesso das plantações no litoral junto à Praia de Santa Bárbara nas quatro estações que se seguirem a sua plantação, demonstram que houve uma ligeira mortalidade. Na estação após a plantação, já tinha morrido quinze indivíduos, e oito estavam em estado péssimo. Na segunda estação havia mais quatro indivíduos mortos, sendo 19 o total de mortos desde da plantação. Na terceira estação após a plantação, voltou a morrer um, elevando para 20 o numero de baixas, mesmo numero que da estação seguinte, pois não morreu nenhum individuo durante a ultima estação que houve monitorização.

Todos os indivíduos que foram sobrevivendo ao longo das estações eram juvenis lenhosos, compreendendo-se que não havia adultos por serem demasiados novos, não atingindo a maturidade suficiente para florir.

Os valores que custam a produção de *Azorina vidalii* em viveiro são muito elevados, custando cerca 0,60 € por individuo sem taxas de mortalidade incluídas. No total foram

867,02€ para produzir apenas 796 plantas de *Azorina vidalii*. A estes custam ainda acrescentam os custos de transporte e plantação no local de destino. Estes resultados corroboram que para se fazer conservação *ex-situ* é necessário ter disponível uma grande quantia financeira para se investir.

Quanto à implementação e avaliação o sucesso de medidas de conservação *ex-situ*, em termos gerais de valores de germinação, estes foram um pouco baixos tendo em conta o que se esperava, pois existia alguns estudos com germinação de *Azorina vidalii*, em que dava taxas de germinação muito altas, mas estas germinações eram feitas em laboratório. Mas no laboratório, consegue-se a condições ambientais especificam e ideais às que são exigidas pelas plantas. No viveiro, consegue-se somente harmonizar as condições das temperaturas e níveis de água proporcionados às sementes. Por isso pode-se considerar que estes resultados devem ser normais para germinação em estufa.

Apesar de diminuir a competição na caixa, ainda morreu cerca de 127 plântulas após um período de um mês de ter retirado as outras para serem repicadas. Mas este número, indica que com a diminuição de competição, a mortalidade nas caixas diminui também.

Surpreendentemente, ao fim de um ano, a caixa 1 de 2012 germinou 6 plântulas, no mesmo mês que foi semeada, ou seja, no fim de Novembro de 2013. O que indica que a que as sementes ficam fiáveis no solo, até um anos após serem semeadas.

A taxa de germinação em viveiro foi efetivamente baixa, além disso, a taxa de mortalidade na caixa de germinação é muito alta por haver uma grande competição entre as plântulas germinadas.

As taxas de mortalidade após a repicagem são altas, aumentando ainda mais a mortalidade total desde da germinação. Mais um motivo que confirma que não compensa nem se se justifica este tipo de conservação *ex-situ*, dados que os resultados indicam que a conservação *in-situ* tem resultados mais eficazes.

Em termos de desenvolvimento, enquanto o viveiro apresenta altos valores de mortalidade, na costa da Ribeira Grande não apresentou grande mortalidade. Por outro lado, no ilhéu de Vila Franca houve uma grande mortalidade no primeiro anos após a plantação, mas depois no período do primeiro ao segundo ano após a plantação (período da amostragem) apresentou uma taxa pequena de mortalidade. A grande taxa de mortalidade no primeiro ano após a plantação, pode dever-se por mal selecção dos locais de plantação ou por haver indivíduos que ainda não estavam preparados para sair do viveiro. Os indivíduos que são plantados no local de destino, tem uma percentagem de mortalidade significativa, em qualquer dos locais que houve plantação, ora na costa Sul ou da costa Norte.

Comparando os valores de sucesso de sobrevivência de *Azorina vidalii* da conservação *in-situ* com a conservação *ex-situ*, percebe-se que existiu uma grande

desigualdade em taxas sobrevivência. Contudo, não podemos esquecer que houve muitas plântulas que germinaram mas que morreram antes da amostragem em 2012. Contudo, estes resultados são um indício que a sobrevivência das plântulas que germinaram no local de destino é mais eficaz. Desta forma é importante perceber que só contanto com os sobreviventes, a sobrevivência é maior do que aqueles que foram germinados em viveiros e depois plantados.

Não é possível compara as taxas de sobrevivência da conservação *in-situ* com a conservação *ex-situ*, pois não foi possível monitorizar e obter os valores da amostragem logo após a sementeira de 2010 na Ribeira Grande, pois este estudo iniciou-se depois desta data. O ideal seria usar a mesma metodologia que se usou-se na conservação *ex-situ* na conservação *in-situ*, para podemos comparar directamente as germinações.

Comparando os valores de indivíduos dos três locais na costa da Ribeira Grande onde houve sementeira, compreende-se que o local com maior população é Praia de Santa Bárbara, apresentando mais adultos, juvenis lenhosos e plântulas do que qualquer um dos outros locais. O local com menos indivíduos é a Praia de Monte Verde, apresentando menos adultos, juvenis lenhosos e plântulas do que qualquer um dos outros locais.

Enquanto houve uma diminuição nos adultos e juvenis lenhosos em todos os locais da costa da Ribeira Grande nas estações de outono até à primavera, houve aumento no número de plântulas na última estação, no verão. A diminuição dos adultos e juvenis lenhosos provavelmente deve-se ao impacto das tempestades marítimas que houve no inverno antes da amostragem, causando danos significativos nos três locais. O aumento de plântulas no fim do verão, é facilmente explicado por ser a época onde normalmente a espécie germina, sendo este aumento causado pelas plântulas novas que germinaram naquele verão.

Nas medidas *ex-situ*, além de haver grandes taxas de mortalidade nos vários processos no viveiro, ainda é necessário ter financiamento suficiente para compara materiais, substrato de germinação e para as despesas do viveiro (electricidades, água etc). Coisa que não acontece se a germinação for já na natureza, junto da populações de *Azorina vidalli* que irá refortalecer ou dar início a um novo repovoamento. Por isso não se justifica fazer germinação, repicagem e desenvolvimento de plântulas em viveiro, pois semeando-as logo no local destinado é mais vantajoso e eficaz. Pois apresenta melhores resultados de desenvolvimento e sobrevivência, e os indivíduos estão mais adaptados as condições climáticas, suportando mais o impato. Em termos de mão-de-obra, esta é muito menor e não apresenta custo financeiro para manter as plântulas em boas condições.

**CAPÍTULO V. PROPOSTA DO PLANO DE GESTÃO E
CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE E DAS POPULAÇÕES**

V. PROPOSTA DO PLANO DE GESTÃO E CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE E DAS POPULAÇÕES

PROPOSTA

Este Plano de gestão e conservação permitirá averiguar quais as medidas adequadas que contribuirão para a gestão e conservação de uma espécie endémica que está em **Perigo** nos ecossistemas costeiros dos Açores, bem como fornecer as bases para um programa de monitorização permanente dos locais de estudos e respectivas populações de espécies.

Primeiro, o que é sugerido é haver um levantamento e monitorização pormenorizada em todas as ilhas, das populações existentes, obtendo os números de indivíduos, estrutura demográfica e ameaças.

Este estudo, deveria ser feito por todos os Parques Naturais de Ilha. Isso é muito importante, para sabermos quais as populações/comunidades que estão em perigo, e necessitam de cuidados mais urgentes. Atualmente só é conhecido as quadrículas (500m x 500m) em que nelas ocorrem a populações de *Azorina vidalii*, não sendo conhecidos mais pormenores importantes, que poderiam indicar o grau de saúde destas populações/comunidades.

Em termos de nível de protecção das populações de *Azorina vidalii* nos Açores (ver figuras 22 e 23), há uma grande desigualdade entre a ilha do Corvo (361) e as restantes oito ilhas do arquipélago dos Açores. Esta desigualdade é de cerca de 230 ha a mais da segunda ilha com maior área sobreposta. Seguindo-se as Flores com 82ha e Santa Maria com 66ha. Por outro lado, as ilhas que se evidencia com menos áreas de populações de *Azorina vidalii* em áreas protegidas, são a ilha Terceira, a ilha de São Jorge e a ilha Graciosa, com 3ha, 19ha e 25ha, respetivamente.

Existe ilhas com maior área costeira protegida pelo Parque Natural de Ilha, como os casos das ilhas do Corvo e Flores. A ilha do Corvo com 7797ha de área protegida pelo Parque Natural de Ilha, e 1050ha de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas com 316ha de área costeira protegida que coincide com populações de *Azorina vidalii*. A ilha das Flores com 6074ha de área protegida pelo Parque Natural de Ilha, e 1125ha de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas com 82ha de área costeira protegida que coincide com populações de *Azorina vidalii*.

Em termos de identificação de áreas de ocorrência potencial das populações de *Azorina vidalii* nos Açores (ver figuras de 24 a 32), a referir que segundo o modelo gerado, há uma grande desigualdade entre a ilha do Pico (14345ha) e as restantes oito ilhas do arquipélago dos Açores. Esta desigualdade é de cerca de 5174 ha a mais da segunda ilha com maior área potencial. Por outro lado, as ilhas que se evidencia com menos área potencial de *Azorina vidalii*, são a ilha do Corvo, a ilha Graciosa e a ilha das Flores, com 305ha, 1230ha e 1310ha, respetivamente.

Locais para reintroduzir ou reforçar populações de *Azorina vidalii*

Prioridade para reintrodução de populações - Os locais prioritários para reintrodução de novas populações de *Azorina vidalii*, serão os locais com potencial de ocorrência da espécie, que encontram-se em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

De seguida, haverá locais ideias, em que há maior potencial de ocorrência da espécie, contudo não se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha. Estes apesar de não estarem protegidos presentemente, poderão ser um bom indício de áreas que poderiam constar nas áreas protegidas pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha. Pois as pequenas populações de *Azorina vidalii* que se encontram em áreas não protegidas, corram demasiados riscos por serem débeis em zonas sem regulamentação com fim à protecção.

Prioridade para reforço populacional - Os locais prioritários para reforço populacional de *Azorina vidalii*, serão os que locais com contêm já uma população e esta se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha. Após uma análise pormenorizada ao local, poderá se concluir se haverá a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica.

