



Contributos para o controlo de *Hakea sericea* e ações de Conservação da Natureza

**Relatório de Estágio da Licenciatura em
Biodiversidade e Conservação da Natureza**

Trabalho Elaborado por: Sara Ferreira

Aluno nº :20160313

Coimbra 2019

Contributos para o controlo de *Hakea sericea* e ações de Conservação da Natureza

**Relatório de Estágio da Licenciatura em
Biodiversidade e Conservação da Natureza**

Trabalho Elaborado por: Sara Ferreira

Orientador Interno: Hélia Marchante

Orientador Externo: Joni Vieira

Coimbra 2019

Dedicatória

Dedico este relatório o meu mais que
tudo, por todo o seu apoio e incentivo

Tony Rocha

Agradecimentos

O trabalho desenvolvido, apenas foi possível com a contribuição de algumas pessoas, que não posso deixar de referir, pelo esforço, companheirismo, amizade e confiança depositada. A eles os meus sinceros agradecimentos.

Gostaria em primeiro lugar de agradecer à minha orientadora de estágio, Professora Doutora Hélia Marchante, pela confiança, apoio, disponibilidade, compreensão e enorme paciência que teve comigo durante todo o período de estágio.

A equipa técnica da Montis, Rita Almeida, Margarida Silva Carolina Barbosa Johnny Vieira e Paula Martins, por todo o apoio, disponibilidade, orientação, e por todas as palavras de motivação, e todos os voluntários que passaram pela Montis durante a meu estágio pelo constante companheirismo, apoio e motivação.

A Ana Sofia Nunes por todas as vezes que me ouviu quando tudo parecia correr mal e pelas numerosas dúvidas que esclareceu

A Maria Valério pela presença e amizade constante e as conversas construtivas.

A todos os meus colegas de cursos pelas diversas vezes que responderam às minhas constantes dúvidas e ao longo do percurso da licenciatura que de uma maneira ou de outra me ajudaram a concluí-lo.

A todos os meus professores pela paciência e pelo bom trabalho exercido, pois sem isso já mais conseguiria concluir etapa da minha vida

A minha irmã que mesmo que nem sempre compreender, o meu trabalho sempre arranjou maneira de me apoiar e motivar.

Por último, mas não menos importante, agradeço a todos aqueles que de uma maneira ou outra colaboraram para a realização do presente trabalho.

Resumo

As ameaças na natureza e a biodiversidade são cada vez mais, alterando o meio em que vivemos e o planeta tal como o conhecemos. E de modo a combater vários dos fatores que contribuem para a destruição do meio natural, foi criada a associação de conservação da natureza, Montis, na qual tive o privilégio de estagiar.

Durante o período de estágio participei em várias das atividades em prol da conservação da natureza levadas a cabo pela Montis, que irão ser descritas ao longo do presente relatório.

Dentro das maiores e mais preocupantes causas de perda de biodiversidade esta a perda de habitat de espécies autóctones devido a invasão por espécies invasoras, que devido às suas características têm vindo alterar as paisagens e ecossistemas por todo Portugal.

De modo a dar algum contributo para o controlo destas espécies foi desenvolvido um breve estudo sobre a *Hakea sericea* por ser uma das principais espécies invasoras presentes nas propriedades geridas pela Montis.

O estudo desenvolvido sobre a *Hakea sericea* compreende o levantamento de características das áreas invadidas, comparando áreas que nunca tiveram ações de controlo com áreas que foram controladas. Foram elaboradas cartas das características biofísicas das áreas efetuadas de modo a auxiliar nos planos de gestão para a recuperação das áreas.

Têm finalidade de entender a diferença que as ações elaboradas pela associação fazem nos ecossistemas e quais as características que uma área após sofrer invasão pela *Hakea sericea* pode vir a ter, e o que é necessário para que os locais invadidos consigam voltar a ter as propriedades naturais destes.

Abstract

The threats in nature and biodiversity are more and more, changing the environment in which we live and the planet as we know it. And in order to combat several of the factors that contribute to the destruction of the natural environment, the association of conservation of nature, Montis, was created, in which I had the privilege of interning.

During the internship I participated in several of Montis' activities for nature conservation, which will be described throughout this report.

Among the biggest and most worrying causes of loss of biodiversity is the loss of habitat of native species due to invasion by invasive species, which due to its characteristics have changed the landscapes and ecosystems throughout Portugal.

In order to give some contribution to the control of these species, a brief study on *Hakea sericea* was developed because it is one of the main invasive species present in the properties managed by Montis.

The study developed on *Hakea sericea* includes the survey of characteristics of the invaded areas, comparing areas that have never had control actions with areas that were controlled. Letters of the biophysical characteristics of the areas were elaborated in order to assist in the management plans for the recovery of the areas.

They aim to understand the difference that the actions developed by the association do in ecosystems and what the characteristics that an area after undergoing invasion by *Hakea sericea* may have, and what is necessary for the invaded sites to regain their natural properties of these

Índice

Índice.....	7
Índice de figuras.....	8
Índice de Tabelas	10
Introdução	11
Montis	14
O que são espécies invasoras	15
Os problemas causados pelas invasoras	16
Gestão e controlo de espécies invasoras	18
Plantas invasoras e o fogo	21
Caracterização de <i>Hakea sericea</i>	25
Matérias e métodos.....	29
Caracterização da área de estudo.....	29
Variáveis Biofísicas	31
Variáveis Biofísicas Naturais	31
Variáveis relacionadas com o relevo.....	31
Variáveis relacionadas com o clima	35
Variáveis relacionadas com a água	37
Variáveis relacionadas com o solo	39
Variáveis biofísicas antrópicas	41
Metodologia	47
Desenho experimental.....	47
Caracterização das áreas invadidas por <i>Hakea sericea</i>	48
Análise de dados	48
Índices de Biodiversidade.....	49
Risco de Incêndio	50
Outras atividades desenvolvidas durante o estágio	52
Resultados e Discussão	53
Diversidade de espécies presentes nas parcelas de estudo.....	53
Porcentagem de cobertura.....	55
Índice de Biodiversidade	57
Proposta para as áreas invadidas com <i>Hakea sericea</i>	60
Outras atividades desenvolvidas durante o estágio	63
Referencias bibliográficas.....	66

Índice de figuras

Figura 1: Ciclo de gestão de plantas invasoras.....	19
Figura 2: Recorte da Região Centro de Portugal: (esq.) Mapa de avistamentos de plantas invasoras (acácias e háqueas). (dir.) Imagem de satélite, da mesma área, de 19 de outubro 2017, onde estão representadas a escuro as zonas queimadas.....	22
Fonte : (Invasoras.pt, 2019).....	22
Figura 3: <i>Hakea sericea</i> , e as varias componentes para que seja identificada	26
Fonte: (Flora Iberica, 1980).....	26
Figura 4: Áreas geográficas onde há registo da presença de <i>Hakea sericea</i>	27
Fonte:	27
Figura 5: Localização das área das áreas de estudo	30
Figura 6: Carta de Declive das áreas de estudo, e localização das áreas das háqueas	32
Figura 7: Carta de exposição das áreas de estudo e das localização das áreas de háqueas com e sem controlo	34
Figura 8- Carta da rede hidrográfica de Costa Bacelo e Vieiro com a área de háqueas inseridas na carta.....	37
Figura 9- Carta de proteção das linhas de água de Costa Bacelo e Vieiro com a área de háqueas inseridas na carta	38
Figura 10: Carta de Presença de obstáculos físicos do solo das áreas de estudo, e localização das áreas das háqueas.....	40
Figura 11: Imagem da área com háqueas sem controlo de Vieiro com afloramentos rochosos.....	41
Figura 12: Carta da Rede Viária Florestal das áreas de estudo, e localização das áreas das háqueas.....	43
Figura 13: Carta do uso e ocupação do solo de Costa Bacelo e Vieiro, segundo a COS2015, com as áreas de háquas inseridas.....	45
Figura 14:Áreas onde foram efetuadas as parcelas para recolha de dados em Vieiro	47
Figura 15: Áreas onde foram efetuadas as parcelas para recolha de dados em Costa Bacelo.....	47
Figura 16 : Desenho experimental da recolha de dados.....	48
Figura 17: Equação do índice de Simpson	49
Figura 18: Equação do índice de Simpson	50
Figura 19: Frutos de háqueas de ambas as áreas de estudo sem controlo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c da área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo	53
Figura 20: Diâmetro basal das háqueas de ambas as áreas de estudo sem controlo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c da área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo	54
Figura 21: Altura de háqueas de ambas as áreas de estudo sem controlo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de	

Costa Bacelo com controlo; V s/c área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo.....	54
Figura 22 : Gráficos da percentagem de cobertura da área de Costa Bacelo e Vieiro com e sem controlo.....	55
Figura 23: Índice de Simpson das áreas de estudo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo	57
Figura 24 Índice de Shannon das áreas de estudo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo	58
Figura 25: Análise gráfica da relação de nº de frutos por altura e de nº de frutos por diâmetro de <i>Hakea sericea</i> de Costa Bacelo	59
Figura 26: Análise gráfica da relação de nº de frutos por altura e de nº de frutos por diâmetro de <i>Hakea sericea</i> de Vieiro.....	59
Figura 27: Cartas de Risco de incêndio de ambas as áreas de estudo, com a localização das áreas de háqueas inseridas.....	61
Figura 28 : Plantação de espécies autóctones em Vieiro	63
Figura 29 Ações de engenharia natural no Baldio de Carvalhais	64

Índice de Tabelas

Tabela 1 : Metodologias e suas especificidades para controlo de espécies invasoras. Fonte: (Marchante , et al, 2019).....	20
Tabela 2: Espécies invasoras pirófitas mais problemáticas em Portugal e suas características. Fonte: (Marchante , et al, 2019).....	23
Tabela 3 Categorias taxonómicas pertencentes à espécie <i>Hakea sericea</i>	25
Tabela 4 : Historico de Incêndio das áreas de estudo e percentagem ardida correspondente	46
Tabela 5: Variáveis e ponderações da carta de risco de incêndio de Costa Bacelo.....	51
Tabela 6: Índice de riqueza específica de Vieiro e Costa Bacelo diferenciando áreas com controlo e sem controlo	57
Tabela 7: Espécies de pequeno porte presentes nas áreas sujeitas a ações de controlo ..	62
Tabela 8: Atividades realizadas na Montis durante o estágio	65

Introdução

O conceito Biodiversidade aparece mencionado pela 1.^a vez em 1980, introduzido pelos naturalistas que se inquietavam com a destruição rápida do meio natural e das espécies e com a necessidade de levar a sociedade a tomar medidas urgentes no sentido de proteger o património natural. Porém passado tantos anos ainda pouca coisa é feita para evitar a destruição da biodiversidade do meio natural. Esta diminuição da biodiversidade é tanto mais grave por ser considerada um processo irreversível (Freitas, 1999), implicando graves consequências para as gerações futuras, nomeadamente a nível de recursos alimentares, produtos farmacêuticos, espaços recreativos e problemas ambientais (Bishop, 1993) Conservar a biodiversidade é algo de extrema importância para não perder o planeta tal como o conhecemos, o que iria implicar diversas alterações na forma como vivemos e a medio prazo também se extinguiria a espécie humana.

Em comparação como outros países europeus, Portugal contém uma ampla diversidade de património geológico, diversidade de paisagens e biodiversidade, entre os quais um vasto número de endemismos e de espécies relíquia do ponto de vista biogeográfico e/ou genético Segundo dados da União Internacional da Conservação da Natureza (International Union for the Conservation of Nature/IUCN), em Portugal encontram representação 35 000 espécies de animais e plantas, ou seja, 22 % da totalidade de espécies descritas na Europa e 2 % das do mundo, o que dá bem a ideia da variabilidade existente (Portugal, 2018).

De modo a tentar não perder as características que proporcionam a Portugal a ser um país tão rico em biodiversidade, foram-se desenvolvendo associações e projetos baseados na ideologia de um meio ambiente mais saudável, mais próximo do natural, ou seja, minimizando as consequências da atividade humana.

Dentro das ações desenvolvidas pelas associações e projetos de conservação da natureza podem ser distinguidos dois métodos de conservação: ex-situ (conservação fora do lugar de origem) ou in-situ (preservação integral de espécies e comunidades dentro dos ecossistemas e habitats naturais onde ocorrem.).

As ações de conservação ex-situ são por exemplo os jardins zoológicos e quintas biológicas onde são asseguradas gerações de espécies, que por vezes estão extintas/quase

extintas no meio natural delas, e enquanto decorrem ações para compreender as razões porque aconteceu tal tragédia e reabilitação dos fatores determinantes para a fragilidade das comunidades, as espécies são colocadas no locais de conservação ex-situ até que os habitats naturais destas recuperem as características que assumam a capacidade para a sua sobrevivência, ou indivíduos recuperem de eventuais ferimentos ou doenças como por exemplo o que já aconteceu com o lince-ibérico (*Lynx pardinus*), onde foram analisados as diversas variáveis que levaram ao seu quase desaparecimento e reabilitadas e enquanto, as comunidades que vivem em meio natural estão fragilizadas, no centro nacional de reprodução do lince ibérico, são cuidados indivíduos doentes ou enfraquecidos como também indivíduos para reprodução para posteriormente serem devolvidos a natureza. (Ayanz, 2014).

Por outro lado, existe a conservação in situ, onde se desenvolvem ações de restauro de ecossistemas, como por exemplo da Reserva Natural das Berlengas, e nas Áreas Protegidas que pelas suas características únicas conferem ao meio serviços insubstituíveis, no entanto existe conservação in situ desligadas das ações governamentais.

Alguns exemplos desses são o MedAves Pesca que consiste recolher mais dados sobre a interação entre as pescas e as aves marinhas em vários pontos do nosso país (Andrade, 2019) ou mesmo o projeto Invasoras.pt que tem como objetivos a recolha de dados da localização de invasoras e controlo destas (Marchante & al, 2019). Este relatório aborda mais em concreto as ações realizadas pela associação Montis, onde os planos de trabalho são essencialmente in situ, e que aborda o seu objetivo de conservação da natureza em trabalho de campo com medidas mais próximas possíveis do natural. Esta associação permitiu que o presentes relatório fosse produzido de modo a contribuir para um fluxo maior de conhecimentos práticos no estudo da conservação da natureza.

Os esforços feitos podem não ser o suficiente para conseguir recuperar o que ao longo do tempo se perdeu com o desenvolvimento da sociedade, porém tem ajudado a reduzir alguns dos efeitos dos fatores de ameaça como a degradação dos habitats, a exploração exagerada de espécies animais e vegetais, a poluição da água e do ar, a desflorestação intensiva e a introdução de espécies exóticas. Esta última tem sido apontada como um dos maiores problemas de perda de biodiversidade e serviços dos ecossistemas (Ehrlich., 2010).

A invasão biológica por espécies exóticas é considerada uma das principais causas para a perda da biodiversidade. A primeira é a destruição dos habitats (Marchante, Freitas, et al, 2008). Centrando-se nesta realidade, e de modo a dar um contributo para um melhor combate as espécies invasoras mais especificamente a *Hakea sericea*, foi realizado um levantamento de campo em zonas afetadas por esta espécie, onde foram avaliadas zonas intervencionadas e zonas não intervencionadas de modo a compreender a eficácia do controlo utilizado, a recuperação das outras espécies presentes no local e as possibilidades de gestão de acordo com as características da área de estudo.

Montis

A Montis é uma associação de conservação da natureza não governamental que tem como objetivo a conservação da natureza gerindo território, por norma, baldio ou abandonado, adquirido pela associação ou lhe cedido por entidades públicas e privadas. Foi fundada em 2014 e está sediada em Vouzela (Montis, 2019). O trabalho de campo é desenvolvido essencialmente por voluntários quer sejam a longo prazo quer sejam ocasionais, planeado pela sua equipa técnica que incorpora cinco pessoas: Rita Almeida, Margarida Silva, Carolina Barbosa, Joni Vieira e Paula Martins. É ainda composta por uma Direção, Concelho Fiscal e Mesa de Assembleia geral. Pelas palavras de Henrique Pereira dos Santos presidente da Montis “A Montis acredita que através de uma gestão participada, é possível alcançar os objetivos de gestão que tem para cada propriedade, com um grau de eficiência aceitável Queremos usar o voluntariado como ferramenta de envolvimento para fazer chegar a mais pessoas a possibilidade de experimentar a gestão concreta de valores naturais.”

A conservação da natureza tem como propósito a preservação de valores que nem sempre são suscetíveis de valorização no mercado, por essa razão, são práticas muito pouco implementadas e atualmente mais que nunca necessitadas. As atividades realizadas pela Montis implicam uma gestão do território que pode não ter proveitos suficientes para cobrir os seus custos. Assim os seus fundos monetários são fundamentalmente provenientes de donativos, cotas dos associados, prémios e incentivos recebidos por participação da realização de projetos. Atualmente a associação conta com cerca de 400 sócios portugueses e estrangeiros (Machado, 2019).

A missão visa promover a conservação das espécies autóctones, aumentar a biodiversidade, apoiando os processos naturais e tentando garantir as melhores condições dos terrenos para uso público. Assim a associação compromete-se a elevar a manutenção do território rural onde esta está ausente ou débil. As principais prioridades consistem na gestão de problemas e aumento de resiliência aos riscos dos terrenos. O abandono das propriedades, a prevenção de incêndios florestais e o controlo de espécies invasoras são as principais causas problemáticas a que a Montis se dedica diariamente (Montis, 2019).

A associação pretende adquirir terrenos e garantir a gestão dos mesmos de forma aberta e transparente a todos, criando espaço para o envolvimento e educação de qualquer cidadão interessado.

O grande problema das invasoras, também está presente nas áreas de gestão da Montis, sendo este uma das grandes barreiras a gestão sustentável. As principais espécies invasoras pirófitas presentes nas áreas são as acácias e as háqueas sendo que estas *últimas* só estão presentes em duas das propriedades (Costa Bacelo e Vieiro). Porém o foco do relatório foi precisamente na *Hakea sericea* pelo facto de existir menos informação sobre esta espécie, e de existir já um foco elevado para o combate as acácias.

O que são espécies invasoras

É de elevada importância a compreensão do significado de espécies invasoras para um melhor entendimento do estudo a desenvolver no relatório. Pode-se entender por espécie invasora uma espécie que não é indígena de um determinado local, quando dali não é originária e nunca foi aí registada (ICNF, 2019).

Em Portugal as espécies invasoras são uma grande ameaça à biodiversidade e as espécies autóctones (nativas), causando também graves problemas a nível global. As espécies invasoras têm sido umas das causas de extinção de espécies nas últimas décadas, afetam gravemente a nossa saúde, e custam à sociedade europeia muito acima de 12 mil milhões de € por ano (Marchante, Morais, Freitas, Marchante, 2014). Grande parte das plantas presentes ao nosso redor, foram tiradas dos seus habitats naturais e transportadas para os atuais locais onde existem (plantas exóticas), essas plantas desenvolvem muito rapidamente e escapam ao controlo do Homem tornando-se nocivas (plantas invasoras), estas são capazes de superar barreiras bióticas e abióticas, mantendo populações estáveis, contudo muitas delas conseguem coexistir com espécies nativas de forma equilibrada (Marchante; et al, 2019). Deste modo é importante conhecer bem os possíveis problemas que as espécies invasoras podem causar, para que o combate/controlo seja mais eficaz.