Haverá locais ideias para reforço populacional, sendo estes locais em que já há pelo menos uma população em áreas que não se encontra em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha. Após uma análise pormenorizada ao local, poderá se concluir se haverá a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica.

Santa Maria

A ilha de Santa Maria tem a quinta maior área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, tendo até um bom potencial de ocorrência por toda a linha costeira. No total são 3234 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha de Santa Maria tem a sexta maior área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 325 ha. Desta área de ocorrência, apenas 66 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

Em **Santa Maria**, é em toda a Baía de São Lourenço que atinge grande potencial de ocorrência, sendo toda aquela área já protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo recorde que já existe duas populações nesta baía, mas apenas nas extremidades dela, mas há locais na adjacência que atinge grande potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta área é um local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Na Ponta do Castelete, e das Lagoinhas, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Na costa, desde Macela até à Malbusca, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

São Miguel

A ilha de São Miguel tem a terceira maior área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, tendo apenas potencial de ocorrência em algumas zonas costeira. No total são 6474 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha de São Miguel tem a sétima maior área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 275 ha. Desta área de ocorrência, apenas 33 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

Em **São Miguel**, é no Ilhéu de Vila Franca do Campo e na costa do Lombo Gordo, que atinge grande potencial de ocorrência. Nestes locais já existe populações em áreas que encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na

adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é uma local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Na costa da Ribeira Grande, existe áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população. No caso da Ribeira Grande, mais propriamente na Praia de Santa Bárbara, Praia de Monte Verde e costa junto ao Miradouro do Palheiro/ Piscinas Municipais, já existe as populações que tiveram origem em 2010, quando o Sr. Luís Noronha fez a sementeira. Embora aquela área costeira não tenha protecção, é uma área tem uma grande potencial de ocorrência, segundo o modelo gerado.

Do Faial da Terra à Ponta Retorta, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Na costa de Vila Franca do Campo, existe áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Da Ponta das Feteiras à Lomba da Cruz, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Ponta da Ferraria aos Monteiros, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Nos Mosteiros já existe uma população, encontra-se protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é uma local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Do Espigão Grande à Ponta da Costa, Bretanha, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Em Santa Bárbara já têm população, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência da actual população que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Nas Capelas já têm população, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência da actual população que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Em São Vicente Ferreira já têm população, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência da actual população que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

No Cintrão, desde do Calhau do Cabo, até ao Porto de St^a Iria, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Terceira

A ilha Terceira tem a segunda maior área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, tendo até algum potencial de ocorrência pela linha costeira. No total são 9171 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha Terceira tem a quinta maior área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 400 ha. Desta área de ocorrência, apenas 3 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

Na **Terceira** é em toda a Baía das Quatro Ribeiras aos Biscoitos, e no Monte Brasil ao Fanal, que atinge grande potencial de ocorrência, sendo apenas parte da área dos Biscoitos já protegida pelo Parque Natural de Ilha.

Na costa junto ao Monte Brasil e na Baía do Fanal, já têm populações, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência das actuais populações que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

A Baía das Quatro Ribeiras já existe uma população, encontra-se protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é uma local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Os Biscoitos têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo neste local não existe nenhuma população. Como tal, esta área é um local prioritário para criar populações de *Azorina vidalii*.

Na Baía de Angra e Praia da Vitória, existe potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas esta área não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal são áreas ideais para criar populações.

Na costa do Porto Martins e Porto Judeu, já têm populações, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência das actuais populações que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Entre a costa da Ponta de São Mateus ao Início da Serreta, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Na costa da Serreta, Raminho e Altares, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Ponta dos Carneiros (Santa Rita) até à Ponta da Má Merenda, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Da Baía da Tumba (Ladeira Grande) ao Forte de São Sebastião, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Graciosa

A ilha da Graciosa tem a segunda menor área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, tendo apenas algum potencial de ocorrência pela linha costeira. No total são 1230 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha da Graciosa tem a menor área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 50 ha. Desta área de ocorrência, apenas 25 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

Apenas da Baía da Folga à Ponta Branca é que tem mais potencial de ocorrência. Contudo não existe nenhuma população neste local mas é já áreas protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal esta área é um local prioritário para criar novas populações de *Azorina vidalii*.

Não existe locais ideais para a ilha da Graciosa, pois não apresenta zonas em que há potencial de ocorrência da espécie mas que não se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

No ilhéu da Praia já existe uma população, encontra-se protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é uma local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

O Carapacho tem uma população, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência da actual população que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

São Jorge

A ilha de São Jorge tem a sexta maior área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, tendo bom potencial de ocorrência pela linha costeira. No total são 3024 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha de São Jorge tem a quarta maior área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 425 ha. Desta área de ocorrência, apenas 19 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

Em **São Jorge**, é na Fajã dos Vimes que atinge grande potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, contudo não existe nenhuma população nesta área e não faz parte de nenhuma área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal é uma área ideal para criar populações.

Da Ponta dos Mosteiros até à Fajã da Fragueira, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Da Ponta Forcada à Calheta já existe duas populações, e ambas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas as populações de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, estas populações são locais ideais para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da Fajã Grande à Fajã das Almas, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Fajã das Almas à Urselina, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Da Urselina às Velas, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

A Vila das Velas tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal esta área é uma local ideal

para criar uma população. Contudo há que realçar que é uma zona urbana, com pouco espaço disponível para criar uma população de *Azorina vidalii*.

Da Baía entre os Morros à Baía da Sr^a do Rosário, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Ponta Ruiva ao Pico da Baleia, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Na costa perto do Pico do Cutelos, há uma pequena área que também tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da costa dos Cerrados dos Almos à Fajã da Ponta Furada são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Fajã Rasa à Fajã da Isabel Pereira, têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Da Fajã da Isabel Pereira à Fajã da Caldeira de Cima, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Fajã Redonda à Fajã dos Cúberes, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

No Morro e na Fajã do Labaçal, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

A Fajã do Cruzal tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal esta área é uma local ideal para criar uma população.

No Topo, já existe uma população, encontra-se protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é uma local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Pico

A ilha do Picos tem a maior área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo estas zonas costeiras ou zonas mais interiores. No total são 14345 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha do Pico tem a maior área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 1175 ha. Desta área de ocorrência, apenas 43 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

Da Calheta de Nesquim ao Cemitério, têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Do Cemitério às Pontas Negras, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Das Ribeiras à Santa Bárbara tem uma grande área potencial, e numa pequena parte dessa área já existe duas populações. Ambas têm partes em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, estas populações são locais prioritários para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

De Santa Bárbara as Lajes do Pico, têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

A costa da Silveira tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo neste local não existe nenhuma população. Como tal, esta área é um local prioritário para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Silveira ao São João, têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Da costa e interior do Cabeço de Baixo à Terra do Pão, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Terra do Pão a São Caetano, têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Em São Caetano há uma grande área potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e a parte costeira dessa área potencial encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo neste local não existe nenhuma população. Como tal, esta área é um local prioritário para criar populações de *Azorina vidalii*.

De São Mateus ao Porto do Calhau, são grandes áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e parte desta encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

A Madalena tem uma grande área potencial, e numa pequena parte dessa área já existe umas populações. Esta encontra-se em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, estas populações são locais prioritários para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da Madalena ao Cais do Mourato, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Do interior da ilha, das Bandeiras a Santo António, são grandes áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e parte desta encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

A Santa Luzia tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo neste local não existe nenhuma população. Como tal, esta área é um local prioritário para criar populações de *Azorina vidalii*.

De São Roque do Pico à Ponta do Mistério, há uma grande área potencial, existindo já várias populações, sendo apenas a população da Ponta do Mistério que se encontra em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é um local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*. As restantes população são locais prioritários para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

A Praianha tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas esta área não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal esta área é um local ideal para criar uma população.

Em Santo Amaro há uma grande área potencial, e numa pequena parte dessa área já existe uma população. Esta encontra-se em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é um local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

A Ribeirinha tem uma grande área potencial, e numa pequena parte dessa área já existe uma população. Esta encontra-se em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é um local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Na Ponta do Lagido tem uma população, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência da actual população que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da Ponta da Baleia à Ponta da Ilha, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Faial

A ilha do Faial tem a quarta maior área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo maioritariamente zonas costeiras. No total são 4670 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha do Faial tem a oitava maior área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 225 ha. Desta área de ocorrência, apenas 38 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

A Horta tem uma área potencial, e numa parte dessa área já existe uma população. Esta encontra-se em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é um local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Na Vigia, tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas esta área não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal esta área é um local ideal para criar uma população.

A Feteira tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo neste local não existe nenhuma população. Como tal, esta área é um local prioritário para criar populações de *Azorina vidalii*.

O Castelo Branco tem uma população, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência da actual população que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de

reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da costa do Morro do Castelo ao Vale Formoso, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

No Caldeirão já existe uma população. Esta encontra-se em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é uma local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Do Vulcão dos Capelinhos ao Pesqueiro, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Do Nateiro à Salão, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Na costa da Ribeirinha tem potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas esta área não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal esta área é um local ideal para criar uma população.

Flores

A ilha das Flores tem a sétima maior área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo maioritariamente zonas costeiras. No total são 1310 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha das Flores tem a segunda maior área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 1125 ha. Desta área de ocorrência, apenas 82 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

As Lajes do Pico têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas esta área não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal esta área é um local ideal para criar uma população.

A Fajã do Lopo já existe uma população. Esta encontra-se em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas a população de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, esta população é uma local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da Ponta dos Ilhéus até ao Mosteiro, são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Entre o Mosteiro e a Fajã Grande, têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

A Fajã Grande tem uma população, mas esta não encontra-se protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, e caso seja necessário, esta população é uma locais ideais para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da Ponta da Fajã até Ponta dos Fanais, têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Da Ponta dos Fanais até Ponta de Albernaz são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Em Ponta Delgada e Ponta do Ilhéu, há uma grande área potencial, existindo já várias populações em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas as populações de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, estas populações são locais prioritários para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da Ponta do Ilhéu a Cedros são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Nos Cedros já existe uma população, encontra-se protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal, e caso seja necessário, esta população é uma local prioritário para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da Baía da Alagoa ao Porto do Boqueirão, há uma grande área potencial, existindo já várias populações em área protegida pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência que atinge potencial de ocorrência em área protegida, mas as populações de *Azorina vidalii* não abrange aquelas áreas. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, estas populações são locais prioritários para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Em St^a. Cruz das Flores tem várias populações, mas não encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha. Contudo, pode haver locais na adjacência das actuais populações que atinge potencial de ocorrência. De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, caso seja necessário, esta população é um local ideal para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Da Ponta de Fernão Jorge até à Fajã Pedro Vieira são áreas que têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, e encontram-se protegidas pelo Parque Natural de Ilha, contudo nestes locais não existe nenhuma população. Como tal, estas áreas são locais prioritários para criar populações de *Azorina vidalii*.

Da Fajã do Pedro Vieira até ao Rochão da Fajã, têm potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, mas estas áreas não se encontra protegida pelo Parque Natural de Ilha. Como tal estas áreas são locais ideais para criar uma população.

Corvo

A ilha do Corvo tem a menor área potencial para ocorrência de *Azorina vidalii*, contudo tem até um bom potencial de ocorrência pela linha costeira. No total são 305 ha de área potencial para esta ilha.

A ilha do Corvo tem a terceira maior área de ocorrência de *Azorina vidalii*, sendo 1050 ha. Desta área de ocorrência, apenas 316 ha se encontram em área protegida pela rede de áreas protegidas dos Parques Naturais de Ilha.

No Corvo há uma grande área potencial, existindo já muitas populações, praticamente em todo o litoral da ilha, logo não é apropriado sugerir a criação de mais populações. Contudo as populações estão todas em área protegida pelo Parque Natural

de Ilha (pois todo o litoral do Corvo é protegido). De qualquer modo, poderá haver a necessidade de reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica. Logo, e caso seja necessário, estas populações são locais prioritários para reforço populacional de *Azorina vidalii*.

Procedimentos para criar ou reforçar populações de *Azorina vidalii*.

As sementes que serão usadas nas sementeiras para criação de populações de *Azorina vidalii*, têm de ser recolhidas da população mais próxima do destino, mas obrigatoriamente da mesma ilha. Para haver a menor interferência genética possível.

As sementes que serão usadas nas sementeiras para reforço populacional ou de renovação na estrutura demográfica, têm de ser recolhidas da população de destino. Para haver a menor interferência genética possível. Caso não seja possível, ter-se-á de recolher na população mais próxima daquele de destino. Mas obrigatoriamente da mesma ilha.

Os locais de destino deverá ser em povoamento já existentes, para reforço populacional, ou novos locais com alto potencial de ocorrência de *Azorina vidalii*, ou seja, com as condições climáticas determinadas no capítulo II. É necessário ter em atenção também o aspecto da ocupação do solo ou o tipo de solo a que se destina, pois a *Azorina vidalii* tem preferência por plataformas costeiras e calhau rolado de basalto, mas também dá-se bem com bandos de área.

Segundos os dados obtidos no capítulo IV, sugiro a conservação *in-situ*, tanto para criação de uma população como para reforçar ou renovar a estrutura demográfica de uma população de *Azorina vidalii*. Pois nas medidas de conservação *ex-situ*, além de haver grandes taxas de mortalidade nos vários processos no viveiro, ainda é necessário ter financiamento suficiente para compra materiais, substrato de germinação e para as despesas do viveiro (como comprovem os resultados obtidos no Capítulo III). Coisa que não acontece se a germinação for já na natureza, junto da populações de *Azorina vidalii* que irá refortalecer ou dar início a um novo repovoamento. Por isso não se justifica fazer germinação, repicagem e desenvolvimento de plântulas em viveiro, pois semeando-as logo no local destinado é mais vantajoso e eficaz. Pois apresenta melhores resultados de desenvolvimento e sobrevivência, e os indivíduos estão mais adaptados as condições climáticas, suportando mais o impacto. Em termos de mão-de-obra, esta é muito menor e não tem custo financeiro para manter as plântulas em boas condições.

Recolha – A *Azorina vidalii* é uma espécie halófito, cujas sementes devem ser colhidas durante toda a época de frutificação, entre Abril e Dezembro. (Menezes, 2013).

Relativamente ao efeito do mês de colheita, as sementes colhidas mais tarde, no mês de Outubro, possuem características de germinação significativamente diferentes. Este acontecimento é comum em muitas espermatófitas, o que geralmente reflecte a flutuação das condições ecológicas durante a formação e abertura das flores (e.g. a temperatura, o fotoperíodo, a disponibilidade de água e a actividade dos polinizadores) (Bewley *et al.*, 2013). Assim, nas acções de conservação da espécie torna-se importante recolher as sementes ao longo de toda a época reprodutiva, de forma a assegurar a conservação de uma maior plasticidade fisiológica.

No que toca ao tempo de conservação das sementes, Maciel (2004) detectou uma perda da capacidade germinativa para as sementes conservadas à temperatura ambiente durante 3 meses, diminuindo progressivamente a capacidade de germinação com o aumento do tempo de conservação, obtendo apenas aproximadamente 3% de germinação, após 107 meses (9 anos) de conservação. De forma geral, a redução do metabolismo durante a conservação das sementes favorece a conservação da capacidade germinativa, motivo pelo qual se conservam frequentemente as sementes a baixa temperaturas, secas e sob vácuo (ISTA, 2005). No entanto estes procedimentos têm custos económicos, pelo que é necessário seleccionar a metodologia de acondicionamento das sementes, consoante os destinos a dar às sementes colhidas: conservação a longo prazo ou produção de plantas a curto e médio prazo.

Sementeira – Após as sementes serem recolhidas, são secas durante um mês num local quente e seco, depois são seleccionadas as que aparentemente são as que estão menos húmidas. As sementes de *Azorina vidalii* normalmente germinam em 14-28 dias (2 a 4 semanas). Só germinarão com luz, por isso têm que ser semeadas na superfície. Semear num solo não sombreado, pois esta espécie não cresce na sombra, em solos arenosos e médios, prefere solos bem drenados. Aceita todo tipo de pH do solo. Prefere solo seco ou apenas húmido como é muito comum nos Açores. Não semear junto à rebentação do mar, sendo o local ideal acima da zona supratidal.

Contudo em ilhas/populações com pouca disponibilidade de sementes, sugerimos a conservação *ex-situ*, para ter o maior aproveitamento dos resultados de germinação, especialmente em laboratório (em vez de ir buscar sementes em outras ilhas/locais,

haver mistura de genes de populações distintas). Contudo só se poderá fazer este tipo de conservação caso haja financiamento para realizar este tipo de conservação.

A conservação *ex-situ* apesar de ser mais cara e de apresentar resultados menos eficazes, permite uma componente educativa maior. Pois esta permite, haver actividades com crianças no viveiro, para demonstrar todas as etapas de desenvolvimento da *Azorina vidalii*, permitindo até a participação das crianças em diferentes etapas, como recolha de sementes, sementeira, repicagem ou plantação.

Caso seja necessário recorrer a conservação *ex-situ*, o procedimento deverá ser repicar as plântulas com um pouco mais de um mês após a sua germinação, antes de haver competição nas caixas de germinação. Depois de repicados, podem estar na estufa no mínimo 6 meses, ou podendo ficar até um ano e meio em estufa, posteriormente são plantadas em local definitivo.

Colheita de Sementes- Mesma metodologia descrita para a conservação *in-situ*.

Germinação - As sementes de *Azorina vidalii* normalmente germinam em 14-28 dias (2 a 4 semanas. Só germinarão com luz, por isso têm que ser semeadas na superfície. As sementes terão de ser colocadas no substrato ou terra já bem alisada, e húmida e aperte bem para fixar as sementes ao solo. A temperatura ideal de germinação 15 a 20 °C. Se fizer muito frio se uma tampa translúcida para permitir luz e para manter o composto húmido e quente.

Não vale a pena tentar a germinação das sementes directamente na água do mar, ou numa solução de água do mar concentrada acima dos 50% é nula. A diminuição da pressão osmótica da solução de germinação afecta negativamente a embebição pela semente, inibindo assim a germinação; por outro lado as elevadas concentrações de sais podem inibir o metabolismo, impedindo a divisão celular, retardando a germinação e podendo mesmo levar à morte das sementes (Neumann, 1997; Khan & Gulzar, 2003 e Zhang *et al.*, 2010).

Repicagem – Cerca de dois meses após a germinação foram repicadas para os vasos adequados. Para não haver muita competição, como existe nas caixas de germinação. Podendo elas nos vasos crescerem e aproveitar todos os nutrientes disponíveis no vaso para si. É adequado usar no vaso a terra recolhida no destino final da planta, para esta se adaptar as suas características.

Plantação – Entre 6 meses a um ano após a germinação, poderão ser depois plantadas no local de destino, no seu habitat natural. Plantar em solo não com não sombreado, pois esta espécie não cresce na sombra, em solos arenosos e médios, prefere solos bem drenados. Aceita todo tipo de pH do solo. Prefere solo seco ou apenas húmido como é muito comum nos Açores. Não plantar junto à rebentação do mar, sendo o local ideal acima da zona supratidal.

Apesar desta espécie surgir frequentemente em substratos sem solo (substrato rochoso), verifica-se que esta espécie apresenta um maior desenvolvimento num substrato comercial hortícola, do que em composições de substratos pobres em nutrientes, quer artificiais (perlite e vermiculite), quer naturais (areia e bagacina). Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Phillips & Rix (1998). Desta forma, podemos concluir que o vigoroso desenvolvimento que esta espécie apresenta em locais sem solo, resulta da sua capacidade em extrair nutrientes da água salobra. A utilização da água do mar diluída tem sido utilizada, aliás, como fertilizante em algumas culturas hortícolas (Maynard, 2003; Walters, 2005).

Medidas de Prevenção

Poder-se-ia alargar as áreas dos Parques Naturais de Ilha nos locais onde existe populações de *Azorina vidalii* que defrontem algum perigo, para estas ficarem incluídas nas normas dos Parques Naturais de Ilha, obtendo mais fiscalização.