Os problemas causados pelas invasoras

A invasão por espécies de plantas lenhosas estende-se por habitats naturais de todo o planeta, causando alterações (maioritariamente não são visíveis de imediato), muitas vezes irreversíveis, sendo responsáveis pelas perdas de biodiversidade e alterações ecológicas características de muitos locais (como perda de endemismos) (Pereira, Domingos, et al 2009).

Em Portugal, a introdução de plantas de origem exótica sofreu um impulso significativo durante os dois últimos séculos, considerando-se atualmente naturalizadas no território continental pelo menos 564 espécies e subespécies alóctones, representando cerca de 17% do total da flora vascular portuguesa (Almeida, et al 2006). A expansão das plantas invasoras tem vindo a destruir a nossa flora nativa, é sem qualquer dúvida um dos problemas ambientais mais graves que enfrentamos atualmente. Há muitos anos que o Homem tem consciência deste problema, como se pode verificar pela existência de legislação que estabelece a proibição de se plantarem ou semearem eucaliptos; ailantos e *Acacia dealbata*, a menos de 20 metros de terrenos cultivados e a menos de 30 de nascentes, terras de cultura de regadio, muros e prédios urbanos (Almeida & Freitas, 2000).

Apesar da luta pela melhoria de ecossistemas, do combate a degradação, ações contra a perda de biodiversidade e as constantes leis, convenções feitas em volta deste assunto, os cenários de melhoria não são como esperados. Por esse motivo é tão importante a pesquisa continua de métodos de avaliação e de realização de ações em prol da melhoria de ecossistemas e dos seus serviços tal como da reabilitação de áreas degradadas. Este interesse torna-se indispensável, na medida em que a perda de biodiversidade se torna um problema a nível global, para o desenvolvimento económico, biológico e social, sendo um dos problemas com maior expressão que a sociedade hoje em dia atravessa (Paredes, 2015). De facto, a crescente atividade humana no planeta acelerou drasticamente o ritmo das dinâmicas da ocupação e do uso do solo, traduzindo-se em alterações na estrutura espacial dos ecossistemas e consequentemente na perda de biodiversidade (Colomina, 2014).

As invasões biológicas, bem como a destruição de *habitats*, as alterações climáticas, a sobre-exploração e a poluição, são as causas mais importantes para a perda de biodiversidade e alteração dos ecossistemas. (Duraiappah, et al., 2005). Contudo,

nem todas as espécies exóticas se tornam invasoras ou causam problemas. Muitas delas, como o milho, trigo, arroz, as florestas plantadas, os animais domésticos (galinhas, coelhos, gado, entre outros) trouxeram vários benefícios sociais e económicos, nomeadamente na agricultura, horticultura, silvicultura e indústria.

A invasão por acácias que levou a mudanças radicais tanto nas espécies presentes com nas paisagens em geral, além de diminuir o número e cobertura de outras espécies de plantas, mudam a estrutura das comunidades vegetais e a sua dinâmica sazonal ((Marchante, Freitas, et al, 2008).), alteram os parâmetros químicos e biológicos do solo (Marchante, Freitas, et al, 2008). Estes impactos traduzem-se em alterações no funcionamento dos ecossistemas e maior dificuldade na recuperação das comunidades originais, tanto a nível do solo como na vegetação. ((Marchante, Freitas, et al, 2008). Algumas mudanças são rápidas enquanto outras levam décadas até se tornarem evidentes, podendo passar incógnitas em estudos de curto prazo (Freitas, Marchante, et al 2014). As modificações das comunidades vegetais invadidas podem alterar-se e intensificar-se ao longo do tempo até alcançarem um ponto em que as condições tendem a estabilizar.

As espécies invasoras em Portugal têm ainda muitos impactos negativos a nível económico, nomeadamente quando invadem áreas de produção agrícola, florestal ou piscícola, causando prejuízos avultados a nível da produção e devido a custos elevados na aplicação de medidas de controlo. Algumas espécies invasoras são responsáveis por um elevado consumo de água dos lençóis freáticos, não tanto pela sua morfologia e fisiologia, mas principalmente pelas densidades muito elevadas que atingem. Os impactos das espécies invasoras podem também repercutir-se na saúde pública já que muitas espécies provocam, por exemplo alergias ou funcionam com reservatórios de doenças (Marchante, Freitas, et al, 2008).

As políticas também demonstram preocupação com as invasões biológicas, visto que, estas podem causar problemas na segurança dos produtos alimentares, na indústria e claro da insatisfação nas populações. É importante ter noção que a erradicação de espécies invasoras nem sempre é possível e que este tipo ações envolvem muito trabalho e que a maior parte das situações tem que ser repetido até causar o efeito desejado, e que cada espécie tem características distintas e o seu controlo é conforme estas características. (Paredes, 2015).

Gestão e controlo de espécies invasoras

Cada espécie tem características próprias, tal como o período vegetativo, a resposta a diferentes fatores (por exemplo o fogo) e mesmo variantes que dependem dos fatores biofísicos característicos da área onde a espécie se encontra inserida. Tendo em conta essas características, existe um conjunto de medidas de controlo testadas e desenvolvidas que auxiliam ou mesmo erradicam as espécies invasoras

A aplicação do método de controlo deve ser bem ponderada, considerando a vulnerabilidade do ciclo fenológico de cada espécie, densidade, idade da população invasora, o tipo e as condições da vegetação indígena e o tipo de condições de acesso ao terreno. Qualquer metodologia de controlo adotada deve contemplar três fases:

1^a - Controlo inicial: redução drástica das populações

2^a - Controlo de seguimento: Acompanhamento frequente das áreas controladas, para deteção da regeneração por rebentação de toixa ou raiz, germinação de sementes, entre outros.

3^a - Controlo de manutenção: Controlo eficaz de baixos níveis das populações invasoras, a mais longo prazo (Unifloresta, 2014).

No entanto existe diversas formas de lidar com o controlo visto que cada situação tem um carácter único dependente das características do terreno e intensidade de invasão, o ideal seria sempre identificar e começar o controlo na fase inicial da invasão (figura 1). Todavia nem sempre é possível fazê-lo e nestas situações é essencial a procura de informação para que seja possível um controlo mais específico e mais eficaz.

É essencial a monitorização dos locais que foram invadidos, muitos deles ficam muito fragilizados e necessitam da implementação de medidas para a reabilitação, e existe sempre a possibilidade de os mesmos locais sofrerem novamente invasões e quanto mais cedo forem detetadas melhor e mais eficaz será o controlo.

Ciclo de Gestão de Plantas Invasoras

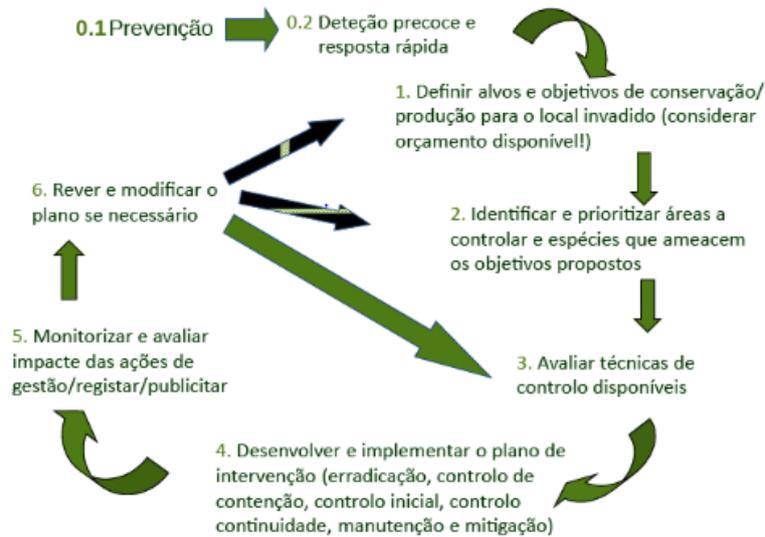


Figura 1: Ciclo de gestão de plantas invasoras. fonte: (Marchante & al, 2019)

Existem inúmeras metodologias para o controlo (tabela 1), nenhuma delas garante a erradicação das espécies invasoras, as ações de controlo têm que ser repetitivas e deve sempre existir monitorização e avaliação do local, deve-se realçar que antes da aplicação de qualquer ação deve-se definir o resultado pretendido e qual a melhor ação a aplicar dependendo das características do terreno e dos meios disponíveis (Marchante et al 2019).

Tabela 1 : Metodologias e suas especificidades para controlo de espécies invasoras. Fonte: (Marchante , et al, 2019)

Metodologia	Como aplicar	Materiais
Corte	Cortar o indivíduo tão junto ao solo quanto possível	Tesourão; Serrote; Motorroçadora; Motosserra; EPI; luvas,
Corte Combinado com Herbicida	Pode ser realizado em todas as espécies, os indivíduos têm que apresentem diâmetro razoável para aplicação do herbicida, (> ca. 2cm). Cortar, tão rente ao solo quanto possível, e pincelar/pulverizar de imediato a touça com o herbicida mais.	tesoura de poda, tesourão, serrote, motosserra, motorroçadora, (EPI); pincel, pulverizador, herbicida(s), adjuvantes (molhantes, corantes, etc.) luvas, equipamento de proteção contra agentes químicos
Golpe/ Injeção de herbicida	1. Golpe e injeção Faz-se vários cortes (atravessando a casca), num ângulo de 45°, até ao alburno. Os cortes devem ser feitos à mesma altura do tronco a quase se tocarem, deixando cerca de 2-4cm de casca por cortar entre eles.	2 Operadores Podoa/serrote, esguicho, herbicida Luvas, EPI
	2. Injeção Com um berbequim, realizar furos à volta do tronco. Em cada furo, aplicar o herbicida nos segundos imediatamente a seguir. Quanto maior a árvore mais furos serão necessários.	2 operadores Berbequim sem fios, elétrico ou a gasolina, equipamento de injeção, herbicida. Luvas, EPI;
Controlo natural	Na fase atual, em Portugal (i.e., ainda em fase inicial), a introdução e libertação de agentes de controlo natural só deve ser levada a cabo por especialistas que tenham o conhecimento e experiências necessários sobre os agentes de controlo natural e sua interação com as plantas.	Técnicos profissionais Insetos específicos para cada espécie e já anteriormente testados
Descasque	Fazer uma incisão em anel, contínuo, à volta do tronco, de modo a; cortar a casca (floema e tecidos exteriores) e chegar à madeira (xilema), mas sem cortar esta última. Remover toda a casca, desde o anel ate a superfície do solo/ ate a raiz.	Descascadeira, foice, serrote, canivete, tesoura de poda, luvas
Arranque Manual	A planta deve ser agarrada junto ao colo (separação do caule com a raiz) de forma a prevenir que apenas a parte aérea seja removida, deve ser realizado de forma a que não fiquem raízes de maiores dimensões no solo (algumas espécies novos indivíduos podem regenerar a partir daí).	Sachola, plantador ou enxada; Luvas

Plantas invasoras e o fogo

Portugal é o incontestável líder europeu no número de fogos rurais e na área por eles afetada. Esta pouca invejável primazia é óbvia ao examinar a incidência do fogo em termos a incidência do fogo em termos relativos, ou seja por unidade de área, mas pode também sê-lo em termos absolutos (Fernandes, 2007).

Desde há muito anos que Portugal é considerado um país de fogo, ou seja, com frequentes ocorrências de incêndios, além de que a frequência e a intensidade de fogo têm vindo a aumentar, o que leva a piorar o cenário de áreas invadidas por espécies invasoras, devido muitas vezes a ausência de espécies autóctones resistentes ao fogo, ou de ações de reabilitação de áreas queimadas. O que explica o fato de as espécies invasoras mais problemáticas de Portugal serem espécies pirófitas (*i.e.*, estão adaptadas ao fogo e beneficiam da sua ocorrência).

Várias das plantas invasoras que estão mais dispersas e causam mais problemas em Portugal, por exemplo, as acácias e as háqueas são pirófitas. Essa adaptação é diferente nas diferentes espécies e isso precisa ser tido em conta na gestão pós-fogo (e gestão em geral) (Marchante, et al, 2019).

Várias espécies de acácias e háqueas estavam presentes em muitas das áreas atingidas pelos incêndios, em algumas situações com grandes densidades e extensões (figura 2) (Marchante, et al, 2019). Estas duas espécies tem a capacidade de acumular sementes durante algum tempo até a sua germinação seja estimulada pelo fogo. Os grandes bancos de sementes são uns dos fatores que torna tão difícil o seu controlo. Após o fogo as espécies pirófitas são muitas vezes das primeiras a surgir no solo, retirando assim o espaço e os nutrientes de outras espécies nativas no local.



Figura 2: Recorte da Região Centro de Portugal: (esq.) Mapa de avistamentos de plantas invasoras (acácias e háqueas). (dir.) Imagem de satélite, da mesma área, de 19 de outubro 2017, onde estão representadas a escuro as zonas queimadas.

Fonte : (Marchante, et al, 2019)

Sendo Portugal um país de fogo, as espécies invasoras pirófitas são claramente as mais problemáticas (tabela 2) e por isso as que tem sido mais debatidas e as que se tem feito mais esforços para melhores meios de controlo e divulgação para que as comunidades tenham consciência da sua existência e dos problemas associados.

É fundamental saber identificar bem as espécies invasoras, tanto para não aumentar as suas áreas de dispersão (não plantar nem vender), como na hora de controlar, não confundir as plantas invasoras com plantas autóctones.

Conhecer bem a espécie que se irá controlar é indispensável, uma das informações que ajuda imenso é a origem, deste modo consegue-se entender quais são as características biofísicas em que estas crescem, e que fatores estas não suportam.

E por ultimo, mas não menos importante é ter noção do nome científico, porque só desse modo é possível ter a certeza que toda a informação obtida através da pesquisa corresponde a espécie desejada. Todas essas informações estão compiladas a seguir (Tabela 2).

Tabela 2: Espécies invasoras pirófitas mais problemáticas em Portugal e suas características. Fonte: (Marchante , et al, 2019)

Nome vulgar Nome Científico	Distribuição Nativa	Principais Características de Reconhecimento	Identificação Fotográfica
Háquea-folhas-de-salgueiro <i>Hakea salicifolia</i>	Sudeste da Austrália e Tasmânia.	Arbusto ou pequena árvore de até 5 m, de raminhos avermelhados. Folhas: perenes, glabras, de pecíolo curto, planas, com ápices avermelhados em novas; Flores: brancas, pouco vistosas, Frutos: folículos lenhosos, ovoides, ± rugosos com ponta encurvada. Floração: março a abril.	
Háquea-picante <i>Hakea sericea</i>	Sul da Austrália.	Arbusto ou pequena árvore de até 4 m, de copa irregular. Folhas: perenes, em agulha, muito robustas, extremamente aguçadas, verde-escuras a verde-acinzentadas. Flores: brancas, pouco vistosas. Frutos: folículos lenhosos, castanho-escuros, com crista e bico patentes, contendo duas sementes aladas, pretas. Floração: janeiro a abril.	
Acácia-de-espigas <i>Acacia longifolia</i>	Sudeste da Austrália.	Arbusto ou pequena árvore de até 8 m. Folhas: perenes, reduzidas a filódios laminares, oblongo-lanceolados; nervuras longitudinais. Flores: amarelo-vivo reunidas em espigas axilares. Frutos: vagens cilíndricas, contorcidas na maturação; sementes com funículo curto, esbranquiçado. Floração: dezembro a abril	
Mimosa <i>Acacia dealbata</i>	Sudeste da Austrália e Tasmânia	Árvore de até 15 m, com ritidoma liso, acinzentado. Folhas: perenes, verde-acinzentadas, recompostas, com 10-26 pares de pínulas, por sua vez com 20-50 pares de folíolos. Flores: amarelo-vivo reunidas em capítulos, formando grandes panículas. Frutos: vagens castanho-avermelhadas, comprimidas, pruinosas, ± contraídas entre as sementes. Floração: janeiro a abril.	

<p>Acácia-da-austrália <i>Acacia melanoxylon</i></p>	<p>Sudeste da Austrália e Tasmânia</p>	<p>Árvore de até 15 m, de ritidoma castanho-escuro profundamente fendido. Folhas: perenes, as jovens de dois tipos, umas recompostas e outras reduzidas a filódios; folhas adultas todas reduzidas a filódios laminares, ligeiramente falciformes. Flores: amarelo-pálidas ou esbranquiçadas, reunidas em capítulos. Frutos: vagens castanho-avermelhadas, comprimidas contorcidas; sementes completamente rodeadas por funículo alaranjado. Floração: fevereiro a junho.</p>	
<p>Acácia-virilda <i>Acacia retinodes</i></p>	<p>Sul da Austrália</p>	<p>Arbusto ou árvore de até 8 m, de ritidoma cinzento liso. Folhas: perenes, reduzidas a filódios verde-claros, com uma única nervura longitudinal. Flores: amarelo-pálidas reunidas em capítulos, por sua vez reunidos (6-15) em cachos. Frutos: vagens castanho-claras comprimidas, sementes completamente rodeadas por funículo rosado/escarlata. Floração: em Portugal, conseguem florir mais do que uma vez por ano, ocorrendo principalmente nos meses de abril e maio.</p>	
<p>Acácia <i>Acacia saligna</i></p>	<p>Oeste da Austrália e Tasmânia</p>	<p>Arbusto ou pequena árvore de até 8 m; ritidoma cinza-escuro, liso ou pouco fendido. Folhas: perenes, reduzidas a filódios frequentemente verde-glaucos, laminares, lineares ou lanceolados, simétricos na base, com 1 nervura longitudinal e ápice mucronado. Flores: amarelo-douradas reunidas em capítulos, em cachos. Frutos: vagens comprimidas, retas ou curvadas, contraídas entre as sementes; sementes com funículo curto, esbranquiçado. Floração: fevereiro a maio.</p>	

Como já referido em cima, para executar um melhor controlo é essencial o maior conhecimento possível sobre a espécie que se ira controlar. Deste modo e sendo a *Hakea sericea* foi consultado o maior número de bibliográfica possível sobre a *Hakea sericea*, e a primeira informação a ser consultada foi a ficha ecológica desta.

Caracterização de *Hakea sericea*

Hakea sericea Schrad de nome comum háquea-espinhosa (tabela 3) foi introduzida em Portugal em data desconhecida, porém conjectura-se que foi introduzida no distrito de Viana do Castelo pelos serviços florestais, que inicialmente a utilizaram como objetivo evitar que os animais destruíssem as plantações de pinheiros devido as características desta espécie os animais dificilmente conseguiriam ultrapassar ou alimentarem-se destas (ICNF, 2019). A época de floração é de janeiro a abril.

Tabela 3 Categorias taxonómicas pertencentes à espécie *Hakea sericea*

Categorias taxonómicas	
Reino	Plantae
Filo	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Subclasse	Ranunculidade
Ordem	Protales
Família	Proteaceae
Género	Hakea
Espécie	<i>Hakea sericea</i>

Esta espécie pode aparecer na forma de arbusto ou pequena árvore de até 4m, de copa irregular contendo folhas pequenas, em agulha com 0,5-1,5mm, robustas com 4-8cm, extremamente aguçadas, verde-escuras a verde-acinzentadas (figura 3). Flores brancas, pouco vistosas, reunidas em fascículos axilares com 1-7 flores. Folículos lenhosos, com (3-4) cm, castanho-escuro, com crista e bico patentes, contendo duas sementes aladas, pretas (Marchante, Morais, Freitas, et al, 2014).

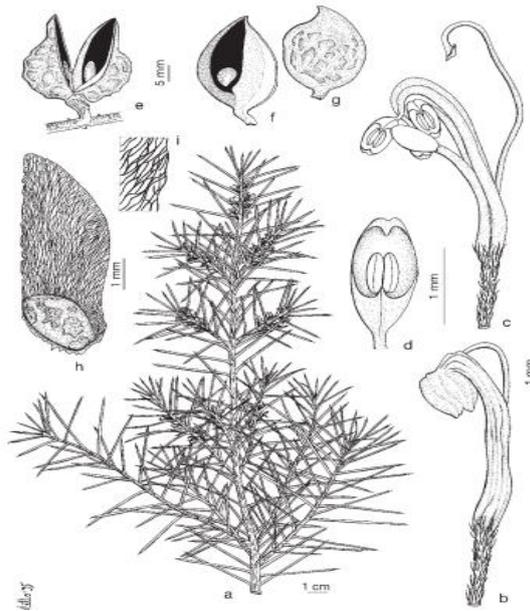


Figura 3: *Hakea sericea*, e as varias componentes para que seja identificada

Fonte: (Paiva, 1980)

A reprodução desta espécie é feita por via seminal, as sementes frequentemente permanecem aprisionadas nos frutos, agarrados à árvore, ao longo da vida da planta, sendo libertadas quando a árvore é queimada ou morre, sendo depois libertadas e projetadas para grandes distâncias criando novos focos de invasão que frequentemente ocupam áreas muito extensas (Marchante et al, 2019). A *Hákea sericea* aparece regularmente nas margens de vias de comunicação. Invade também áreas semi-naturais, onde surgem indivíduos isolados ou em densidades elevadas. Resistentes ao vento e à seca (Marchante, Morais, Freitas, & Elizabete, 2014).

Mais especificamente, em Portugal continental esta aparece em Trás-os-Montes, Minho, Douro Litoral, Beira Baixa, Beira Litoral, Estremadura, Ribatejo, Baixo Alentejo e Algarve (figura 4). A háquea tem uma grande dispersão em Portugal continental, porém nos arquipélagos dos Açores e Madeira ainda não foi detetada.

As áreas invadidas em Portugal por estas espécies têm aumentado muito, frequentemente na sequencia de incêndios. Esta espécie possui diversos impactos na flora portuguesa devido ao facto de esta formar bosquetes densos e impenetráveis impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa, afetando a vida selvagem, reduzindo a quantidade de água disponível e aumentando a probabilidade de ocorrência de fogo.

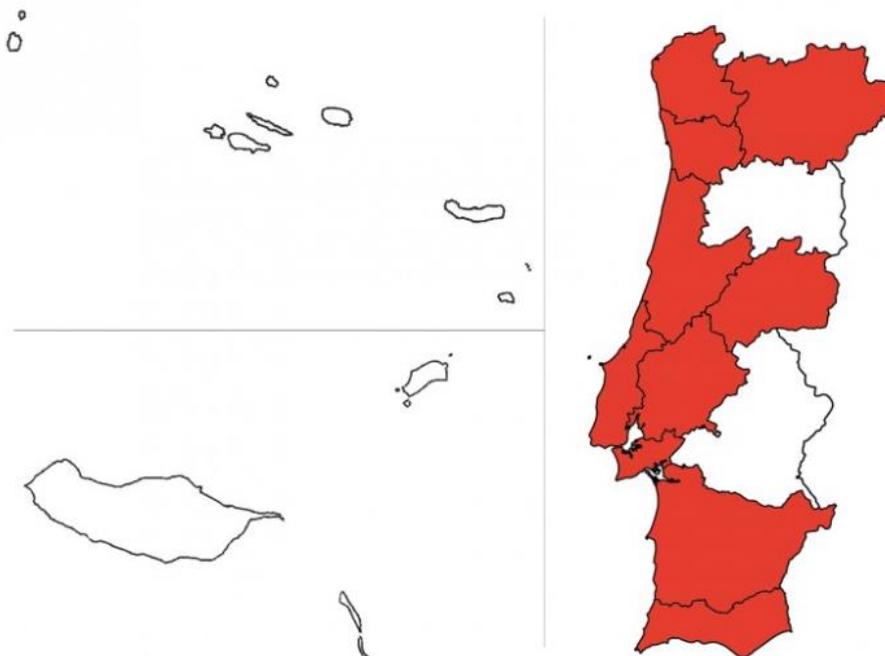


Figura 4: Áreas geográficas onde há registo da presença de *Hakea sericea*

Fonte: (Marchante, et al, 2019)

Tendo esta espécie uma área de dispersão tão grande no nosso país, é fundamental entender o tipo de ações de controlo existentes. Como já mencionado anteriormente o controlo de uma espécie invasora exige uma gestão bem planeada, que inclua a determinação da área invadida, identificação das causas da invasão, avaliação dos impactos, definição das prioridades de intervenção, seleção das metodologias de controlo adequadas e sua aplicação. Posteriormente, será fundamental a monitorização da eficácia das metodologias e da recuperação da área intervencionada, de forma a realizar, sempre que necessário, o controlo de seguimento (Marchante et al, 2019).

Existem diversos métodos de controlo para a espécies invasoras, mais concretamente para esta espécie poderão ser implementados métodos de controlo químico, físico e biológico. O modo de aplicação mais correto para a *Hakea sericea* de acordo com o método de controlo:

Controlo químico: Aplicação foliar de herbicida: aplica-se a plantas jovens ou germinação elevada. Pulverizar com herbicida (princípio ativo: triclopir) limitando a aplicação à espécie-alvo (Marchante et al, 2019).

Controlo físico: Arranque manual: metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular.

Corte: Metodologia preferencial para plantas jovens e adultas. Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível com recurso a equipamentos manuais e/ou mecânicos. Deve ser realizado antes da maturação das sementes. Após o corte, as plantas cortadas devem ser deixadas a secar por 12-18 meses até libertarem as sementes e estas começarem a germinar. De seguida, deve queimar-se a biomassa remanescente, provocando a morte das sementes restantes e das plântulas. Alternativamente, pode proceder-se ao destroçamento da biomassa. É uma metodologia eficaz mas dispendiosa e com consequências para a vegetação nativa, se existir (Marchante et al, 2019).

Controlo biológico: Na África do Sul têm-se obtido bons resultados com dois agentes: *Erytenna consputa* Pascoe (Coleoptera: *Curculionidae*), um gorgulho que se alimenta das sementes; *Carposina autologa* Meyrick (Lepidoptera: *Carposinidae*), que destrói também as sementes. Nenhum destes agentes foi ainda testado em Portugal, de forma a verificar a sua segurança relativamente às espécies nativas, pelo que a sua utilização não constitui ainda uma alternativa (Marchante et al, 2019).

Matérias e métodos

Caracterização da área de estudo

O estudo realizado é inserido em duas áreas de estudo Costa Bacelo e Vieiro, na qual ambas contêm protocolos de gestão com a Montis. Das diversas áreas que a Montis tem ao seu cuidado estas são as que até a data, onde foram identificadas núcleos de invasão de *Hakea sericea*.

Localização e enquadramento geográfico

Área de estudo de Costa Bacelo localiza-se no centro de Portugal no distrito de Aveiro (figura 5), inserindo-se na NUTS II (Região Centro), sub-região uma sub-região NUTS III, parte da Região do Centro (Região das Beiras). Pertence ao concelho de Arouca mais precisamente a União de freguesias de Covêlo de Paivó e Janarde.

A área de estudo de Vieiro localiza-se no centro de Portugal (NUTS II) na sub-região estatística portuguesa Viseu Dão–Lafões que confronta a norte com o Tâmega e Sousa e o Douro, a leste com as Beiras e Serra da Estrela, a sul com a Região de Coimbra e a oeste com a Região de Aveiro e Área Metropolitana do Porto. Vieiro localiza-se mais concretamente no distrito de Viseu, concelho de São Pedro do Sul e na freguesia de União de Freguesia de São Martinho das Moitas e Covas do Rio.

A área de estudo da Costa Bacelo tem 25,2 hectares sendo estes irregulares devido ao facto de serem conjuntos de parcelas que pertencem a uma empresa de pasta de papel “Altri” e cedidas a Montis para que esta se encarregue da sua gestão, esse conjunto de parcelas resulta das zonas onde não existe eucaliptos. O protocolo referente a gestão de Costa Bacelo é celebrado entre a Altri Florestal, a F Ramada imobiliária, e a Montis, tendo iniciado a outubro de 2017 para a plantação de árvores no prédio de Costa Bacelo, e consequente gestão, pelo período de 5 anos (Montis, 2019).

A propriedade Vieiro tem uma área de aproximadamente 25,9 hectares é atualmente gerida pela Montis foi cedida pela Altri mediante protocolo de gestão de 10 anos, com início em 2015 (Montis, 2019).

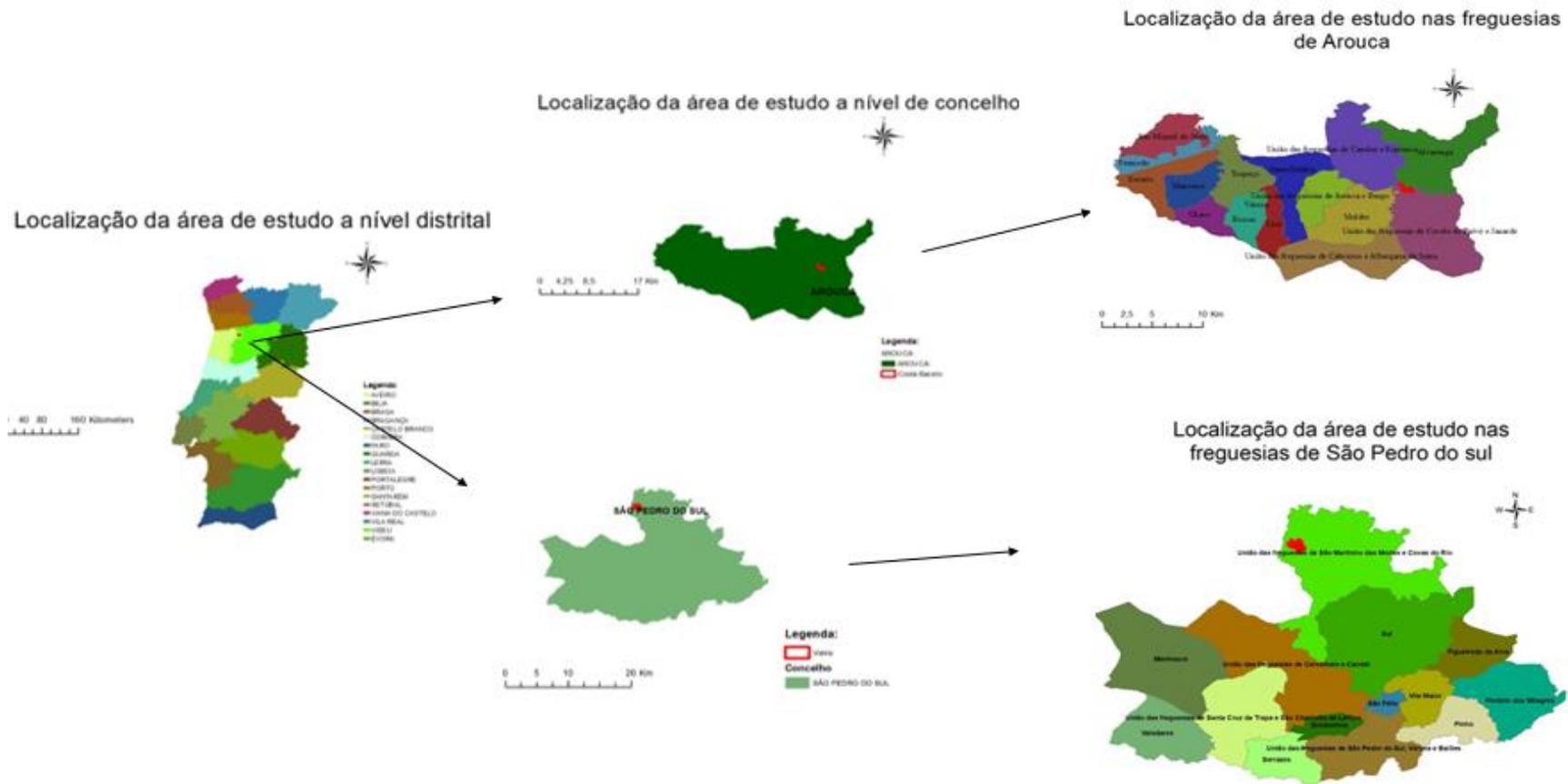


Figura 5: Localização das área das áreas de estudo

Variáveis Biofísicas

Para uma melhor compreensão e estudo das áreas de estudo como um todo de modo a identificar quais as suas limitações e aptidões possíveis é necessário estudar as variáveis que interagem com as áreas, estas podem ser de natureza biológicas ou antrópicos.

Foram elaboradas as cartas das características biofísicas mais relevantes, utilizando o Arqgis, as informações base para a cartográfica foram retiradas do Sistema Nacional de Informação de Ambiente e do EPIC Webgis Portugal.

Variáveis Biofísicas Naturais

Por variáveis biofísicas naturais entendem-se todas aquelas que ocorrem na maioria dos casos, de processos naturais extraordinariamente lentos à escala humana. A estabilidade que apresentam as ações de ordenamento e bem assim a sua sensibilidade à resistência à transformação, é muito variável e depende das características da própria variável, da forma e da intensidade do uso ou ação do ordenamento (Partidário, 1999).

Variáveis relacionadas com o relevo

O estudo do relevo é essencial na caracterização de base em qualquer estudo referente a caracterização biofísica de uma área de estudo (Partidário, 1999). Este estudo é essencial na identificação de fatores limitantes ou condicionantes a utilização do terreno

As barreiras orográficas e a sua orientação, altitude dos terrenos e dimensão de cada uma das unidades geomorfológica geram diversidade de condições de onde decorre a elevada heterogeneidade edafo-climática da região, gerando também diferenças muito significativas na aptidão produtiva dos terrenos (ICNF, 2019).

Declive

O declive é a variável que indica a inclinação do terreno. Esta variável está diretamente relacionada com o risco de erosão e com a possibilidade de mecanizar os trabalhos (Correia & Oliveira, 2003).

Declives mais acentuados estão geralmente associados a uma reduzida acessibilidade às manchas florestais, dificultando as ações de manutenção dos povoamentos e o combate dos incêndios florestais. A progressão das chamas é mais rápida em zonas de maior declive, facilitando o avanço dos incêndios florestais, uma vez que favorece a proximidade dos combustíveis e a sua continuidade vertical. Declives elevados dão também origem a ventos ascendentes intensos (PMDFCI, 2013/2017).

Pela impossibilidade de acesso, e pela sua vulnerabilidade ao fogo, as zonas de maior declive tornam-se locais preferenciais para a dispersão de plantas invasoras, sendo a *Hakea sericea*, como já referido a cima, uma espécie pirófila (zonas mais vulneráveis ao fogo consequentemente são zonas de maior dispersão desta espécie).

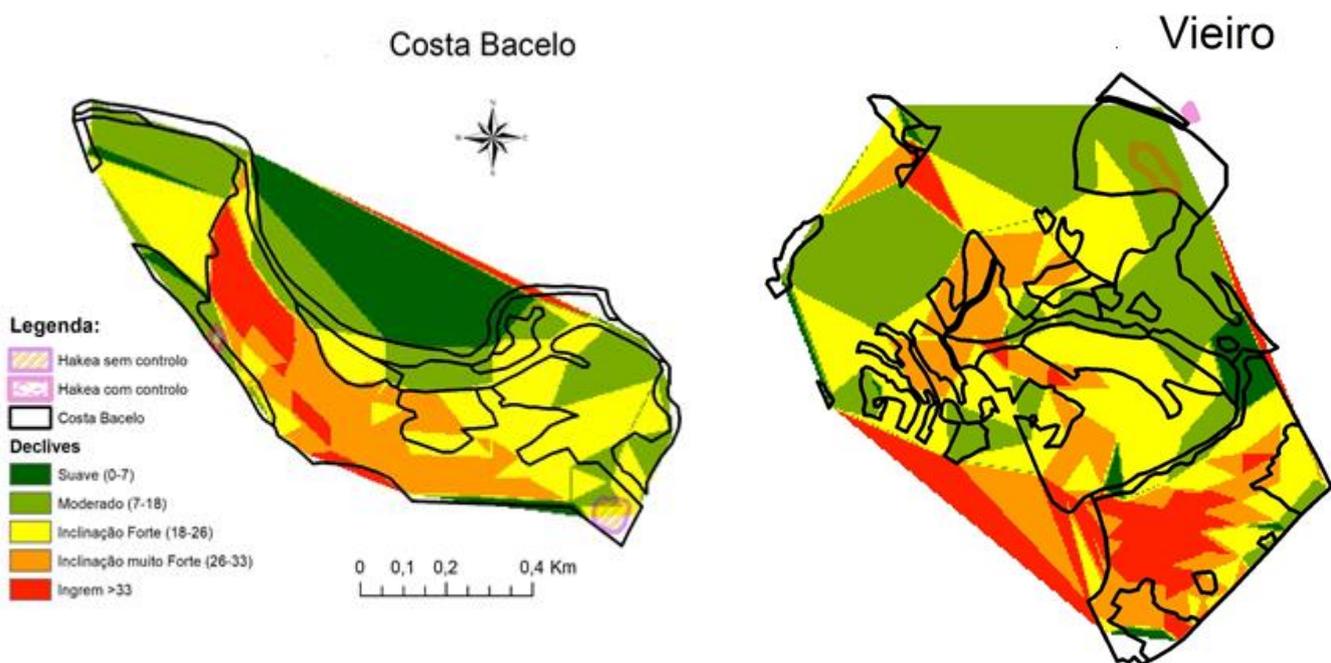


Figura 6: Carta de Declive das áreas de estudo, e localização das áreas das háqueas

A área de estudo de Costa Bacelo tem maioritariamente declive acima de 18%, o que dificulta a utilização de máquinas e certas operações. Porém podem ser implementadas técnicas de estabilização de declives. A área de háqueas sem controlo encontra-se numa zona com declive entre os 18% e 26%, e área de háqueas com controlo com declive de 7% -18% (Figura 6).