Verifica-se ainda falta de comunicação entre identidades públicas. Pois apesar de *Azorina vidalii* ser protegida, e estar aglomerada em (poucas) campanhas de sensibilização educativa/ambiental, as identidades locais (como Juntas de Freguesia ou Câmaras Municipais) não sabem e não fazem nada para proteger populações desta e de outras espécies de plantas endémicas protegidas. Infelizmente este desconhecimento leva a situações drásticas, como em dois casos que assistimos durante este estudo, um na freguesia do Porto Judeu e outro na freguesia das Capelas. Havendo deposição de entulho (e algum lixo) em cima de indivíduos de *Azorina vidalii* por ordem da Junta de Freguesia. Por isso poder-se-ia haver sensibilização / formação específica nas freguesias onde existe populações de *Azorina vidalii*.

Além desta sensibilização, poder-se-ia criar um programa de educação ambiental nas escolhas, a fim de instruir as novas gerações para a importância e ameaças que enfrentam a flora endémica dos Açores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Publicações:

- Azevedo, E. B., (1996). – *Modelação do Clima Insular à Escala Local. Modelo CIELO aplicado à ilha Terceira* – Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores, 247pp.
- Azevedo, E. B., Pereira L.S., Itier, B. (1998). *Modeling the local climate in islands environments. Orographic Clouds Cover* –In: R.S. Schemenauer & Bridman (Eds.). First International Conference on Fog and Fog Collection. IDRC, Ottawa, Canada. Pp433-436
- a) Azevedo, E. B., Pereira L.S., Itier, B. (1999). *Simulation of local Climate in Islands Environments using a GIS interated model* – in: A. Musy, L.S.Pereira & M. Fritsch (Eds.) Emerging Technologies for Sustainable land Use and Water Management (EnviroWater99). Lausanne, Switzerland 1999.
- b) Azevedo, E.B., Pereira, L.S., Itier, B. (1999). *Modelling the local climate in Islands environments: water balance applications* – Agricultural Water Management 40 393-403.
- Bewley, J.D., Bradford, K.J., Hilhorst, H.M. & Nonogaki, H. (2013). *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy*. 3rd edn. Springer. New York.
- Bokhorst, S., Huiskes, A., Convey, P. Aerts, R. (2007). *External nutrient inputs into terrestrial ecosystems of the Falkland Islands and the Maritime Antarctic region*. Polar Biol. 30:1315–1321
- Borges, P.A.V., Costa., Cunha, R., Gabriel, R., Gonçalves, V., Martins, A.F., Melo, I., Parente, M., Raposeiro, P., Rodrigues, P. Santos, R.S., Silva, L., Vieira, P. & Vieira, V. (2010) *Listagem dos Organismos Terrestres e Marinhos dos Açores*. Princípia, Cascais, 429 pp.
- Brower, J.E. & Zar, J.H. (1984). *Field & laboratory methods for general ecology*. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.
- Carine, M.A., Stephen, J.R., Santos-Guerra, A., Francisco-Ortega, J. (2004). *Relationships of the Macaronesian and Maditerranean floras: molecular evidence for multiple colonizations into Macaronesia and back-colonization of the continent in Convolvulus (Convolvulaceae)*. American Journal of Botany, 91 (7): 1070– 1085.
- Copeland, L.O. & McDonald, M.B. (2001). *Principles Of Seed Science and Tecnology*. 4th edn. Kluwer Academic Publishers. London.
- Dias, E. (1991). *Carta de Vegetação da ilha Terceira*. In: E. Dias, J. P. Carretas e P. Cordeiro (Eds.). 1^{as} Jornadas Atlânticas de Protecção do Meio Ambiente (Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde) pp:169-185. Secretaria Regional do Turismo e Ambiente e Câmara Municipal de Angra do Heroísmo.
- Dias, E. (1996). *Vegetação natural dos Açores. Ecologia e Sintaxonomia das Florestas Naturais*. Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias. Angra do Heroísmo. Açores. Portugal.

- Dias, E., Elia, E. B., Melo, C. & C. Mendes. (2007). *O elemento insular na estrutura das florestas da Macaronésia*. In: *Açores e Madeira. A floresta das ilhas*. Público Comunicação Social S.A. & Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. Lisboa.
- Eddie, W.M., Shulkina, T., Gaskin, J., Haberle, R.C. & Jansen, R.K. (2003). *Phylogeny of Campanulaceae s. str. Inferred from ITS sequences of nuclear ribosomal DNA*. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 90: 334–375.
- Elith, J., S. J. Phillips, T. Hastie, M. Dudík, Y. En Chee & C. J. Yates. (2011). *A statistical explanation of MaxEnt for ecologists*. *Diversity and Distributions* 17:43 – 57.
- Farinha, N. & Correia, F. (2003) *Cetáceos dos Açores*, João Azevedo Editor, Mirandela
- Fernández-Palacios, J.M., De Nascimento, L., Otto, R., Delgado, J.D., García-Del-Rey, E., Arévalo, J.R. & Whittaker, R.J. (2011). *A reconstruction of Palaeo-Macaronesia, with particular reference to the long-term biogeography of the Atlantic island laurel forests*. *Journal of Biogeography*, 38: 226–246.
- Forjaz, V.H. (2004). *Atlas Básico dos Açores*. OVGA. Nova Gráfica, Lda. Ponta Delgada.
- Franco, J.A. (1984). *Nova flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. 2, *Clethraceae-Compositae*. Instituto Superior de Agronomia (Ed.), Lisboa, Portugal.
- Greeway, H. & Munns, R. (1980). *Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes*. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 31:149–190.
- ISTA (2005). *International Rules for Seed Testing* (2005 edition). International Seed Testing Association. Bassersdorf, Switzerland.
- Khan, M.A. & Guizar, S. (2003). *Light, salinity and temperature effects on the seed germination of perennial grasses*. *American Journal of Botany*, 90 (1): 131–134.
- Krebs, C. J. (1989). *Ecological Methodology*. Harper & Row Publishers, Nova Iorque.
- Maciel, G. (1994). *Ecofisiologia da germinação de sementes de plantas vasculares endémicas dos Açores*. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Departamento de Biologia, Universidade dos Açores. Ponta Delgada.
- Maciel, G. (2004). *Conservação de Espécies Vasculares Endémicas dos Açores: Ecofisiologia da Germinação de Sementes de Alguns Taxa e Identificação e Caracterização de Microssatélites de *Rubus hochstetterorum* Seub.* Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores, Departamento de Biologia. Ponta Delgada.
- Maynard, M. (2003). *Sea Energy Agriculture*. 2nd edn. Acres. U.S.A.
- Mendes, C. Dias, E. (2001). *Ecologia e Vegetação das Turfeiras de *Sphagnum* SPP. Da ilha Terceira (Açores)*. Herbário da Universidade dos Açores (AZU). Angra do Heroísmo
- Menezes, T. B. (2013). *Germinação e Desenvolvimento de *Azorina vidalii* (H. C. Watson) Feer (Campanulaceae) a partir de Sementes com Origem em Exemplares Silvestres da Ilha de São Miguel*. Projecto do curso de Biologia, Universidade dos Açores.

- Miranda, P. (2001), *Meteorologia e Ambiente*, Universidade Aberta, Lisboa.
- Miyamoto, S., Martinez, I., Padilla, M., Portillo, A. & Ornelas, D. (2004). *Landscape Plant List for Salt Tolerance Assessment*. Texas Agricultural Experiment Station. Texas.
- Monteiro, G. & Dias, E. (2009). *Contributo para a conservação da espécie Azorina vidalii (Wats.) Feer*. In: 1º Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo-Verde, 6 a 11 de Julho 2009, Cidade da Praia, Cabo-Verde.
- Morton, B., Britton, J. & Martins, A. (1998). *Ecologia Costeira dos Açores*. Sociedade Afonso Alves, Ponta Delgada.
- Neto, A., Tittley, I. & Raposeiro, P. (2006). *Flora Marinha do Litoral dos Açores*. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, Ponta Delgada
- Neumann, P. (1997). *Salinity resistance and plant growth revisited*. *Plant Cell and Environment*, 20: 1193–1198.
- Olesen, J.M., Alarcón, M., Ehlers, B.K., Aldasoro, J.J. & Roquet, C. (2012). *Pollination, biogeography and phylogeny of oceanic island bellflowers (Campanulaceae)*. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 14: 169–182.
- Pacheco, J.. 1995. *Caracterização dos Solos do Perímetro Florestal da Ilha de S. Miguel*. Angra do Heroísmo.
- Palhinha, R.T. (1966). *Catálogo das Plantas Vasculares dos Açores*. Texto revisto e preparado para publicação por A.R. Pinta da Silva. Edição da Sociedade de Estudos Açorianos Afonso de Chaves. Lisboa.
- Pena, A. (1992). *Região Autónoma dos Açores*. Ed. Círculo de Leitores. Portugal.
- Pereira, M.J., Prisca, H.M., Furtado, D. & Gonçalves, V. (2004). *Catálogo das plantas vasculares da Ilha Graciosa*. XI Expedição Científica do Departamento de Biologia. Graciosa.
- Pereira, M.J., Arruda, R., Medeiros, C., Saramago, J. Domingues, P., Furtado, D., Cabral, N. (2007) *Catálogo das Plantas Vasculares da Ilha do Corvo*. Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia, 35: 125–142.
- Phillips, R. & Rix, M. (1998). *Conservatory and Indoor Plants*, Volume 2. Pan Books Ltd, London.
- Pinheiro, M. (2010). *Dinâmica populacional e monitorização de distúrbios da Azorina vidalii na ilha Terceira*. Universidade dos Açores
- Pontes, G. & Braga, T. (2005). *Plantas dos Açores. Amigos dos Açores*. Associação Ecológica, EGA, Ponta Delgada.
- Rodrigues, P., Micael, J., Roshan, K. R. & R. T. Cunha. (2009). *A conservational approach on the seabird populations of ilheu de Vila Franca do Campo, Azores, Portugal*. *Açoreana*. 6: 217-225
- Roquet, C., Sáez, L., Aldasoro, J.J., Susanna, A., Alarcón, M.L. & García-Jacas, N. (2008) *Natural delineation, molecular phylogeny and floral evolution in Campanula*. *Systematic Botany*, 33: 203–217.
- Roquet, C., Sanmartín, I., García-Jacas, N., Saez, L., Susanna, A., Wikstrom, N., Alsasoro, J. (2009). *Reconstructing the history of campanulaceae with a Bayesian*

- approach to molecular dating and dispersal-variance analyses*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 52: 575-587
- Schafer, H. (1999). *An inland population of Azorina vidalii* (Watson) Feer at Faial Island. *Arquipelago. Life and Marine Sciences*, 17 (A): 93–95.
 - Schafer, H. (2003). *Chorology and Diversity of the Azorean Flora*. *Dissertationes Botanicae*, 374: 1–130.
 - Schafer, H. (2005). *Flora of the Azores – A Field Guide*. Margraf Publishers/Backhuys Publishers, Weikersheim, Germany Weikersheim.
 - Silva, M.H.M. & Debergh, P.C. (1997). *The effect of light quality on the morphogenesis of in vitro cultures of Azorina vidalii* (Wats.) Feer. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 51: 187–193.
 - Silva, L., Land, E. O., & J. L. Rodríguez Luengo (2008) *Flora e fauna terrestre invasora na Macaronésia. Top 100 nos Açores, Madeira e Canárias*. ARENA. Ponta Delgada. Pp214.
 - Silva, L., Martins, M., Maciel, G. & Moura, M. (2009). *Flora Vascular dos Açores. Prioridades em Conservação*. Amigos dos Açores & CCPA, Ponta Delgada.
 - Sjögren, E. (1973). *Recent changes in the vascular flora and vegetation of the Azores Islands*. *Mems. Soc. Broteriana*, 22: 1-453.
 - Sjögren, E. (1984). *Açores Flores*. Edição da Direção Regional de Turismo.
 - Sjögren, E. (2001). *Plants and Flowers Flora of the Azores*. Montanheiros, Ponta Delgada.
 - SPEA. (2012). LIFE+ Safe Islands for Seabirds. *Relatório de progresso*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa. Unpublish report.
 - Sutherland, W. (2006). *Ecological Census Techniques - A Handbook*. Cambridge University Press.
 - Trelease, W. (1897). *Botanical observations on the Azores*. *Rep. Mo. Bot. Gdn*, 1897: 77-220.
 - Tutin, T. G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, V.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (1976). *Flora Europaea*. Vol. 4. Cambridge University Press, Cambridge.
 - Viera, C. P. (2007) - *Estrutura ecológica em ilhas – o caso de S. Miguel – Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental – Universidade dos Açores, Ponta Delgada*
 - Walters, C. (2005). *Fertility of the Ocean Deep: Nature's Perfect Nutrient Blend for the Farm*. Acres. U.S.A.
 - Watson, H. C. (1844). *Notes: on the botany of the Azores*. Hooker's London J. Bot. 3: 582-617.
 - Yagmaur, M. & Kaydan, D. (2008). *Alleviation of osmotic stress of water and salt in germination and seedling growth of triticale with seed priming treatments*. *African Journal of Biotechnology*, 7 (13): 2156–2162.
 - Zbyszewski, G.; Medeiros, A. C.; Ferreira, O. V.. 1958. *Notícia explicativa da Carta Geológica da Ilha de São Miguel, Escala 1:25000*. Direção geral de Minas e Serviços Geológicos. Lisboa.

- Zhang, H., Irving L.J., McGill, C., Matthew, C., Zhou, D. & Kemp, P. (2010). *The effects of salinity and osmotic stress on barley germination rate: sodium as an osmotic regulator*. *Annals of Botany*, 106: 1027–1035.

Legislação:

- Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril. Diário da República n.º 96/99 - Anexo II. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.
- Decreto n.º 21/93, de 21 de Junho. Diário da República n.º 143/93 - 1 Série – A. Lisboa.
- Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A de Abril de 2012. Diário da República n.º 66/2012 - 1 Série – A. Assembleia Legislativa Regional dos Açores. Horta

Sites:

- Agencia Europeia do Ambiente, 2010. Sobre a biodiversidade. Acedido a 4 de Maio de 2011 no url: <http://www.eea.europa.eu/pt/themes/biodiversity/about-biodiversity>
- Conservação *in situ*, *ex situ* e *on farm*. Acedido a 14 de Maio de 2014 no url: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-e-promo%C3%A7%C3%A3o-do-uso-da-diversidade-gen%C3%A9tica/agrobiodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-in-situ,-ex-situ-e-on-farm>
- Groz, M. P. & F. Tempera. *Ilhéu de Vila Franca do Campo*. Acedido a 26 de Junho de 2013 no url: <http://www.cmvfc.pt/Default.aspx?Module=ArtigoForm&ID=68>
- Guia da Cidade, 2010. Acedido a 16 de Abril de 2011 no url: <http://www.guiadacidade.pt/pt/poi-ilha-terceira-18590>
- Ilha Terceira, 2011. Acedido a 24 de Abril de 2011 no url: <http://www.casa-domagiana.com/?lop=contents&op=1679091c5a880faf6fb5e6087eb1b2dc>
- Metodologias para Levantamentos da Biodiversidade Brasileira, 2009. Acedido a 17 de Abril de 2011 no url: http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Paulo_Garcia1.pdf
- Portugal – Açores – Terceira, acedido todos os dias no url: <http://www.windguru.cz/pt/index.php?sc=88976&switchlang=1>
- Previsão Descritiva dos Açores, acedido todos os dias no url: <http://www.meteo.pt/pt/otempo/previsaodescritiva/>
- Qué es un transecto?, 2010. Acedido a 17 de Abril de 2011 no url: www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenutransecto
- Reproduzir para Preservar. Acedido a 12 de Maio de 2014 no url: <http://naturlink.sapo.pt/article.aspx?menuid=2&cid=7143&bl=1&viewall=true>
- Transectos, 2011. Acedido a 17 de Abril de 2011 no url: <http://www.slideshare.net/popecologia/transectos>

Documentário:

- Fothergill, A. (2001). *The Blue Planet: Seas of Life*. BBC Natural History Unit

ANEXOS

Rede de Áreas Protegidas pelos Parques Naturais de Ilha

O Parque Natural da Ilha de Santa Maria foi criado pelo 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, e instituiu 13 áreas protegidas: duas reservas naturais, um Monumento Natural, quatro Áreas Protegidas para a Gestão de Habitats ou Espécies, três Áreas de Paisagem Protegida e três Áreas Protegidas de Gestão de Recursos,

- [SMA01] Reserva Natural dos Ilhéus das Formigas
- [SMA02] Reserva Natural do Ilhéu da Vila
- [SMA03] Monumento Natural da Pedreira do Campo, do Figueiral e Prainha
- [SMA04] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa Sudoeste
- [SMA05] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta do Castelo
- [SMA06] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Baía do Cura
- [SMA07] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Pico Alto
- [SMA08] Área de Paisagem Protegida do Barreiro da Faneca
- [SMA09] Área de Paisagem Protegida da Baía de São Lourenço
- [SMA10] Área de Paisagem Protegida da Baía da Maia
- [SMA11] Área Protegida de Gestão de Recursos da Baía de São Lourenço
- [SMA12] Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Norte
- [SMA13] Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Sul

O Parque Natural da Ilha de São Miguel foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2008/A, de 8 de julho, e instituiu 23 áreas protegidas:

- [SMG01] Reserva Natural da Lagoa do Fogo
- [SMG02] Reserva Natural do Pico da Vara
- [SMG03] Monumento Natural da Caldeira Velha
- [SMG04] Monumento Natural da Gruta do Carvão
- [SMG05] Monumento Natural do Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria
- [SMG06] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Ilhéu de Vila Franca do Campo
- [SMG07] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Serra de Água de Pau
- [SMG08] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Tronqueira e Planalto dos Graminhais
- [SMG09] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta do Cintrão
- [SMG10] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta do Arnel
- [SMG11] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies das Feteiras
- [SMG12] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta do Escalvado
- [SMG13] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta da Bretanha
- [SMG14] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Faial da Terra
- [SMG15] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ferraria
- [SMG16] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Lagoa do Congro
- [SMG17] Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades
- [SMG18] Área de Paisagem Protegida das Furnas
- [SMG19] Área Protegida de Gestão de Recursos da Caloura - Ilhéu de Vila Franca do Campo
- [SMG20] Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Este
- [SMG21] Área Protegida de Gestão de Recursos da Ponta do Cintrão - Ponta da Maia
- [SMG22] Área Protegida de Gestão de Recursos do Porto das Capelas - Ponta das Calheta
- [SMG23] Área Protegida de Gestão de Recursos da Ponta da Ferraria - Ponta da Bretanha

O Parque Natural da Ilha Terceira foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 11/2011/A, de 20 de abril, e instituiu 20 áreas protegidas:

- [TER01] Reserva Natural da Serra de Santa Bárbara e dos Mistérios Negros

- [TER02] Reserva Natural do Biscoito da Ferraria e Pico Alto
- [TER03] Reserva Natural da Terra Brava e Criação das Lagoas
- [TER04] Monumento Natural do Algar do Carvão
- [TER05] Monumento Natural das Furnas do Enxofre
- [TER06] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta das Contendas
- [TER07] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies dos Ilhéus das Cabras
- [TER08] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Matela
- [TER09] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Biscoito das Fontinhas
- [TER10] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa das Quatro Ribeiras
- [TER11] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Planalto Central e Costa Noroeste
- [TER12] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Pico do Boi
- [TER13] Área de Paisagem Protegida das Vinhas dos Biscoitos
- [TER14] Área Protegida de Gestão de Recursos da Caldeira de Guilherme Moniz
- [TER15] Área Marinha Protegida de Gestão de Recursos das Quatro Ribeiras
- [TER16] Área Marinha Protegida de Gestão de Recursos da Costa das Contendas
- [TER17] Área Marinha Protegida de Gestão de Recursos dos Ilhéus das Cabras
- [TER18] Área Marinha Protegida de Gestão de Recursos das Cinco Ribeiras
- [TER19] Área Marinha Protegida de Gestão de Recursos da Baixa da Vila Nova
- [TER20] Área Marinha Protegida de Gestão de Recursos do Monte Brasil

O Parque Natural da Ilha Graciosa foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 45/2008/A, de 5 de novembro, e instituiu 8 áreas protegidas:

- [GRA01] Reserva Natural do Ilhéu de Baixo
- [GRA02] Reserva Natural do Ilhéu da Praia
- [GRA03] Monumento Natural da Caldeira da Graciosa
- [GRA04] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta da Restinga
- [GRA05] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta Branca
- [GRA06] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta da Barca
- [GRA07] Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Sudeste
- [GRA08] Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Noroeste

O Parque Natural da Ilha de São Jorge foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 10/2011/A, de 28 de março, e instituiu 13 categorias de áreas protegidas:

- [SJO01] Monumento Natural da Ponta dos Rosais
- [SJO02] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa Noroeste
- [SJO03] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa Sudoeste
- [SJO04] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa das Velas
- [SJO05] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Pico da Esperança e Planalto Central
- [SJO06] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Fajã das Almas
- [SJO07] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa do Topo
- [SJO08] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Ilhéu do Topo
- [SJO09] Área de Paisagem Protegida das Fajãs do Norte
- [SJO10] Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Oeste
- [SJO11] Área Protegida de Gestão de Recursos de Entre Morros
- [SJO12] Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa das Fajãs
- [SJO13] Área Protegida de Gestão de Recursos do Topo

O Parque Natural da Ilha do Pico foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 20/2008/A, de 9 de julho, e instituiu 22 áreas protegidas:

- [PICO01] Reserva Natural da Montanha do Pico
- [PICO02] Reserva Natural do Caveiro
- [PICO03] Reserva Natural do Mistério da Prainha
- [PICO04] Reserva Natural das Furnas de Santo António

- [PICO05] Monumento Natural da Gruta das Torres
- [PICO06] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Lagoa do Caiado
- [PICO07] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies das Lajes do Pico
- [PICO08] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies das Furnas de Santo António
- [PICO09] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Silveira
- [PICO10] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Mistério de São João
- [PICO11] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Terra Alta
- [PICO12] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies das Ribeiras
- [PICO13] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Zona do Morro
- [PICO14] Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha - Ponta da Ilha
- [PICO15] Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha - Ponta do Mistério
- [PICO16] Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha - Zona Norte
- [PICO17] Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha - São Mateus/São Caetano
- [PICO18] Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha - Zona Oeste
- [PICO19] Área de Paisagem Protegida da Zona Central
- [PICO20] Área Protegida de Gestão de Recursos do Porto das Lajes
- [PICO21] Área Protegida de Gestão de Recursos da Ponta da Ilha
- [PICO22] Área Protegida de Gestão de Recursos do Canal Faial-Pico/Sector Pico

O Parque Natural da Ilha do Faial foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 46/2008/A, de 7 de novembro, e instituiu 13 áreas protegidas:

- [FAI01] Reserva Natural das Caldeirinhas
- [FAI02] Reserva Natural da Caldeira do Faial
- [FAI03] Reserva Natural do Morro do Castelo Branco
- [FAI04] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies do Cabeço do Fogo
- [FAI05] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies dos Capelinhos, Costa Noroeste e Varadouro
- [FAI06] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies Varadouro - Castelo Branco
- [FAI07] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies Lomba Grande
- [FAI08] Área de Paisagem Protegida do Monte da Guia
- [FAI09] Área de Paisagem Protegida da Zona Central
- [FAI10] Área Protegida de Gestão de Recursos do Canal Faial-Pico/Sector Faial
- [FAI11] Área Protegida de Gestão de Recursos do Castelo Branco
- [FAI12] Área Protegida de Gestão de Recursos dos Capelinhos
- [FAI13] Área Protegida de Gestão de Recursos dos Cedros

O Parque Natural da Ilha das Flores foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 8/2011/A, de 23 de março, e instituiu 9 categorias de áreas protegidas:

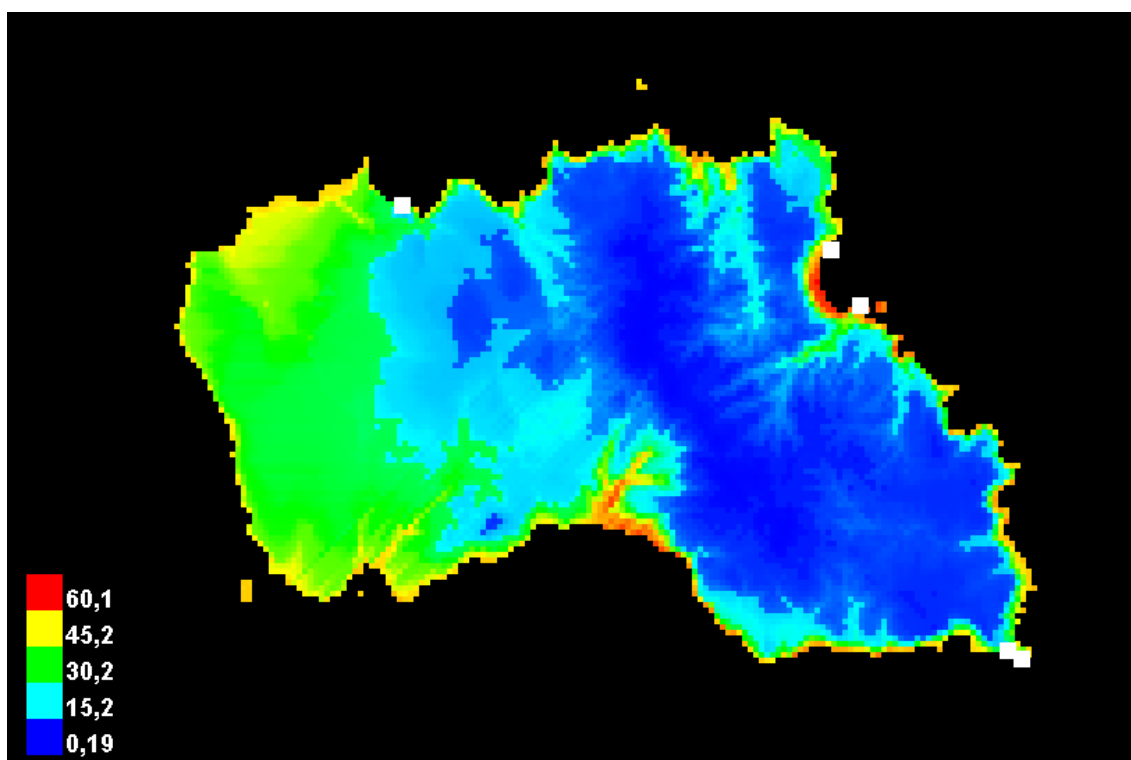
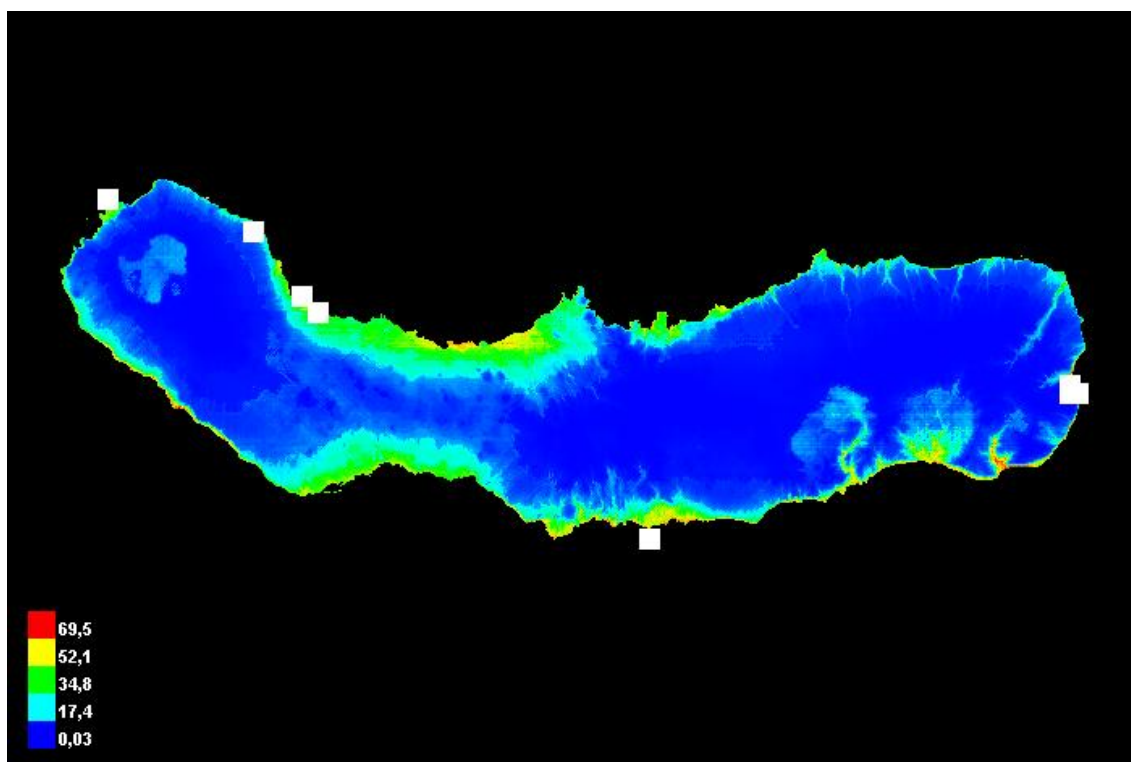
- [FLO01] Reserva Natural do Ilhéu de Maria Vaz
- [FLO02] Reserva Natural do Morro Alto e Pico da Sé
- [FLO03] Reserva Natural das Caldeiras Funda e Rasa
- [FLO04] Monumento Natural da Rocha dos Bordões
- [FLO05] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa Nordeste
- [FLO06] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Ponta da Caveira
- [FLO07] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa Sul e Sudoeste
- [FLO08] Área de Paisagem Protegida da Zona Central e Falésias da Costa Oeste
- [FLO09] Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa Norte

O Parque Natural da Ilha do Corvo foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 44/2008/A, de 5 de novembro, e instituiu 2 categorias de áreas protegidas:

- [COR01] Área Protegida para a Gestão de Habitats ou Espécies da Costa e Caldeirão do Corvo
- [COR02] Área Protegida para a Gestão de Recursos da Costa do Corvo

Dados retirados de:

(<http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-natureza/menu/secundario/%C3%81reas+Protegidas/>).