Ao contrário da área de Costa de Bacelo a área de Vieiro tem grande parte de declives abaixo dos 26%, em que 33,63% da área tem declive de 0% a 16% onde se encontra a área de háqueas com controlo e 35,82% da área tem declive entre os 16% d 26% (ANEXO III).

Exposição

A marcação da exposição do território à orientação solo (exposição solar) e aos ventos (exposição eólica), recorrendo-se para o efeito à direção dos pontos cardeais. É essencial na definição de zonas de conforto térmico e eólico, bem como para a instalação dos ventos de sebes de proteção de determinadas agrícolas à exposição dos ventos dominante (Partidário, 1999).

No estudo desta variável, verificou-se que a área em estudo possui todas as exposições (Norte, Nordeste, Sul, Este, Sudoeste, Oeste Noroeste, Sudeste) (figura 8).

Esta variável foi calculada através da ferramenta disponível no Arqgis “Aspect

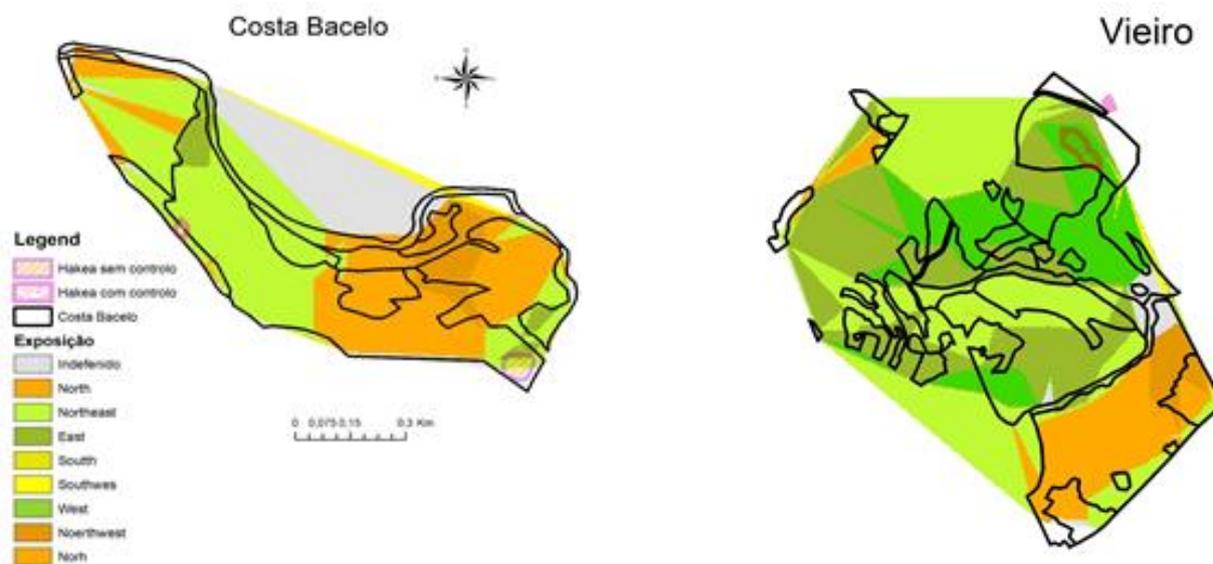


Figura 7: Carta de exposição das áreas de estudo e das localização das áreas de háqueas com e sem controlo

A exposição das vertentes é uma variável muito importante, pois demonstra a orientação aos raios das vertentes da área de estudo. A exposição tem elevada importância para o risco de incêndio (Prof, 2006). Uma exposição virada a sul é mais favorável ao aparecimento/desenvolvimento da *Hakea sericea* (Marchante et al., 2008)

Em Costa Bacelo a área de háqueas sujeita a controlo encontra-se nas vertentes expostas a Nordeste enquanto a área de háqueas sem controlo se encontra nas vertentes expostas a Nordeste e a Este.

Em Vieiro a área de háqueas com controlo encontra-se a Sudoeste e a área de háqueas sem controlo não é possível determinar pela carta de exposição devido ao facto de a área de estudo ser demasiado pequena comparativamente com os pixéis que determinam a exposição.

Variáveis relacionadas com o clima

O estudo do clima é extraordinariamente importante já que condiciona uma série de usos em ordenamento, como seja o uso urbano, agrícola e florestal, e turístico-recreativo, pelo seu papel ao nível do balanço hídrico do solo e da capacidade erosiva, do conforto humano e das necessidades bioclimáticas. (Partidário, 1999)

Clima é conhecido por ser o mais importante fator de moldar a distribuição de *Hakea sericea* em grandes escalas (Martins, 2014).

Temperatura

As grandezas e os fenómenos físicos dependem quase sempre da temperatura, tornando-a, desta maneira, no parâmetro de maior relevância e sempre presente na definição das unidades territoriais. Este parâmetro influencia na atividade humana, fauna e flora. A nível florestal, a temperatura do solo é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento das plantas. O solo também armazena e transfere calor. As suas variáveis são consideráveis e as mudanças no teor de água no solo são rápidas, devido à irregularidade da precipitação (Martins, 2014).

Nas áreas em estudo é notável a pouca variação de temperatura principalmente em Vieiro em que a temperatura varia entre os 10°C e os 12,5 °C, (ANEXO IV), porém na área de estudo de Costa Bacelo 94,17% da área (23,73hec) varia entre 7,5°C e 10°C e 5,83% da área (1,47hec) varia entre 10°C e 12,5°C, a carta de temperatura de Costa Bacelo (ANEXO VI).

Insolação

A insolação consiste no número de horas em que a luz do sol chega até a superfície da Terra sem interferência de nuvens, é um elemento climático muito importante para as diferentes atividades humanas e também para o comportamento dos ecossistemas.

A insolação é determinante para muitos factores tais como a geada, a evapotranspiração ou até mesmo para a qualidade do solo pois em locais com muita insolação e pouca disponibilidade de água, os solos irão ser secos e pouco férteis.

Esta característica é coincidente nas duas áreas de estudo, a insolação varia entre as 2200 e 2300 horas (ANEXO VII).

Precipitação

A precipitação é a fonte principal do ciclo hidrológico, e pode definir-se como a água, tanto na forma líquida como sólida, que alcança a superfície terrestre. Forma-se a partir do vapor de água, e, portanto, a humidade atmosférica é uma condição necessária, mas a sua quantidade e forma dependerá da ação de outros factores climáticos, como o vento, temperatura e pressão atmosférica (Alonso, 2006).

Na ausência de cursos de água temporários ou permanentes, a precipitação é a única forma de fornecimento de água às áreas florestais. De acordo com Person, *Hakea sericea* tem uma grande capacidade de captar a água armazenada no solo, retirando este bem necessário para a sobrevivência, as outras espécies que se encontrem na proximidade. A precipitação deve ser uma das variáveis a tomar em consideração no plano de recuperação das áreas invadidas pelas háqueas, pois muitas espécies tem exigências em termos de necessidade de valores de precipitação anual.

A precipitação anual de ambas as áreas de estudo varia entre os 1400 e 1600mm, valor alto comparativamente ao valor médio de Portugal Continental, que ronda os 1000mm (Atlas do Ambiente 2006). Verifica-se homogeneidade nas áreas de estudo em termos de precipitação, e também em termos de percentagem de humidade do ar em que os valores variam entre os 70% e 75% (ANEXO X).

Geada

A geada é uma variável prejudicial ao desenvolvimento de certas espécies florestais. *Hakea sericea* também se encontra na lista das espécies não tolerantes a geada, tendo esta preferência por locais mais quentes ou amenos.

Em ambas as áreas os dias de geada são homogéneos por toda a área com valores entre os 30 a 40 dias (ANEXO XI).

Variáveis relacionadas com a água

Recursos Hídricos

A água é um dos recursos mais fundamentais à existência de vida na superfície terrestre. Do ponto de vista do ordenamento do território, é essencial conhecer a distribuição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos no espaço e no tempo, as suas características, disponibilidade e qualidade (Partidário, 1999).

No que diz respeito às invasoras, algumas espécies dispersam-se mais facilmente quando se encontram próximas das linhas de água (acácias), no entanto nas áreas de estudo (Figura 8) nenhuma delas está muito próxima das linhas de água existentes nos locais exceto em Vieiro a área de háqueas com controlo em que o limite inferior coincidia com a linha de água, porém nessa zona da área foram encontrados muitos indivíduos de háqueas.

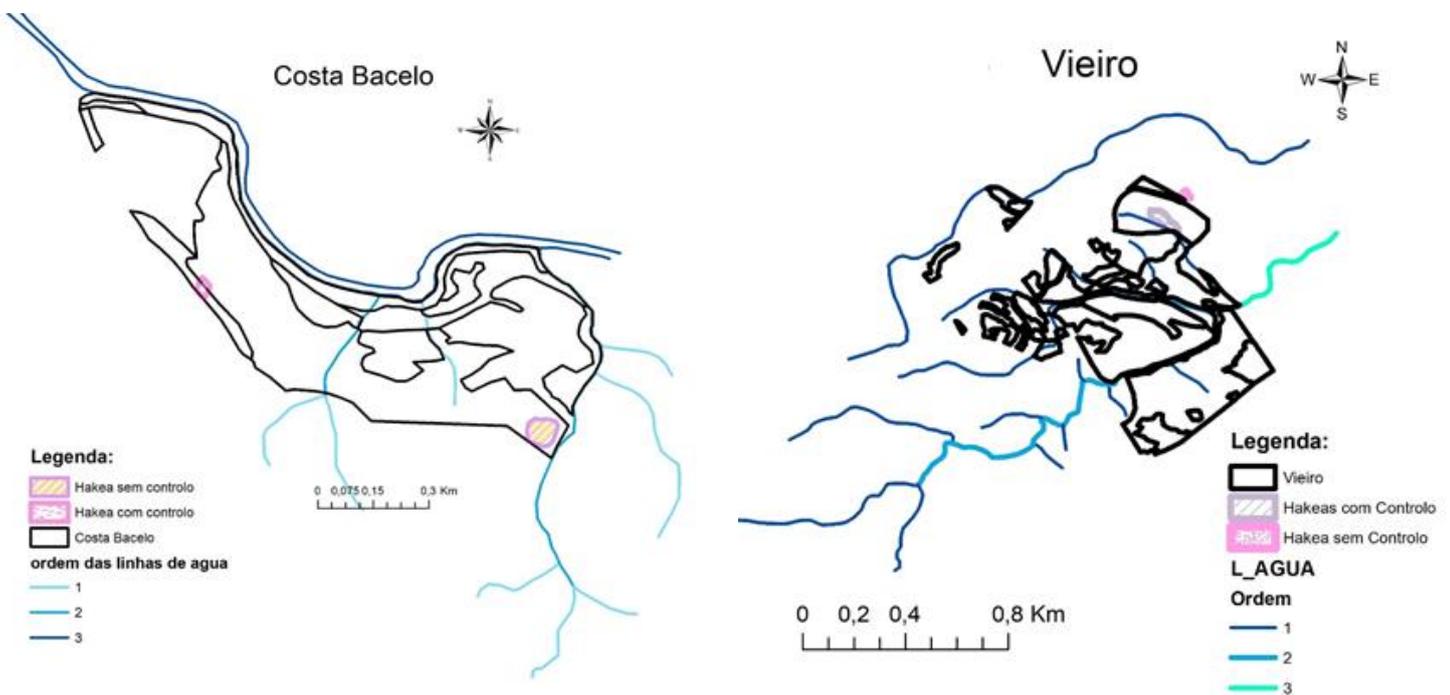


Figura 8- Carta da rede hidrográfica de Costa Bacelo e Vieiro com a área de háqueas inseridas na carta

Proteção das linhas de água

É extremamente importante proteger as linhas de água com faixas de proteção multifuncionais, ou seja, proteger a água da evaporação e garantir o seu curso constante e natural até à linha de água principal.

A elaboração destas cartas (figura 9) é fundamental para uma melhor compreensão das características do terreno, pois diferentes variáveis obrigam a diferentes ações de gestão, consequentemente estas cartas irão ser um grande auxílio para a Montis definir os objetivos de gestão nos locais.

A proteção das linhas de água não só garante diferentes coberturas de vegetação como também tornam a água de melhor qualidade a jusante, estas faixas têm igualmente a função de prevenir a erosão, prevenir o assoreamento das linhas de água evitando cheias a jusante e mudanças dos cursos de água.

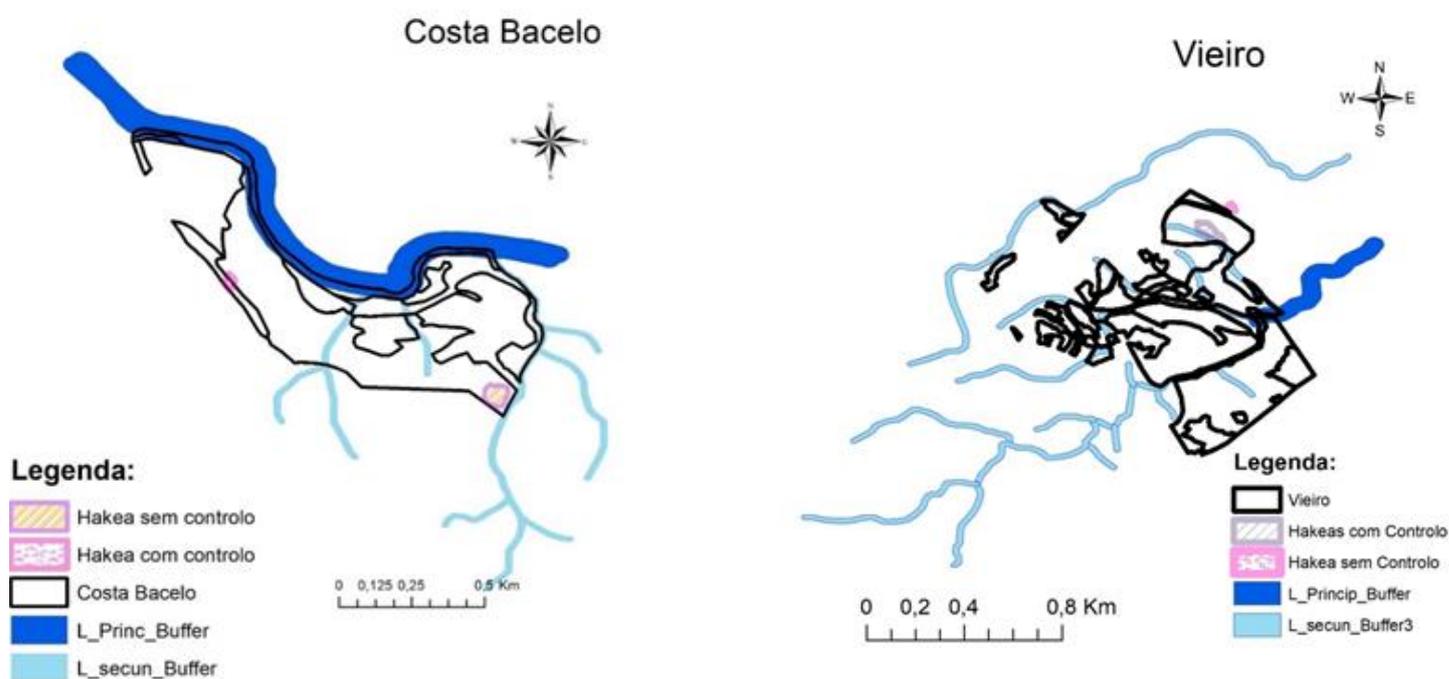


Figura 9- Carta de proteção das linhas de água de Costa Bacelo e Vieiro com a área de háqueas inseridas na carta

Variáveis relacionadas com o solo

Textura

A importância dos diferentes tipos de preditores ambientais para explicar a distribuição da espécie varia entre escalas espaciais, com o clima sendo de importância primordial sobre a grande escala e fatores como a cobertura do solo aumentando em importância para as escalas espaciais locais (Martins, 2014).

A textura do solo corresponde à proporção relativa em que se encontram os diferentes tamanhos de partículas, em determinada massa de solo. Possui tamanha relevância na irrigação pois tem influência direta na taxa de infiltração de água, na erosão na capacidade de retenção de água, na nutrição como também na aderência ou força de coesão nas partículas do solo. Os teores de areia, silte e argila no solo influem diretamente no ponto de aderência aos implementos de preparo do solo e plantio, facilitando ou dificultando o trabalho das máquinas (Lorenzo, 2010).

A textura ou granulometria refere-se à proporção de argila, silte e areia do solo. Dessas frações, a argila é a que possui maior superfície específica e é de natureza coloidal com alta retenção de cátions e adsorção de fósforo, sendo os solos de ambas as áreas de estudo de textura mediana (ANEXO XIV) significa que tem uma percentagem de argila aproximadamente de 25%.

Ph do solo

A interpretação de dados relativos ao Ph dos solos é sensivelmente limitada seguintes factos: a) o Ph de um dado solo não é uma característica fixa; b) os valores medidos dependem da técnica do ensaio e não representam exactamente as condições que as plantas encontram no solo (Costa, 2011).

Apesar disto, e desde que se não perca, de vista tais limitações, a determinação do Ph do solo fornece indicações importantes sob os pontos de vista pedológico e agronómico. Estas últimas resultam da verificação de correlações mais ou menos aproximadas, entre valores do Ph obtidos por determinadas técnicas e a nutrição e desenvolvimento das plantas (Costa, 2011).

Em ambas as áreas de estudo (Costa Bacelo e Vieiro) a variação do Ph, é homogénea em toda a área e varia entre 4.6 e 5.5, o que significa que os solos são ácidos, segundo a escala de Lopes 1989, estes solo estão entre uma acidez media e forte. Esta variável indica que a escolha da espécie para utilizar na recuperação das áreas invadidas por *Hakea sericea* terá que ser adequada a este tipo de solo (ANEXO XV).

Presença de obstáculos físicos do solo

A presença de obstáculos físicos no solo é uma característica que impede, dificulta ou onera a livre circulação de máquinas e de gado e limita a dimensão das parcelas cultivadas ou a possibilidade de execução das diversas operações culturais, sobretudo a mobilização do solo (Leitão).

Em ambas as áreas de estudo as áreas onde se foram encontrados núcleos de *Hakea sericea* (Figura 10) localizam-se em locais sem obstáculos a exceção da área de háqueas não controlada de Vieiro (Figura 11).