Mapas com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii*Figura 134 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha de Santa Maria.Figura 135 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha e São Miguel.

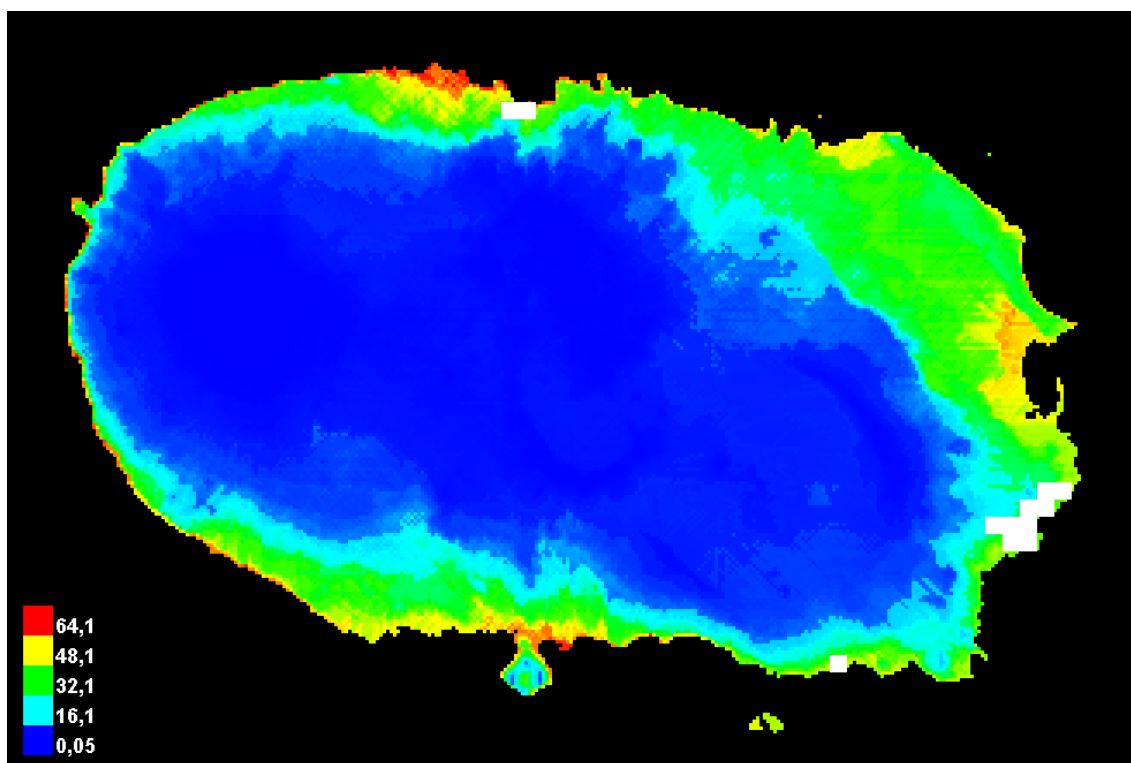


Figura 136 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha Terceira.

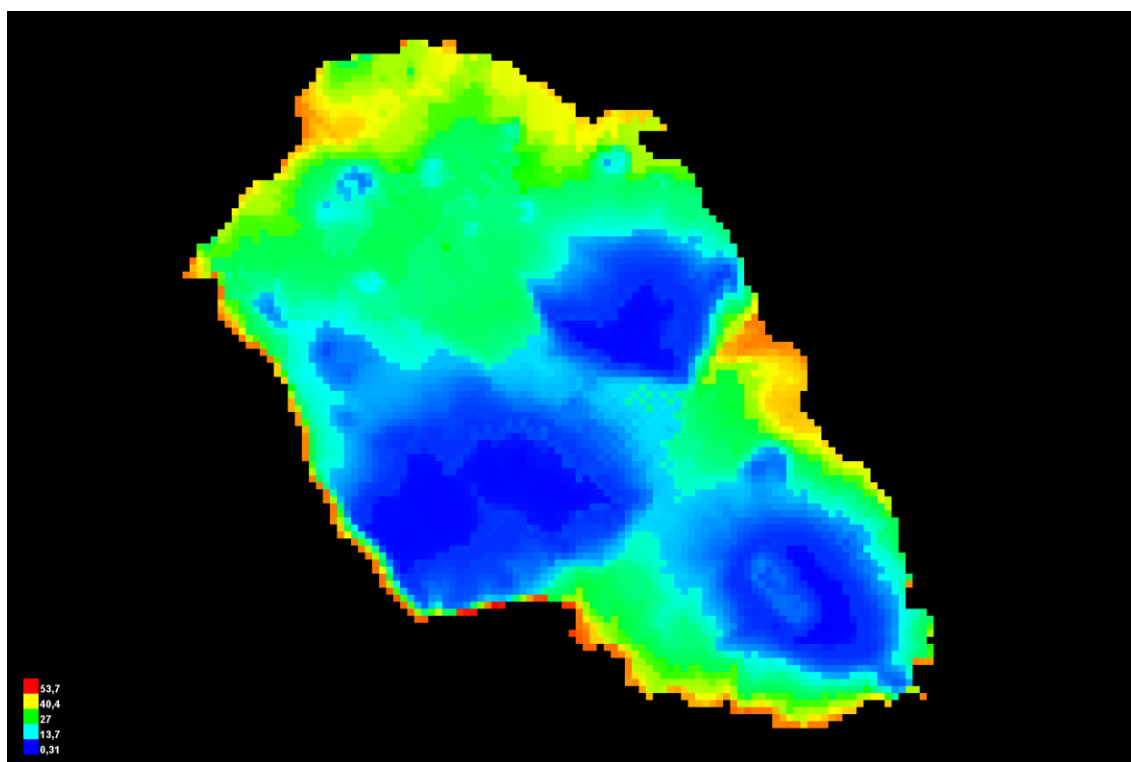


Figura 137 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha da Graciosa.

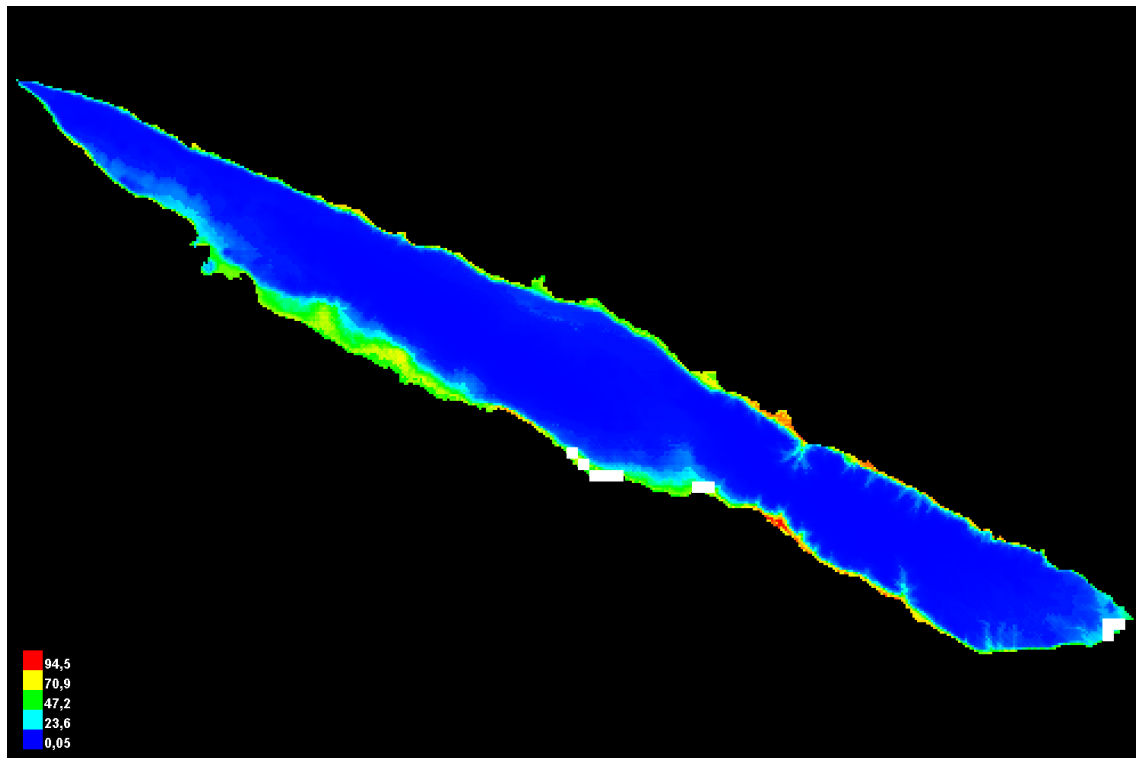


Figura 138 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha de São Jorge.