Figura 10: Carta de Presença de obstáculos físicos do solo das áreas de estudo, e localização das áreas das háqueas



Figura 11: Imagem da área com háqueas sem controlo de Vieiro com afloramentos rochosos

Variáveis biofísicas antrópicas

As variáveis biofísicas antrópicas correspondem a elementos ativos em ordenamento do território, com forte expressão espacial e, conseqüentemente, com uma leitura biofísica direta. São elementos que resultam da ação do homem no território e que podem estar em maior ou menor equilíbrio com os fatores naturais. Possuem de todo o modo uma gênese e uma dinâmica diferentes das variáveis biofísicas naturais, caracterizando-se pela sua escala humana e conseqüentemente uma evolução muito mais perceptível e influenciável pela ação humana (Partidário, 1999).

Capacidade de uso de solo

O conhecimento das potencialidades e limitações dos atributos físicos de uma propriedade agrícola ou, idealmente, de uma micro bacia hidrográfica, representa a base sobre a qual se assenta o planeamento do uso da terra uma vez que estes estudos permitem uma visão espacializada sobre o ambiente a ser explorado. (Leosch, Bertolini, Espíndola, et al, 1991).

As áreas de estudo possuem uma única classe devido ao facto terem sido áreas delimitadas somente pelas propriedades geridas pela Montis e estas serem unicamente da natureza florestal. Segundo a classificação da COS 2015 ambas as áreas estão

inseridas no domínio designado “Floresta”, neste domínio estão incluídos os códigos: 3.1.1 /3.1.2 /3.1.3 /3.2.4 /2.4.4 (ANEXO XVII).

Rede Viária Florestal

A rede viária florestal cumpre um leque de funções variado, que inclui a circulação para o aproveitamento dos recursos naturais, para a constituição, condução e exploração dos povoamentos florestais e das pastagens e, ainda, para o passeio e fruição da paisagem. A rede viária florestal assume também, por vezes, uma importância fundamental para o acesso, o que é de elevada importância para facilitar as ações de controlo e de reabilitação.

As áreas onde foram detetadas a existência de invasão da *Hakea sericea*, estão perto de vias de passagem, podendo esta variável ser uma implicação fundamental para a dispersão desta espécie. Além das redes viárias constituírem uma forte ferramenta de auxílio ao combate a incêndios, podem também ser um meio para iniciar um incêndio, como por exemplo, por uma beata atirada por alguém que utilize a via de passagem, sendo então estas zonas especialmente sensíveis e que devem obter uma maior atenção/cuidado.

No estudo da rede viária da área de estudo de Costa Babelo, concluiu-se que existem duas diferentes ordens na rede viária, a classificação da ordem foi feita de acordo com as medidas estipuladas do plano de DFCI, em que a primeira ordem compreende faixas com uma largura de maior ou igual a 6 metros e a segunda ordem faixas com uma largura compreendida entre 4 metros e 6 metros de largura.

É de realçar o facto de as vias de segunda ordem necessitarem de um constante controlo, para que seja possível estas funcionarem como unidade de defesa contra incêndios e vias de contenção de combustível.

A distribuição da rede viária de Vieiro (Figura 12) apresenta a segunda e terceira ordem, em que no interior da propriedade a ordem predominante é a de segunda ordem em que as vias tem entre os quatro e seis metros de largura, as de terceira ordem as vias tem largura inferior a quatro metros, existe uma via de primeira ordem a norte da área de estudo a cerca de 1km.

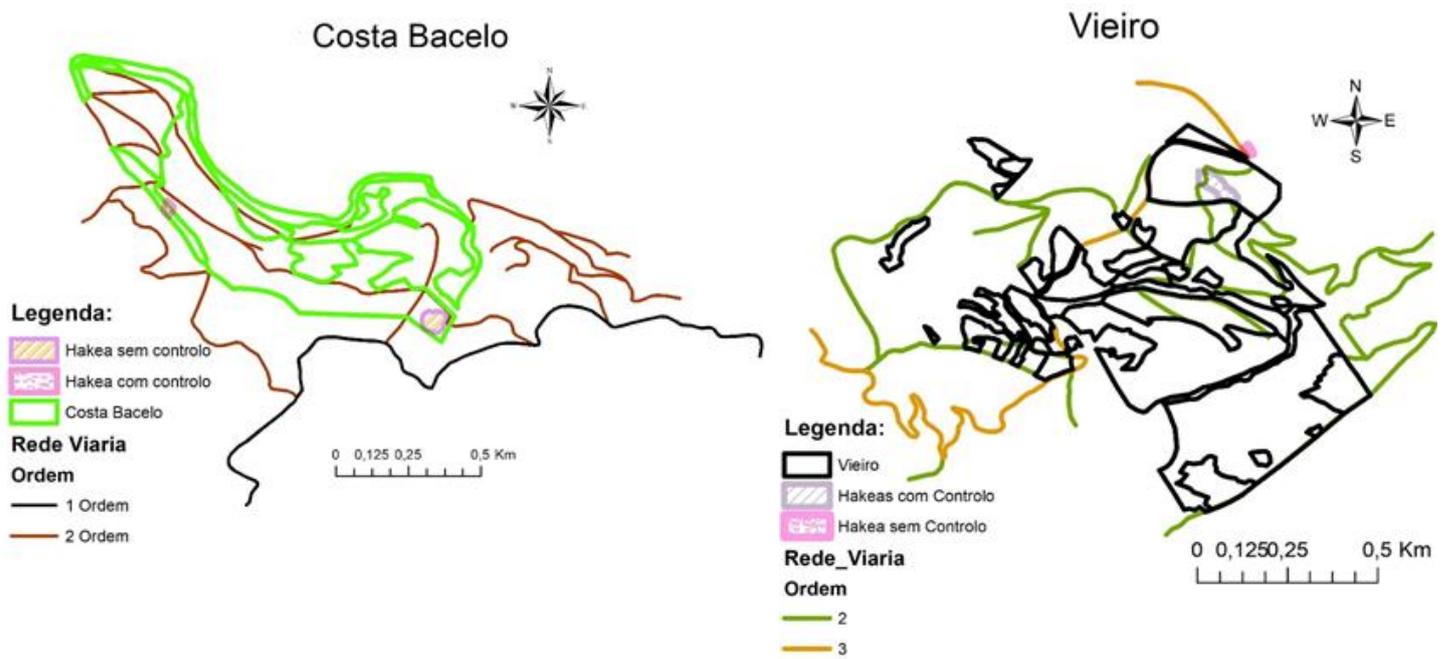


Figura 12: Carta da Rede Viária Florestal das áreas de estudo, e localização das áreas das háqueas

Ocupação do uso florestal

A cartografia de ocupação/ uso do solo tem um papel fundamental no ordenamento do território e na monitorização ambiental, e a sua aplicação tem vindo a ser alargada ao planeamento ambiental, político, económico e social. Este tipo de produto cartográfico retrata um momento temporal específico e constitui uma ferramenta imprescindível no panorama atual para entidades públicas e privadas dos mais diversos sectores. Como recurso a este tipo de cartografia, pode-se avaliar a extensão, descrição e relação espacial de classes de ocupação/uso do solo, identificar locais próprios para certas atividades e planear o presente e o futuro de uma forma fundamentada. Simultaneamente estes dados servem de informação de base para a promoção de informação mais complexa sobre outros temas (Instituto Geográfico Português, 2010).

A ocupação do solo é das variáveis mais importantes para a disseminação de *Hakea sericea*, visto que frequentemente avistada em florestas aberta principalmente de eucalipto e pinheiro bravo, além disso a ocupação do solo também está diretamente relacionada com a ocorrência de incêndios.

Esta espécie tem preferência por áreas perturbadas, o que é um cenário cada vez mais frequente devido ao abandono das áreas urbanas. A ocupação do solo como já referido em cima é florestal, este resume-se aos povoamentos de espécies florestais que se encontram nas áreas de estudo como se pode observar nas figuras 15 e 16, povoamentos estes que podem ser puros ou como povoamentos mistos de resinosas e folhosas, esta informação foi recolhida da COS2015, e devidos aos incêndio florestal de grande dimensão que atingiu ambas as áreas esta informação é a mais atual, porém e muito importante ter a noção do que existia, ou seja, da ocupação do solo mais próxima do natural.

A ocupação florestal pode ser influenciada por várias variáveis tanto de natureza morfológica como de natureza climática. A noção das espécies que existem no solo mesmo estas podendo não coincidir com a atual ocupação do solo é de grande importância para naturalizar as zonas afetadas.

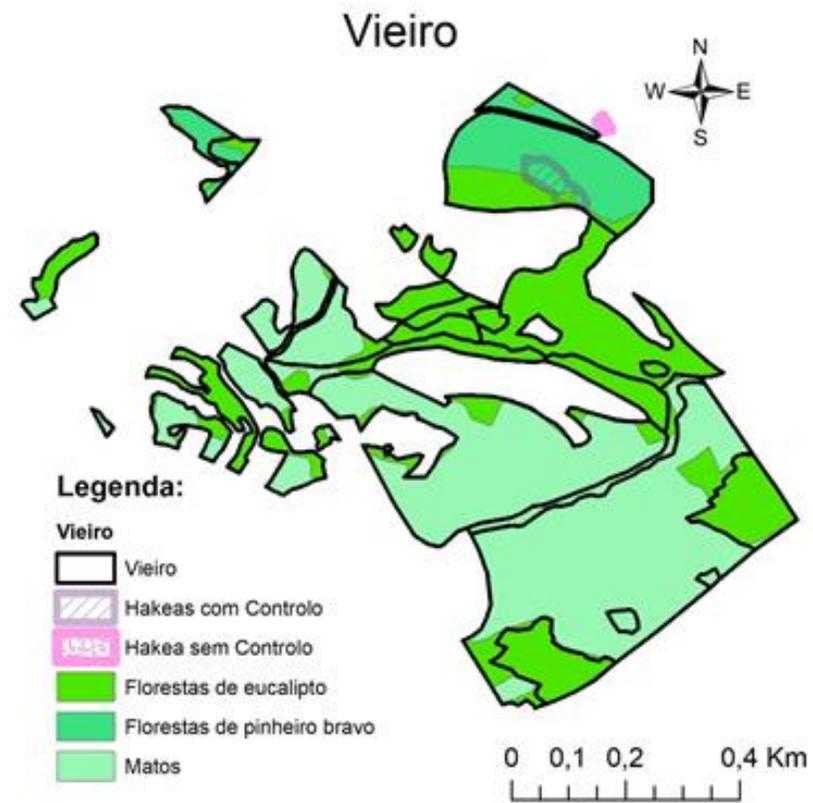
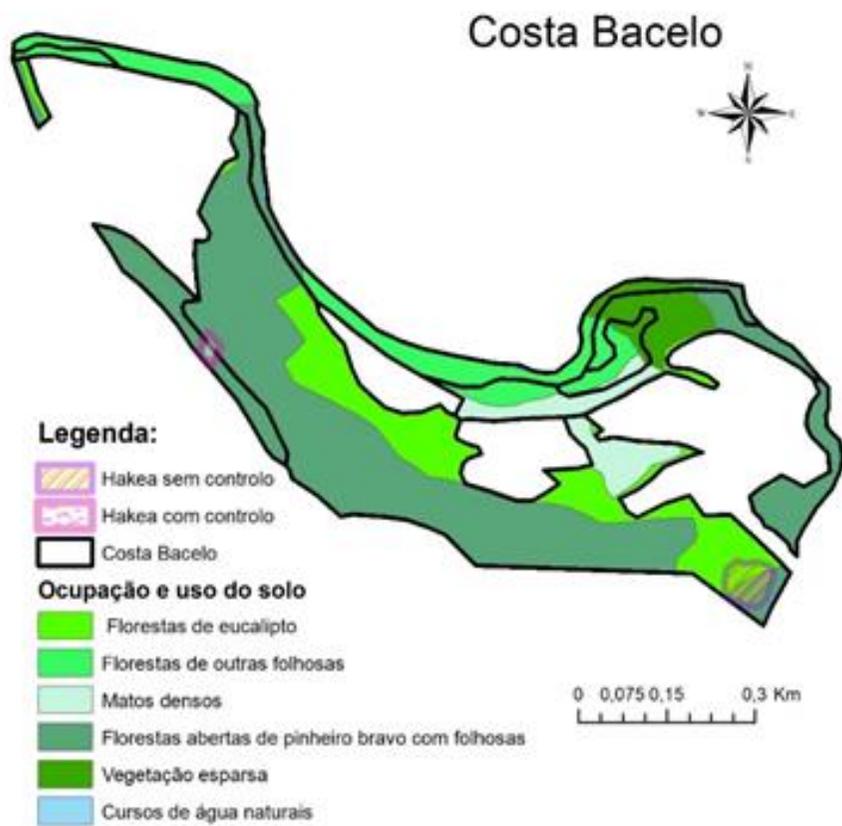


Figura 13: Carta do uso e ocupação do solo de Costa Bacelo e Vieiro, segundo a COS2015, com as áreas de háqueas inseridas

Histórico de Incêndios

O levantamento de registro do histórico de incêndios, (Tabela 4) foi extraído para o Arqgis, onde utilizando a ferramenta “clip” facilmente se obteve a informação de quais foram os anos em que as determinadas áreas de estudo foram sujeitas a incêndios.

Locais que foram sujeitos a incêndios sofrem grandes perdas de biodiversidade e de capacidades de solo o que deve ser levado em consideração quando se pondera uma reflorestação. Ambas as áreas de estudo foram sujeitas a um grande incêndio, que afetou toda a sua área em 2016, ou seja, a três anos atrás o que explica a cobertura vegetal encontrada nos locais, composta essencialmente por mato rasteiro. Invasoras e eucaliptos. Os maiores índices de dispersão de invasoras pirófitas está diretamente relacionado com ocorrência de incêndios, principalmente da *Hakea sericea*, sendo esta uma espécie que beneficia do fogo, ou seja, a abertura dos frutos e dispersão é estimulada pelo fogo.

A frequente ocorrência de incêndios nos locais em estudo, influência não só a dispersão de invasoras, como impede a formação de uma floresta resiliente ao fogo, dado que, com a ocorrência de grandes incêndios realiza-se aproximadamente de 10 em 10 anos (2005 e 2016 em ambas as áreas ocorrem incêndios que desbastaram quase 100% da área).

Tabela 4 : Historico de Incêndio das áreas de estudo e precentage ardida correspondente

A estudo	Ano	Área hec	Área %
Costa Bacelo	2001	0,3991	1,58%
	2002	7,4939	29,74%
	2005	19,7791	78,50%
	2016	25,1979	100%
Vieiro	2005	34.18	100%
	2016	34.18	100%

Metodologia

Desenho experimental

Nas duas áreas da Montis acima descritas, Costa Bacelo e Vieiro, existem manchas de *Hakea sericea* onde foi avaliado o efeito das intervenções de controlo que ocorreram nos locais.

Inicialmente, fez-se uma análise detalhada das características das duas áreas de estudo, cartografando as características biofísicas naturais e antrópicas, relacionadas com o relevo, clima, água, solo, uso e ocupação do solo e riscos. Para se estudar essas variáveis recorreu-se ao programa de sistemas de informação geográfica designado por ArcMap 10.4.1.

Em campo a recolha de dados foi feita da mesma maneira em ambas as áreas, ou seja, tanto em Vieiro como em Costa Bacelo foram feitas cinco parcelas de um metro quadrado nas áreas onde a Montis tinha feitos ações de controlo, e cinco parcelas de um metro quadrado em áreas com ausência de controlo (figura 14 e 15).

O Controlo elaborado nas áreas intervencionadas, foi feito através de arranque de *Hakea sericea*, e apanha dos seus frutos, esses que foram recolhidos, para que em caso de incêndio não se dispersassem originando mais núcleos de invasão.



Figura 14: Áreas onde foram efetuadas as parcelas para recolha de dados em Vieiro

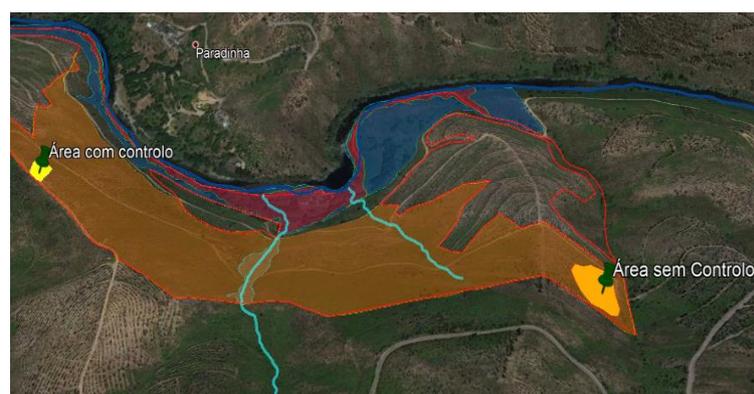


Figura 15: Áreas onde foram efetuadas as parcelas para recolha de dados em Costa Bacelo

Caracterização das áreas invadidas por *Hakea sericea*

As parcelas onde foram recolhidos os dados foram selecionadas aleatoriamente, para que os resultados fossem mais representativos com a realidade.

Nestas contou-se o número de háqueas presentes na parcela medindo a altura, o diâmetro e o número de frutos e identificar as outras espécies existentes na parcela, e foi calculada a percentagem de coberto. Existem parcelas onde estão presentes háqueas mães (*Hakea sericea* de maior tamanho, queimada, ou seja, aquela que dispersou as sementes quando foi sujeitas as elevadas temperaturas do fogo) onde nessa também foram medidas a altura, diâmetro e numero de frutos, quando não existia nenhuma háquea mãe, mediu-se a distancia do centro da parcela a esta.

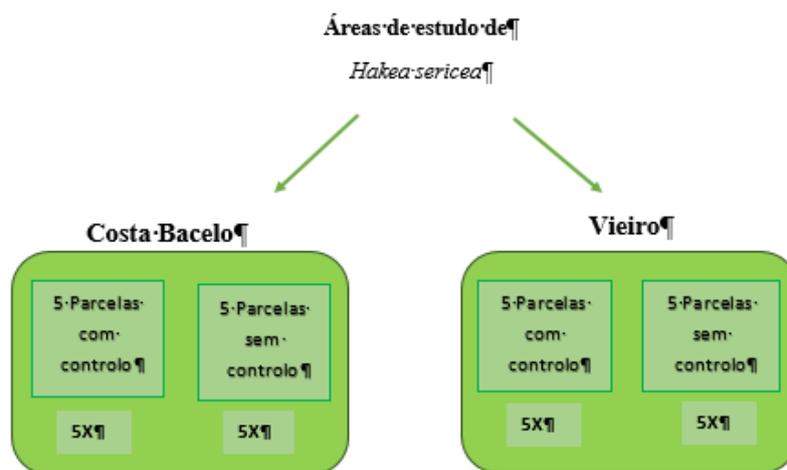


Figura 16 : Desenho experimental da recolha de dados

A recolha de dados foi feita em Vieiro em primeiro lugar dia 1 de junho de 2019 e seguidamente dia 3 de junho do mesmo ano foi feita a recolha de dados de Costa Bacelo.