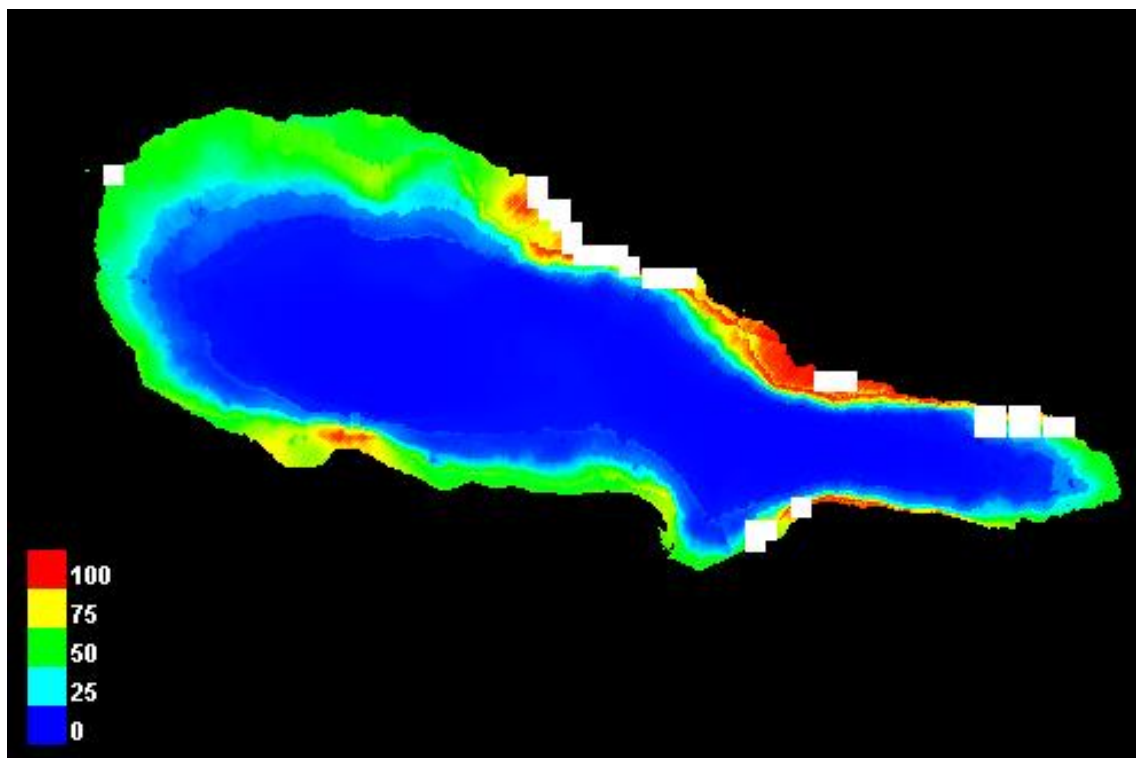


Figura 139 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha do Pico.

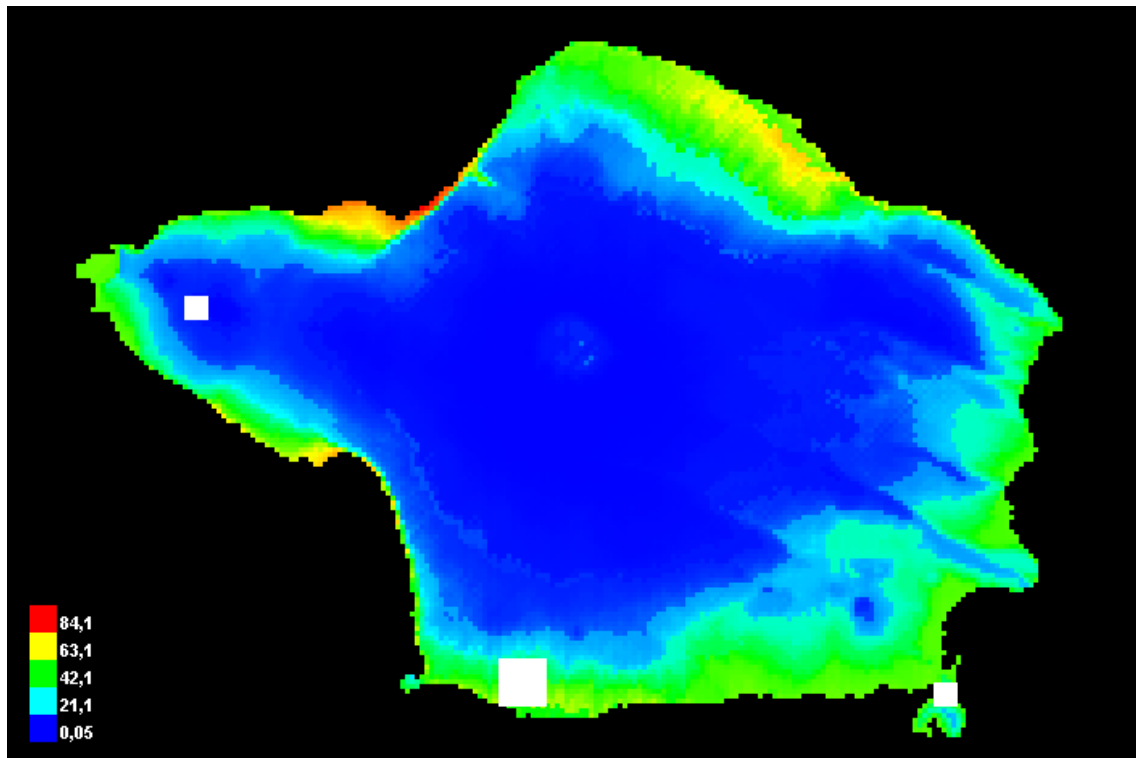


Figura 140 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha do Faial.

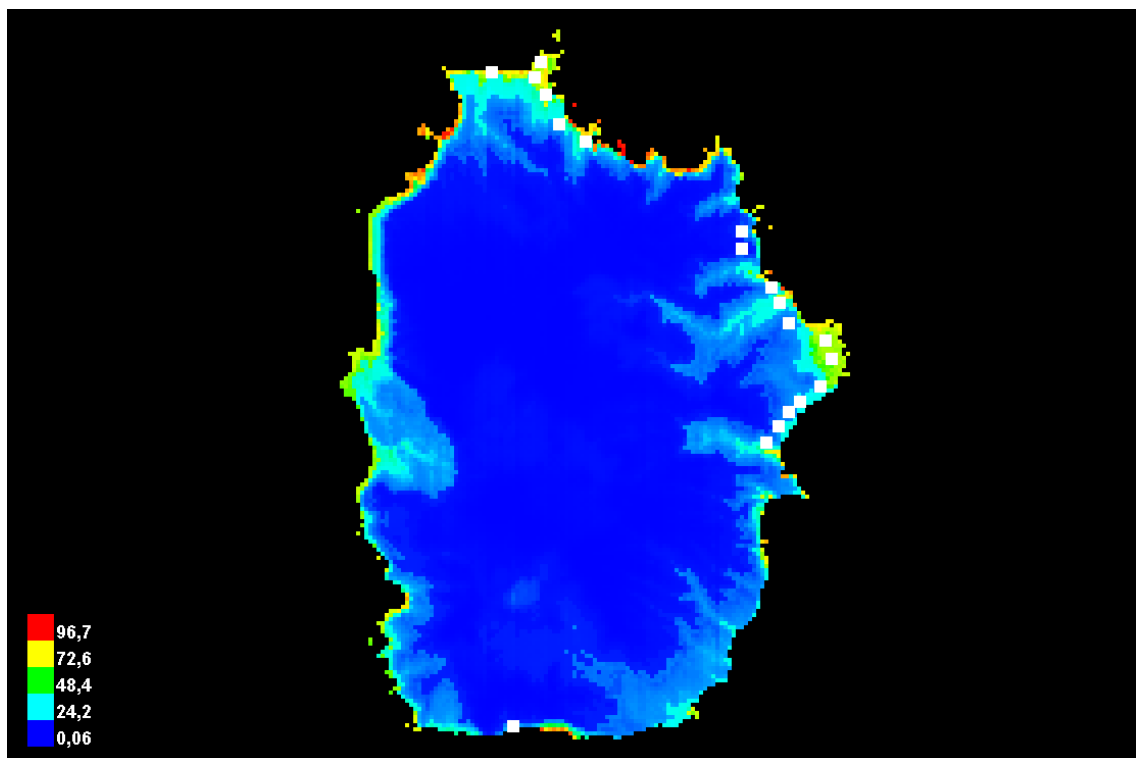


Figura 141 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha das Flores.

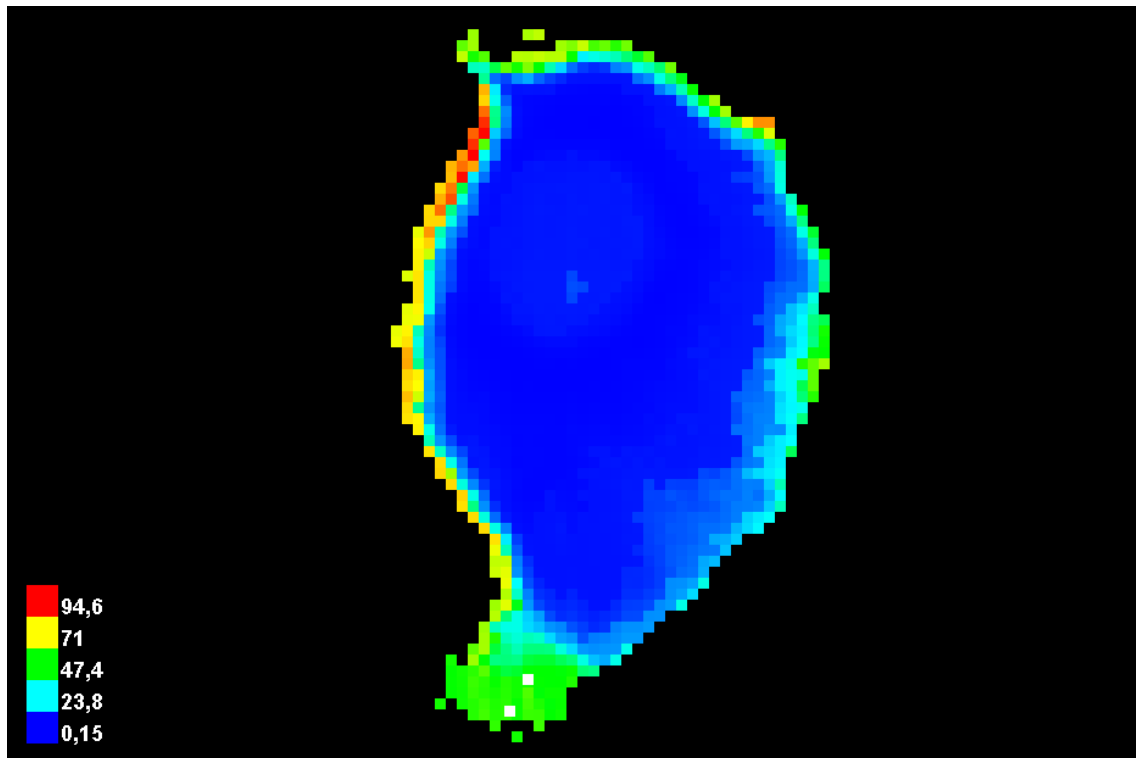


Figura 142 – Mapa com as diferentes áreas de probabilidade potencial de *Azorina vidalii* na ilha do Corvo.