Análise de dados

Após a recolha de dados de campo, iniciou-se a análise de dados com o intuito de compreender melhor as características ecológicas da *Hakea sericea* e das áreas por esta invadidas. Foi realizada uma análise de estatística discreta em relação aos parâmetros avaliados: número de frutos presentes nas háqueas; diâmetro das háqueas; altura das háqueas e percentagem de cobertura para avaliar a diversidade de espécies.

Foram calculados os índices de biodiversidade: índice de riqueza específica; índice de Simpson e o índice de Shannon.

Índices de Biodiversidade

Riqueza específica

O índice de riqueza específica mede o número de espécies de uma determinada região, sendo a unidade fundamental para a avaliação da homogeneidade de um ambiente.

Índice de Simpson

O índice de Simpson expressa a dominância de espécies e a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso serem da mesma espécie. Varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (Uramoto, Walder, & Zucchi, 2004). A dominância de Simpson é estimada por meio da equação:

Índice de **Simpson** = $1-D$

$$1 - \hat{D} = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

S = n.º espécies; N = n.º total de indivíduos; n_i = n.º indivíduos da espécie i; D varia entre 0 (sem diversidade) e 1 (diversidade infinita)

Figura 17: Equação do índice de Simpson

Índice de Shannon

O Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), também chamado de Índice de Shannon-Weaver, foi desenvolvido no período de 1948-1949, por Claude Elwood Shannon, e é um dos índices mais comumente utilizados para medir diversidade em dados categóricos. Porém a informação não seria dependente só do número total de indivíduos e do número total de espécies, mas também da proporção do número de indivíduos de cada espécie, (Amaral, et al, 2013).

O índice de Shannon foi calculado segundo a expressão:

Índice de Shannon = Shannon-Weiner H'

$$H' = \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_e \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

n_i O número dos indivíduos em cada espécie

S O número de espécies.

N O número total de todos os indivíduos

p_i A abundância relativa de cada espécie

Figura 18: Equação do índice de Simpson

Risco de Incêndio

O risco de incêndio é a probabilidade de que um incêndio florestal ocorra num local específico, sob determinadas circunstâncias, e as suas consequências esperadas, caracterizadas pelos impactes nos objetos afetados (Pereira, et al, 2003).

Um dos fatores que mais tem condicionado o desenvolvimento do coberto florestal ao longo dos tempos são os fogos florestais. O abandono das terras no meio rural e as práticas erradas de silvicultura têm vindo ao longo do tempo aumentar a incidência dos fogos florestais (PROF, 2006). Por esse motivo se torna tão importante compreender os fatores que condicionam os incêndios, para que possível evita-los ou minimizar as suas consequências, monitorizar e efetuar medidas de gestão em prol das áreas mais suscetíveis a incêndios são fatores essenciais para evitar ou diminuir as consequências trágicas que advém dos fogos florestais.

Na elaboração da carta de risco de incêndio foram utilizadas as quatro variáveis mais significativas para esta carta. Sendo estas, uso e ocupação do solo, declive, exposição e densidade da rede viária florestal. Cada uma das variáveis foi reclassificada pela ferramenta “reclassify” do Arcgis e aqui foram atribuídas contribuições conforme o prestígio de cada classe das variáveis, as contribuições variam de 0 a 100 onde 10 é atribuído a componente com menos influência na probabilidade de incêndio e 90 a componente com mais influência na probabilidade de incêndio. Após esta classificação atribuí-se pesos a cada variável consoante a sua importância na ocorrência de incêndios, utilizando a ferramenta “raster calculator” do

Arqgis foi possível associar todas as variáveis com os respectivos contributos e os seus pesos.

Tabela 5: Variáveis e ponderações da carta de risco de incêndio de Costa Babelo

Variáveis	Intervalo de dados Costa Babelo	Contribuições Costa Babelo	Intervalo de dados Vieiro	Contribuições Vieiro	Pesos (%)
Declive	0-7	10	0-7	10	30%
	7-18	20	7-18	20	
	18-26	50	18-26	50	
	26-33	80	26-33	80	
	>33	90	>33	90	
Exposição	Indefinido	0	Indefinido	0	15%
	Norte	25	Norte	25	
	Nordeste	25	Nordeste	25	
	Este	20	Este	20	
	Sul	80	Sul	80	
	Sudoeste	70	Sudoeste	60	
	Oeste	20	Oeste	20	
	Noroeste	20	Noroeste	20	
Uso e Ocupação do solo	Eucalipto	80	Floresta de Eucalipto	90	45%
	Cursos de água	10	Florestas de pinheiro bravo	70	
	Florestas folhosas	20	Matos	50	
	Florestas abertas pinheiro bravo	30			
	Matos densos	50			
	Vegetação esparsa	10			
Densidade de Rede Viária Florestal	0-3,55 Km ²	90	0-4,07 Km ²	90	10%
	3,55-9,67 Km ²	75	4,07-9,68 Km ²	75	
	9,67-15,80 Km ²	55	9,68-15,80 Km ²	55	
	15,80-23,70 Km ²	25	15,80-23,64 Km ²	25	
	23,70-41,29 Km ²	10	23,64-45,10 Km ²	10	

Outras atividades desenvolvidas durante o estágio

A atividade da Montis centra-se nas serras envolventes do Vouga e Paiva (Freita, Arada, Lapa e Caramulo), onde tem sob gestão 155 hectares, mantendo a intenção de estender o seu território de ação a outros locais do país, preferencialmente na região Dão-Lafões (Machado, 2019).

A Montis incorpora seis propriedades: Baldio de Carvalhais; Carvalhal de Vermilhas Cerdeirinha, Baldio da Granja, Vieiro e Costa Bacelo futuramente pretende aumentar o seu número de áreas a gerir. Todas os terrenos que a Montis adquiriu fê-lo sempre com propriedades totalmente abandonadas e em estado de degradação, para poder por em prática as suas ideologias e de certa forma demonstrar que é possível restaurar aqueles locais, tornando-os o mais próximo possível dos ecossistemas que se perderam restituindo ao meio ambiente os serviços dos ecossistemas.

No decorrer de dois meses de estágio foram diversas as atividades realizadas (tabela 13) em prol da conservação da natureza, dando deste modo a oportunidade de experienciar como é possível desenvolver ações de conservação e de manutenção de áreas degradadas, decorrendo essencialmente a vontade de ter um futuro melhor de voluntários de várias partes da Europa de longo prazo e de curto prazo e em conjunto com outras associações (Figura 19), consolidando e aprendendo diversas ações com o intuito de conservação da natureza. As atividades realizadas no decorrer do estágio irão ser apresentadas nos resultados do presente relatório.

Resultados e Discussão

Na análise, primeiramente elaborou-se os cálculos de estatística descritiva (Figura 19,20,21) avaliando o mínimo o máximo, a amplitude, a média e o desvio padrão, de todas as háqueas das cinco parcelas da área de Costa Bacelo e Vieiro sem controlo.

Diversidade de espécies presentes nas parcelas de estudo

O número de *Hakea sericea* encontradas nas áreas de estudo também apresentam uma grande diferença em Costa Bacelo foram encontradas dentro das cinco parcelas quarenta e uma háquea e em Vieiro foram encontradas dezassete

A média de número de frutos encontrados nas áreas de estudo é claramente mais elevado na área de Vieiro sem controlo onde atinge o valor médio de quatro (Figura 19), já na zona com controlo de Vieiro não foi encontrado nenhuma háquea logo o valor médio para os três parâmetros avaliados ira ser zero.

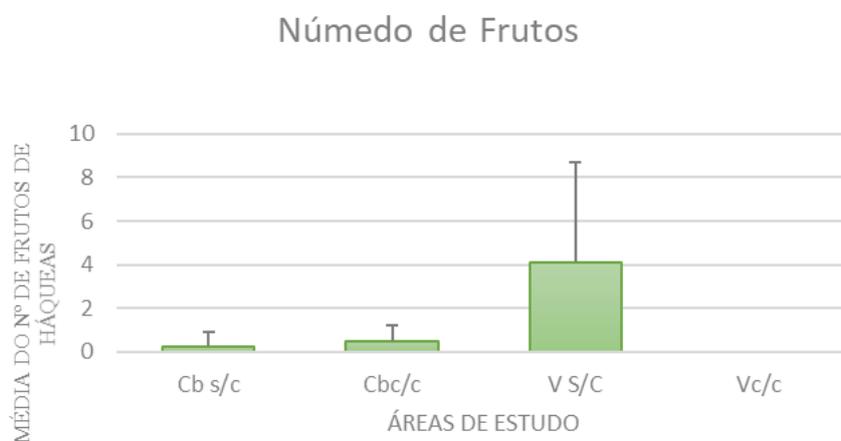


Figura 19: Frutos de háqueas de ambas as áreas de estudo sem controlo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c da área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo

O diâmetro basal médio nas háqueas encontradas apresenta valores similares nas duas áreas em Costa Bacelo o diâmetro apresenta 1,10 cm em média sendo que o diâmetro máximo encontrado é de 3cm e o diâmetro mínimo é de 0,7cm e em Vieiro o diâmetro é em média 2,94cm sendo que em máximo é de 3 e em mínimo de 1 (Figura 20).

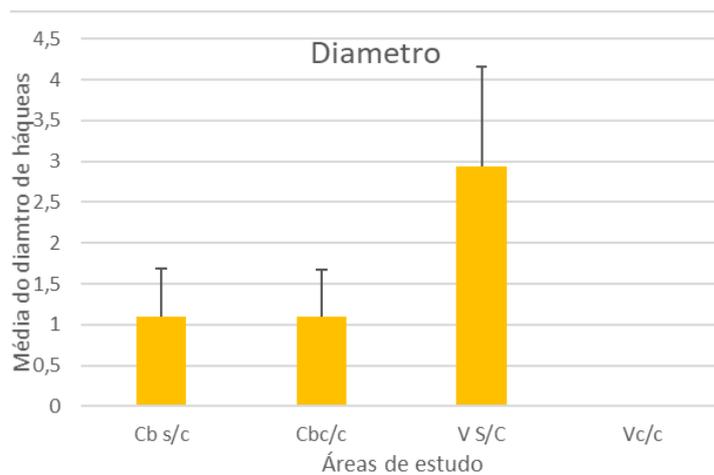


Figura 20: Diâmetro basal das háqueas de ambas as áreas de estudo sem controlo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c da área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo

Os valores de alturas medidos nas áreas de estudo, são meus similares entres as áreas do que os outros parâmetros, em que a media das alturas varia entres os 40cm e os 60 cm (Figura 21).

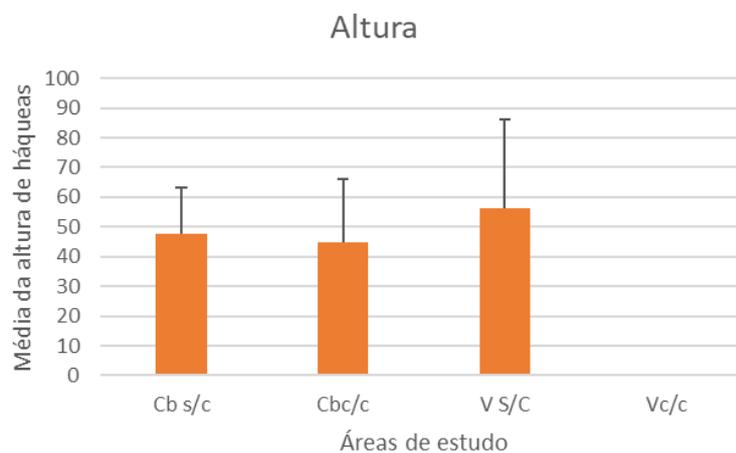


Figura 21: Altura de háqueas de ambas as áreas de estudo sem controlo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo

Percentagem de cobertura

Um das variáveis avaliadas foi a cobertura do solo, com o objetivo de entender, que espécies germinam em locais invadidos por *Hakea sericea*, e quais as características do local após o controlo da espécie invasora, de modo, a ser possível elaborar medidas, caso necessárias, para a recuperação do solo. A cobertura do solo influencia os ecossistemas, de modo a que uma maior percentagem de cobertura fornecesse maior percentagem de matéria orgânica, maior biodiversidade o que leva a um maior equilíbrio ecológico, contribui para um menor risco de erosão do solo e menor perda de água por evapotranspiração e consequentemente aumenta a infiltração de água no solo.

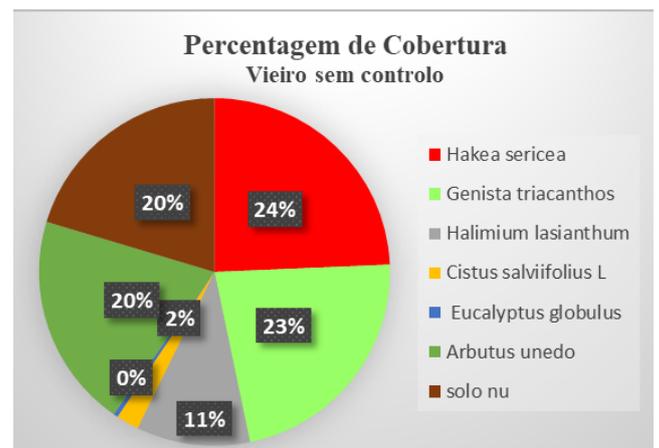
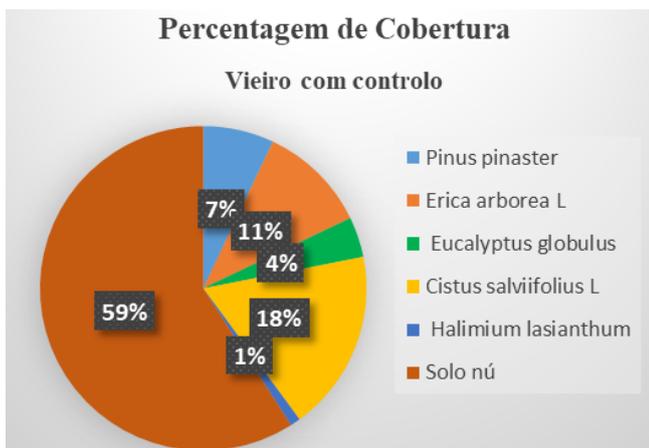
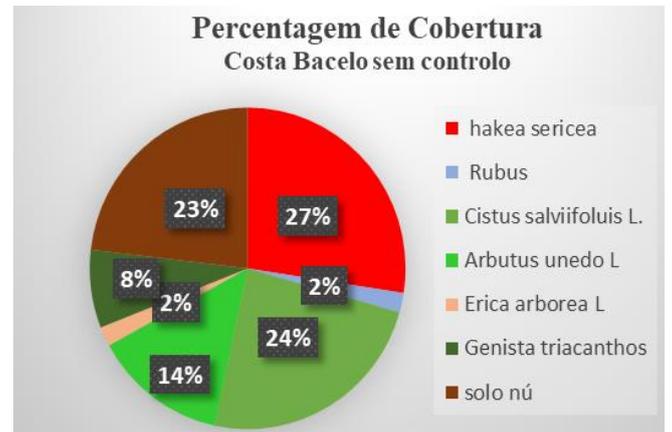
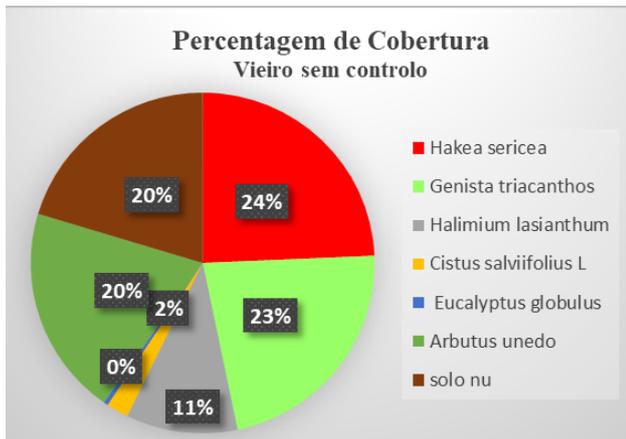


Figura 22 : Gráficos da percentagem de cobertura da área de Costa Bacelo e Vieiro com e sem controlo

Na área de Costa Bacelo a percentagem de *Hakea sericea* (figura 22) é notoriamente mais elevada comparativamente com área de Vieiro, o que possivelmente é justificado pelo declive mais elevado em Costa Bacelo, e pela presença de afloramentos rochoso na área de Vieiro. No local em Costa Bacelo onde houve intervenção existe indivíduos de *Hakea sericea* ao contrário da área de Vieiro, porém a Costa Bacelo foi intervencionada a 25 de fevereiro de 2019 enquanto Vieiro foi intervencionado a 11 e 13 de Abril.

Claramente as ações de controlo evidenciaram que o método utilizado é correto e que ações deste género dão resultado positivos. A percentagem de cobertura de *Hakea sericea* em Vieiro no local que sofreu ações de controlo é nula, porém é necessário levar em consideração o facto que o controlo foi efetuado há cerca de dois meses, e por esse motivo é natural que após a época de regeneração que possa vir a aumentar a percentagem de cobertura de *Hakea sericea* na área (Figura 22).

Um dos fatores preocupantes é a elevada percentagem de solo nu existente no local onde efetuaram as ações de controlo, e como os locais de invasão de *Hakea sericea* são predominantemente locais com elevado declive o que significa que são mais propícios a risco de erosão.

Índice de Biodiversidade

Riqueza específica

Nas áreas de estudo o índice de riqueza é relativamente baixo (tabela 6), visto que, se encontram cerca de 5 a 6 espécies distintas em ambas as áreas.

Tabela 6: Índice de riqueza específica de Vieiro e Costa Bacelo diferenciando áreas com controlo e sem controlo

Área	Com Controlo	Sem Controlo	Índice de Riqueza específica
Costa Bacelo	5	6	7
Vieiro	6	5	8

Índice de Simpson

Em todos os locais os valores do índice de Simpson são superiores as 0,50, atingindo o valor máximo de 0,79 em Costa Bacelo no local com controlo o que significa que a diversidade de espécies é um pouco mais elevada nesta situação.

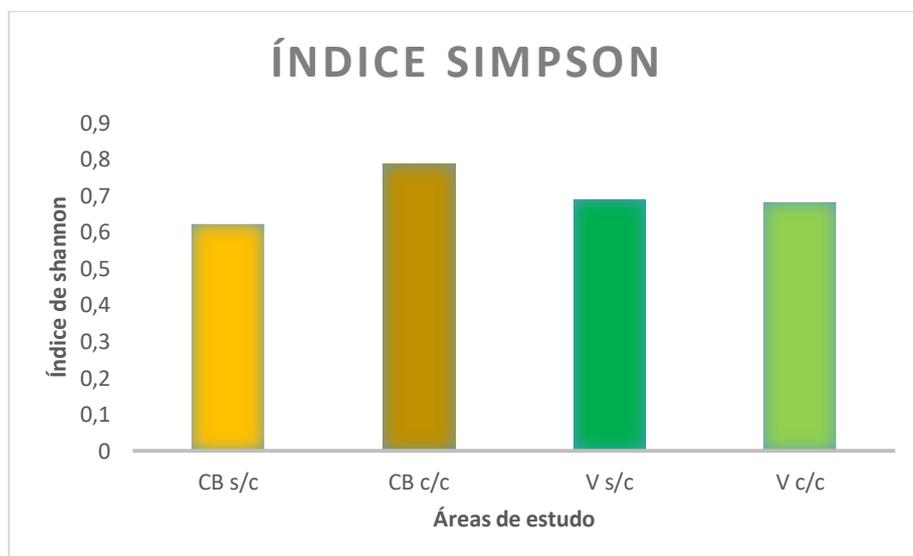


Figura 23: Índice de Simpson das áreas de estudo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo

Índice de Shannon

No caso das áreas de estudo presentes no relatório o índice de Shannon varia entre 0,52 e 0,77 o que são valores consideravelmente baixos.

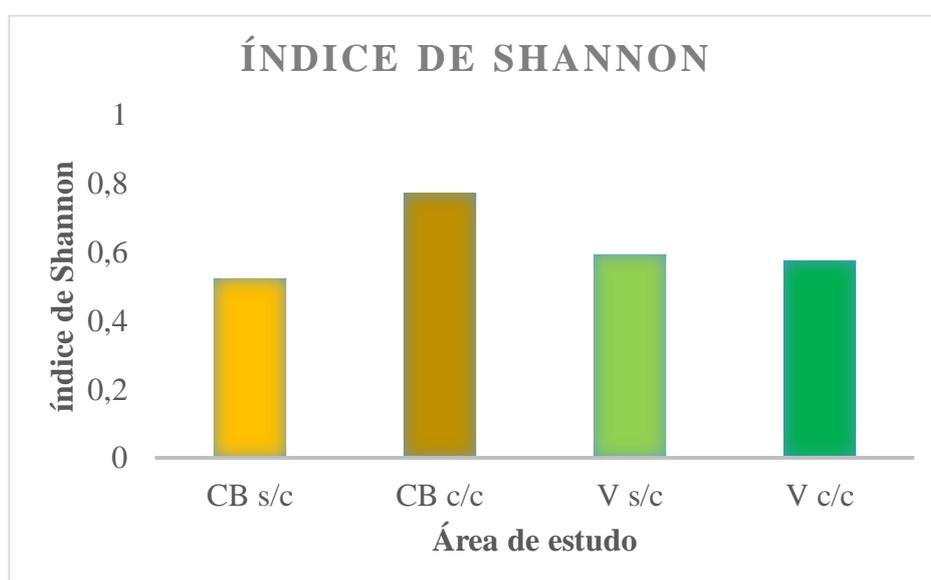


Figura 24 Índice de Shannon das áreas de estudo. Em que CB s/c refere-se à área de háqueas de Costa Bacelo sem controlo; CB c/c área de háqueas de Costa Bacelo com controlo; V s/c área de háqueas de Vieiro sem controlo e V c/c área de háqueas de Vieiro com controlo

Quando se fez a relação entre a quantidade de frutos e a altura das háqueas (Figura 26), e a relação ente o número de frutos e o diâmetro de háqueas (Figura 26) verificou-se que a relação é crescente, ou seja, a medida que aumenta o número de sementes aumenta o diâmetro e a altura das háqueas encontradas.

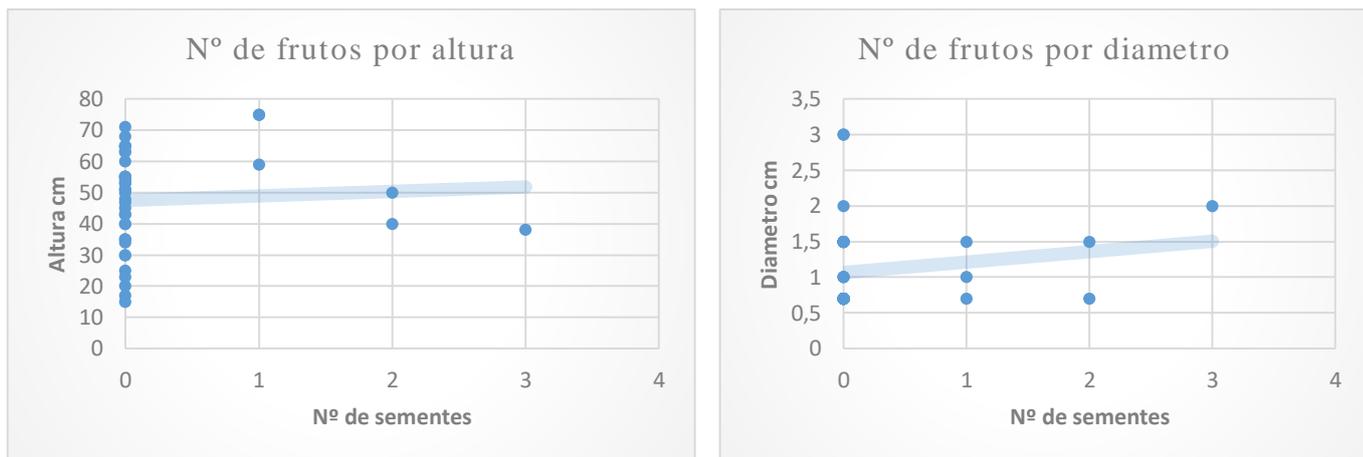


Figura 25: Análise gráfica da relação de nº de frutos por altura e de nº de frutos por diâmetro de *Hakea sericea* de Costa Babelo

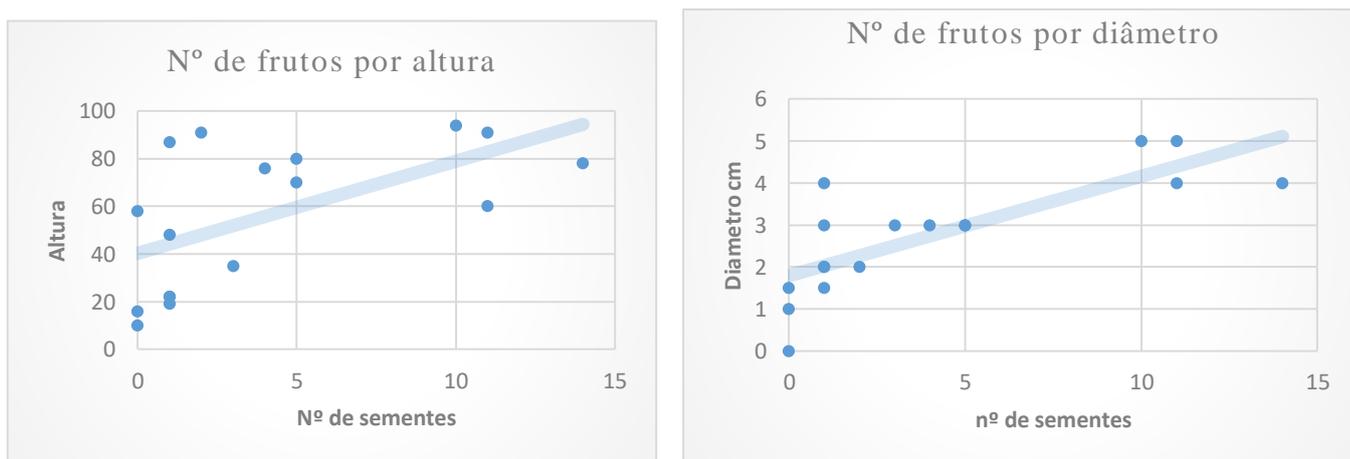


Figura 26: Análise gráfica da relação de nº de frutos por altura e de nº de frutos por diâmetro de *Hakea sericea* de Vieiro

Proposta para as áreas invadidas com *Hakea sericea*

As principais barreiras para a gestão eficaz estão ligadas ao contexto de gestão dentro do qual as operações de gestão trabalham. Embora a gestão das invasoras seja uma prioridade para todas as agências parceiras, muitos problemas são exigentes com a logística complexos envolvidos no processo de tomada de decisão. A localização e o tamanho das áreas a ser limpa e o escalonamento das operações iniciais e de seguimento tem um impacto dramático na área total apagadas devido à variabilidade na propagação e densidade de invasoras. No entanto, existe uma importante falta de dados de ocorrência e distribuição de invasoras através de paisagens e uma ausência de mandatos claros sobre o modo de operar de uma maneira coordenada. A complexidade espacial do ambiente, e as muitas variáveis que os resultados influenciam a nível regional, impede o uso de sistemas de decisão baseados em regras simples para otimizar o investimento de recursos limitados (Pascual, et al, 2009).

As ações de controlo levadas a cabo pela Montis têm-se demonstrado eficazes, porém existem sempre alguns fatores que podem ser levados em consideração para aperfeiçoar a gestão das áreas invadidas. As háqueas são espécies pirófitas tal como já foi referido acima, por esse motivo seria importante analisar a carta de risco de incêndio (Figura 27) e começar a gestão nos locais com elevado risco para impedir um maior núcleo de invasão, como por exemplo o local estudado em Costa Bacele sem controlo que apresenta fatores de elevado e muito elevado risco de incêndio.

Foi notável uma maior percentagem de cobertura de *Hakea sericea* junto as linhas de maior declive e junto a vias de comunicação; por esse motivo, é recomendável que a gestão comece por esses locais.

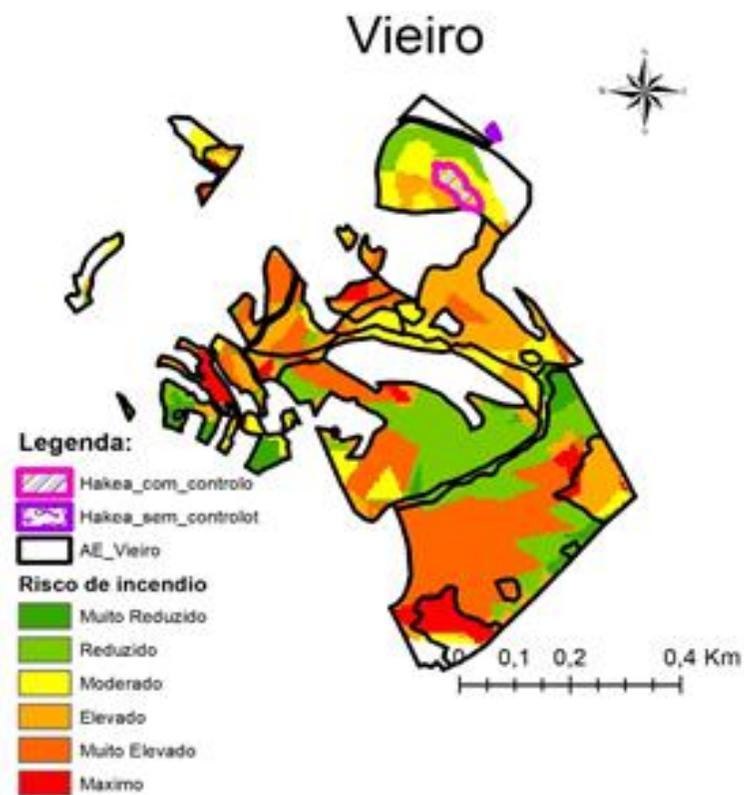
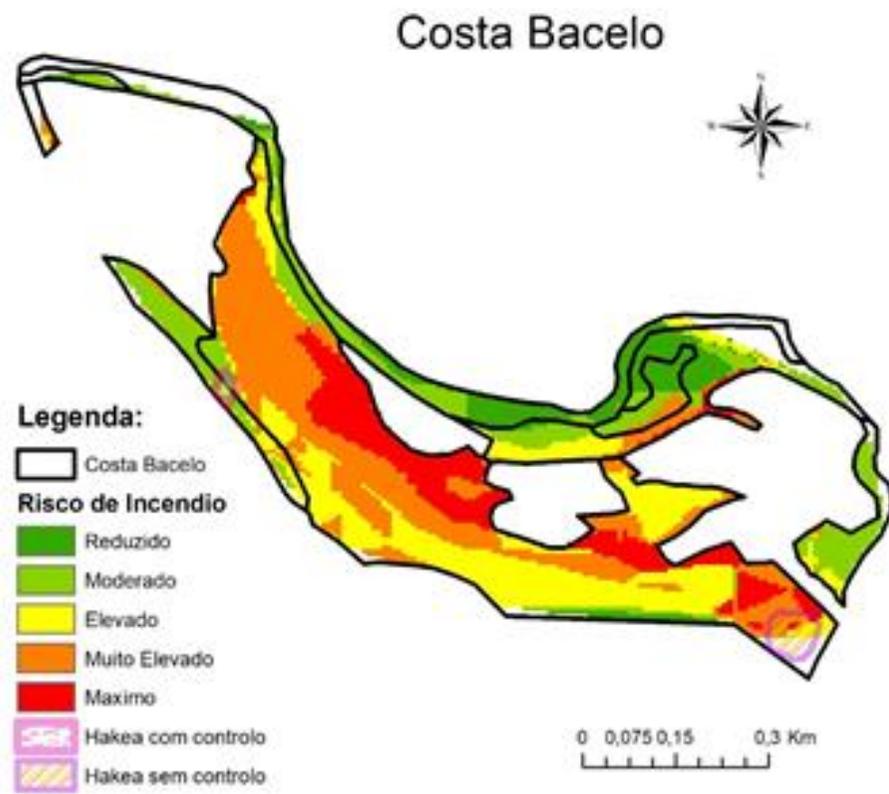


Figura 27: Cartas de Risco de incêndio de ambas as áreas de estudo, com a localização das áreas de háqueas inseridas

Um dos aspetos de preocupação da Montis, é o que se deve fazer aos frutos apanhados quando exercem as ações de controlo o que muito importante visto que, a espécie *Hakea sericea* pode produzir num ano 75 milhões de frutos por hectare. (Pepo, Monteiro, & Teixeira, 2009). As sementes de *Hakea sericea* não tem muita viabilidade no solo quando não estão dentro dos seus frutos, depois de saírem dos frutos e chegarem ao solo devem germinar num período de aproximadamente um a dois anos

As sementes de háqueas dispostas ao fogo que se encontram a superfície morrem, pelo facto de serem muito resistentes, os frutos recolhidos podem ser queimados, sem grandes preocupações, como por exemplo numa churrasqueira.

Nas áreas controladas foi visível uma elevada percentagem de solo nu, o que acarreta elevados problemas nos ecossistemas e no solo, providencia elevado risco de erosão do solo, pouca retenção de água, e reduzidos habitats e alimento para a fauna existente no local. Por esse motivo seria aconselhável adotar medidas que ajudem a ultrapassar o cenário existente, como por exemplo a apanha de sementes das espécies existentes no local, será indicado a época de floração como auxílio dado que a frutificação ocorre a seguir, (tabela 7) e espalha-las pelos locais com menos germinação, auxiliando assim a expansão da germinação das espécies existentes no local (para que não haja alteração/introdução nos ecossistemas presentes), fornecendo ao local uma maior percentagem de solo coberto o que auxiliará futuramente a germinação de espécies de grande porte.

Tabela 7: Espécies de pequeno porte presentes nas áreas sujeitas a ações de controlo

Área	Espécies presentes	Época de floração
Costa Bacelo	<i>Arbutus unedo</i>	Outubro - Fevereiro
	<i>Erica arborea L</i>	Fevereiro - Agosto
	<i>Cistus salviifolius L</i>	Maio - Junho
	<i>Genista triacanthos</i>	Março - Junho
Vieiro	<i>Erica arborea L</i>	Fevereiro - Agosto
	<i>Cistus salviifolius L</i>	Maio - Junho
	<i>Tuberaria guttata</i>	Abril – Julho

Outras atividades desenvolvidas durante o estágio

Foram efetuadas varias plantações em vieiro (figura 28) para restabelecer a zona ripícola e plantação de carvalhos nas zonas mais afastadas para aumentar a biodiversidade e recuperar a vegetação natural do local.



Figura 28 : Plantação de espécies autóctones em Vieiro

No Baldio de Carvalhais também se fizeram plantações nas zonas ripícolas e como espécies ripícolas essencialmente salgueiros e de carvalhos e nos restantes locais para reposição da vegetação visto que este local foi sujeito a ações de fogo controlado para que fosse possíveis intervenções no local visto que este estava dominado por um enorme giestal e não era possível a passagem de pessoas para o seu interior, as plantações neste local tiveram que ser reforçadas pois grande parte desta foi destruída por javali.

No Baldio de Carvalhais também se implementaram ações de engenharia natural (Figura 29) para controlo de erosão, retenção do solo e nutrientes, e também foram feitas intervenções de recuperação de linha de água através da remoção de material lenhoso e colocação de gaviões nas linhas de água de modo a reter sedimentos e estabilizar as margens. Foram realizadas algumas ações de limpeza de passagens de modo a melhorar os trilhos pedonais para garantir a circulação de pessoas a pé tanto para o acesso por parte da Montis como para incentivar atividades e lazer na natureza para a população ou turistas. Foram implementados tabuleiros de sementes para gaios, para auxiliar na plantação/renaturalização nas áreas afetadas pelo fogo ou abandonadas, neste contexto foram feitas algumas ações de monitorização em que consistiu na recolha

de imagens tiradas a partir de câmaras de foto-armadilhagem, e verificação do funcionamento de estado das mesmas.



Figura 29 Ações de engenharia natural no Baldio de Carvalhais

Na propriedade de Costa Bacelo as ações elaboradas durante estes dois meses foram essencialmente de controlo de invasoras, descasque de acácias, que estavam nas margens do rio e num local mais afastado arranque de háqueas, esta área pertencia a área de estudo onde foi feito um pequeno estudo para compreender o comportamento de *Hakea sericea*.

Na área de Vermilhas a primeira atividade consistiu num passeio para que todos os voluntários de longo prazo neste momento, pudessem conhecer a propriedade, e foi feita uma análise pela equipa técnica, levando também em consideração a opinião de todas as restantes pessoas presentes, das ações necessárias a implementar no local. Após essa análise foram implementadas ações de limpeza de passagem para facilitar o acesso ao local e para contribuírem como faixas de contenção da vegetação para prevenção/controlo de incêndios; também foram efetuadas praticas de poda de carvalhos que regeneraram após incêndio, para que estes fortaleçam e reforcem o crescimento da planta.

Com o intuito de dar a conhecer a existência da associação as comunidades locais e não só, para que estas possam interagir e olhar, compreender o trabalho elaborado pela associação de um modo mais completo e realista, esta tenta sempre participar nas atividades desenvolvidas pelo município, e todas outras atividades em que lhes sejam possíveis, no decorrer destes dois meses auxiliei a participação no “Festival

das Sopas” que consistia em fazer uma sopa que depois no final do dia é oferecida a quem passa nas barraquinhas, aproveitando para falar com as pessoas e promover a campanhas de crowdfunding e as atividades levadas a acabo pela Montis. Foram realizados um workshop de engenharia natural com uma parte teórica e uma parte pratica executada do Baldio de Carvalhais, e um seminário Mata Nacional da Machada sobre o restauro de ecossistemas. (Pepo, Monteiro, & Teixeira, 2009)

Tabela 8: Atividades realizadas na Montis durante o estágio

Data	Local	Atividades
30 de Abril	Vieiro	Plantar Quercus
2 de Maio	Carvalhais	Plantação na zona ripícolas de salgueiros
3 de Maio	Vieiro	Plantar Quercus
4 de Maio	Carvalhais	Workshop de engenharia natural
5 de Maio		
7 de Maio	Carvalhais	Plantar Quercus
8 de Maio	Carvalhais	Plantar Quercus
9 de Maio	Vieiro	Plantar Quercus
11 de Maio	Mata da Machada	Palestra "Restauração de ecossistemas"
13 de Maio	Carvalhais	Ações de engenharia natural
14 de Maio	Vieiro	Plantar Quercus
15 de Maio	Vouzela	Arqueologia
17 de Maio	Vouzela	Festival das sopas
18 de Maio	Carvalhais	Ações de engenharia natural monotorização dos tabuleiros gaios e dos acessos e manutenção de acessos
19 de Maio		
20 de Maio	Vouzela	Arqueologia
23 de Maio	Carvalhais	Manutenção de acessos
27 de Maio	Costa Bacelo	Descasque de acácias
29 de Maio	Vermilhas	Avaliação do local e das futuras ações necessárias a fazer na propriedade
11 de Junho	Vermilhas	Poda de carvalhos
13 de Junho	Vermilhas	Poda de carvalhos
22 de Junho	Vermilhas e Cambra	Poda de carvalhos e festival "ocupai"
26 de Junho	Cerdeirinha	Poda de carvalhos e manutenção de acessos

Referencias bibliográficas

Bibliografia

- Almeida., & Freitas, H. (2006). Exotic naturalized flora of continental Portugal – A reassessment. *Botanica Complutensis*, 30, pp. 117-130.
- Almeida, J., & Freitas, H. (2000). *A flora Exótica e Invasora de Portugal*. Coimbra.
- Alonso, M. A. (2006). *Guía para la elaboración de estudios*. Madrid:Centro de Publicaciones Secretaria Técnica Ministerio de Medio Ambiente.: Centro de Publicaciones.
- Andrade, J. (05 de 07 de 2019). *MedAves Pesca*. Obtido de SPEA:
<http://www.spea.pt/pt/estudo-e-conservacao/projetos/medaves-pesca/>
- Ayanz, A. S. (2014). *Manual para a gestão do habitat do lince Ibérico e da sua presa principal, o coelho-bravo*. Espanha: Fundação CBO-Habitat.
- Bertolini, W. Z., & Valadão, R. C. (2009). *A abordagem do relevo pela geografia: uma terræ didática*.
- Bishop. (1993). A Taxonomie, Biogeographical and ecological overview of invasive woody plants. *Vegetation Science*, 121-124.
- Pepo. C., A. M. (2009). *Biologia da Germinação das Invasoras: Hakea Salicifoliae Hakea Sericea*. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Colomina, I. M. (2014). Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review. *Photogrammetry and Remote Sensing*, 79-97.
- Correia, A. D. (s.d.). *Bioquímica Nos Solos, Nas Pastagens e Forragens*. Lisboa: Fundação Clouste Gulbenkian.
- Costa, J. B. (2011). *Caracterização e Constituição do solo*. Fundação Clouste Gulbenkian.
- Duraiappah, A., Naeem, S., Ash, T., Diaz, S., Faith, D., Georgina Mace, . . . et, a. (2005). Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis a report of the Millennium Ecosystem Assessment. *Millennium Ecosystem Assessment*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Ehrlich., N. &. (2010). *Conservation Biology for All*. Oxford: University Press.
- Fernandes, P. (2007). *Proteger a Floresta*. Lisboa: Publico, Comunicação Social, SA ; Fundação Luso-Americana para o desenvolvimento.
- Freitas, H. (1999). Biological Diversity and Functioning of e Ecosytems. *Pugnaire, F.I e valladares, F Handbook of Functional plan ecology*.
- ICNF. (10 de 05 de 2019). *ICNF plantas invasoras*. Obtido de ICNF.pt:
<http://www2.icnf.pt/portal/icnf/faqs/invasor/invasora>

- ICNF. (2019). *Programa Regional de Ordenamento Florestal Centro Interior*. Florestas, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Instituto Geográfico Português. (2010). *Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental*.
- Lei, d. d. (2006). *Decreto -Lei n.º 124*. Diário da República.
- Leitão, M. S. (s.d.). *Presença de obstáculos físicos dos solos de Portugal Continental*. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt>
- Leosch, I., Bellinezzi Jr., R., Bertolini, D., Espíndola, C., & al, e. (1991). *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso*.
- Lorenzo, M. (2010). *Pedologia – morfologia: textura do solo*. Obtido de Ideias Fora da Caixa: <https://marianaplorenzo.com/2010/10/15/pedologia-textura-do-solo/>
- Lúcio de Paula Amaral, R. A., Longhi, S., & Watzlawick, L. (2013). Variabilidade espacial do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener em Florsta Ombrophilous Mista. *Scientia Florestalis*, 84-85.
- Machado, M. (2019). *desenvolvimento de metodologia de avaliação - Relatório de Progresso*. Vouzela.
- Marchante, e., Freitas, H., Struwe, S., & Kjoller, A. (2008). Invasive Acacia longifolia induce changes in the microbia catabolic diversity of sand dunes. *Soil Biology Biochemistry*, 2563-2568.
- Marchante, E., Kjoller, A., Struwe, S., & Freitas, H. (2008). Short and long-term impacts of Acacia longifolia invasion on the below ground of a Mediterranean coastal dune ecosystem. *Applied soil Ecology*, 210-217.
- Marchante, H., & al, e. (10 de 05 de 2019). *Invasoras.pt*. Obtido de *Invasoras.pt*: <http://invasoras.pt/o-que-sao/>
- Marchante, H., Marchante, E., Freitas, H., & Hoffmann, J. (2014). Temporal changes in the impacts on plant communities of an invasive alien tree, Acacia longifolia. *Plant Ecology*, pp. 1481-1498.
- Marchante, H., Morais, M., Freitas, H., & Elizabete, M. (2014). *Guia prático para a identificação de plantas invasoras em Portugal*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Martins, J. F. (2014). *Invasion by Hakea sericea Schrad. in Western Iberia: drivers, patterns and relation with fire – a multiscale spatial modelling framework*. Universidade do Porto: Universidade do Porto.
- Montis. (25 de maio de 2019). *Montis*. Obtido de A Montis: <http://montisacn.blogspot.com/p/a-montis.html>
- Montis. (2019). *Plano de Ação de Costa Bacelo*. Vouzela.
- Montis. (2019). *Plano de Ação de Vieiro*. Vouzela.

- Núria Roura-Pascual a, *. D. (2009). Ecology and management of alien plant invasions in South African fynbos: Accommodating key complexities in objective decision making. *Biological Conservation*.
- Paiva, J. (1980). *Hakea sericea*. Em *Plantas Vasculares de la Península Ibérica* (pp. 146-148).
- Paredes, C. A. (2015). *Cartografia para a Monitorização e controlo de Áreas de Hakea sericea*. Universidade de Vigo: Departamento De Ingeniería De Los Recursos Naturales Y Medio Ambiente.
- Partidário, M. d. (1999). *Introdução ao Ordenamento do Território*. Lisboa: universidade aberta.
- Partidário, M. d. (1999). *Intrudução ao ordenamento do territorio*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pereira, H. M., Domingos, T., Vicente, L., & Proença, V. (2009). *Ecossistemas e Bem-Estar Humano*. Lisboa: Copyright © by Fundação da Faculdade de Ciências da U. L. e Escolar Editora.
- Pereira, J. J. (2003). *Áreas Queimadas e Risco de Incendio em Portugal*. Lisboa: Direcção Geral das Florestas.
- PMDFCI. (2013/2017). *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incendios*.
- Portugal. (7 de maio de 2018). Estratégia Nacional de Conservação da Natureza. 55/2018, *Decreto de Lei n° n.º*.
- PROF. (2006). *Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Norte*.
- Unifloresta, G. (2014). *Guia Identificação e Controlo de Plantas Invasoras*. U n i m a d e i r a s.
- Uramoto, K., Walder, J., & Zucchi, R. (2004). *Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero Anastrepha*. Brasil: Revista Brasileira de Entomologi.

ANEXOS



Arbusto ou pequena árvore perene, de folhas em agulha, robustas e muito picantes.

Nome científico: *Hakea sericea* Schrader

Nomes vulgares: háquea-picante, espinheiro-bravo, salina, háquea-espinhosa

Família: Proteaceae

Estatuto em Portugal: espécie invasora (listada no anexo I do Decreto-Lei n° 565/99, de 21 dezembro)

Nível de risco: 22 | Valor obtido de acordo com um protocolo adaptado do Australian Weed Risk Assessment (Pheloung et al. 1999), segundo o qual valores acima de 6 significam que a espécie tem risco de ter comportamento invasor no território Português | Atualizado em 30/09/2015.

Sinonímia: *Hakea acicularis* (Sm. ex Vent.) Knight, *Hakea acicularis* (Vent.) R. Br., *Hakea tenuifolia* (Salisb.) Domin.

Data de atualização: 05/10/2015

Ajude-nos a mapear esta espécie na nossa plataforma de ciência cidadã. Como reconhecer *Arbusto ou pequena árvore de até 4 m, de copa irregular.*

Folhas: perenes, em agulha de 0,5-1,5 mm de diâmetro, muito robustas, com 4-8 cm, extremamente aguçadas, verde-escuras a verde-acinzentadas.

Flores: brancas, pouco vistosas, reunidas em fascículos axilares com 1-7 flores.

Frutos: folículos lenhosos, com 3 (-4) cm, castanhoescuros, com crista e bico patentes, contendo duas sementes aladas, pretas.



Flores pouco vistosas, reunidas em pequenos grupos nas axilas das folhas

Floração: janeiro a abril.

Espécies semelhantes

Existem outras espécies de Hakea relativamente semelhantes, também espinhosas (Hakea gibbosa (Sm.) Cav. por exemplo), mas não foram ainda referidas para Portugal.

Características que facilitam a invasão

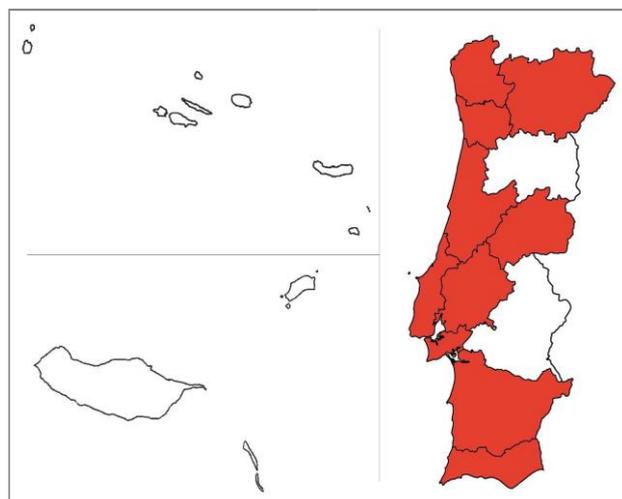
Reproduz-se por via seminal. Frequentemente as sementes permanecem aprisionadas nos frutos, agarrados à árvore, ao longo da vida da planta, sendo libertadas quando a árvore é queimada ou morre. As sementes são depois libertadas e projetadas para grandes distâncias criando novos focos de invasão que frequentemente ocupam áreas muito extensas.

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO Área de distribuição na **va** Sul da Austrália.

Distribuição em Portugal

Portugal continental (Trás-os-Montes, Minho, Douro Litoral, Beira Baixa, Beira Litoral, Estremadura, Ribatejo, Baixo Alentejo, Algarve).

Para verificar localizações mais detalhadas desta espécie, verifique o [mapa interativo online](#). Este mapa ainda está incompleto - precisamos da sua ajuda! Contribua submetendo registos de localização da espécie onde a conhecer.



Outros locais onde a espécie é invasora

Europa (Espanha), África do Sul, Nova Zelândia.

Razão da introdução

Para fins ornamentais e para formação de sebes de proteção.

Ambientes preferenciais de invasão

Áreas perturbadas, como margens de vias de comunicação. Invade também áreas (semi)naturais, onde é cada vez mais frequente. Ocorre em grandes extensões, em densidades elevadas, frequentemente na sequência de incêndios que queimam indivíduos pontuais/sebes. Resistente ao vento e à secura.

IMPACTES

Impactes nos ecossistemas

Forma bosquetes densos e impenetráveis impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa, afetando a vida selvagem, reduzindo a quantidade de água disponível e aumentando a probabilidade de ocorrência de fogo.

Impactes económicos

Custos elevados na aplicação de metodologias de controlo.

Outros impactes

As folhas picantes ferem, impedem a presença de animais e dificultam as operações de controlo.

Habitats Rede Natura 2000 mais sujeitos a impactes

- *Charnecas secas europeias (4030);*
- *Matos termomediterrânicos pré-desérticos (5330).*

CONTROLO

O controlo de uma espécie invasora exige uma gestão bem planeada, que inclua a determinação da área invadida, identificação das causas da invasão, avaliação dos impactes, definição das prioridades de intervenção, seleção das metodologias de controlo adequadas e sua aplicação. Posteriormente, será fundamental a monitorização da eficácia das metodologias e da recuperação da área intervencionada, de forma a realizar, sempre que necessário, o controlo de seguimento.

*As metodologias de controlo usadas em *Hakea sericea* incluem:*

Controlo Osico

Arranque manual: metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular.

Corte: metodologia preferencial para plantas jovens e adultas. Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível com recurso a equipamentos manuais e/ou mecânicos. Deve ser realizado antes da maturação das sementes. Após o corte, as plantas cortadas devem ser deixadas a secar por 12-18 meses até libertarem as sementes e estas começarem a germinar. De seguida, deve queimar-se a biomassa remanescente, provocando a morte das sementes restantes e das plântulas. Alternativamente, pode proceder-se ao destroçamento da biomassa.

É uma metodologia eficaz mas dispendiosa e com consequências para a vegetação nativa, se existir. **Controlo químico**

Aplicação foliar de herbicida: aplica-se a plantas jovens ou germinação elevada. Pulverizar com herbicida (princípio ativo: triclopir) limitando a aplicação à espécie-alvo.

Controlo biológico

Na África do Sul têm-se obtido bons resultados com dois agentes: *Erytenna consputa* Pascoe (Coleoptera: Curculionidae), um gorgulho que se alimenta das sementes; *Carposina autologa* Meyrick (Lepidoptera: Carposinidae), que destrói também as sementes.

Nenhum destes agentes foi ainda testado em Portugal, de forma a verificar a sua segurança relativamente às espécies nativas, pelo que a sua utilização não constitui ainda uma alternativa.

Visite a página **Como Controlar** para informação adicional e mais detalhada sobre a aplicação correta destas metodologias.

Para mais informações, visite a página **www.invasoras.pt** e/ou contacte-nos para **invader@uc.pt**.

REFERÊNCIAS

Agricultural Research Council - Plant Protection Research Institute - Weed Research Division (2014) Management of invasive alien plants: A list of biocontrol agents released against invasive alien plants in South Africa. Disponível: <http://www.arc.agric.za/arc-ppri/Documents/WebAgentsreleased.pdf> [Consultado 16/10/2014].

Gordon AJ (1999) A review of established and new insect agents for the biological control of *Hakea sericea* Schrader (Proteaceae) in South Africa. *African Entomology. Memoir n° 1*: 35-43.

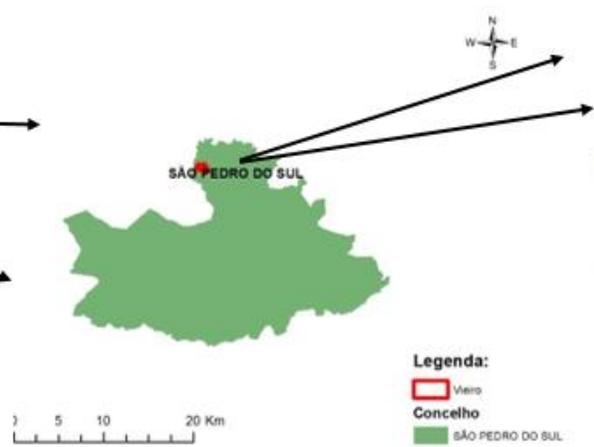
Marchante E, Freitas H, Marchante H (2008) Guia prático para a identificação de plantas invasoras de Portugal Continental. *Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra*, 183pp.

Pheloung, P.C., Williams, P.A., Halloy, S.R., 1999. A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions. *Journal of Environmental Management*. 57: 239-251.

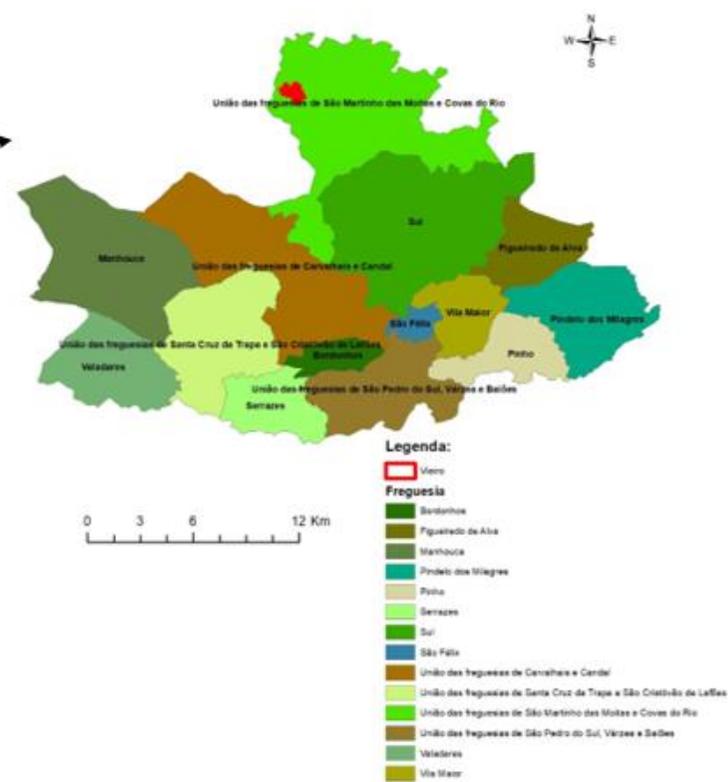
Localização da área de estudo a nível distrital



Localização da área de estudo a nível de concelho

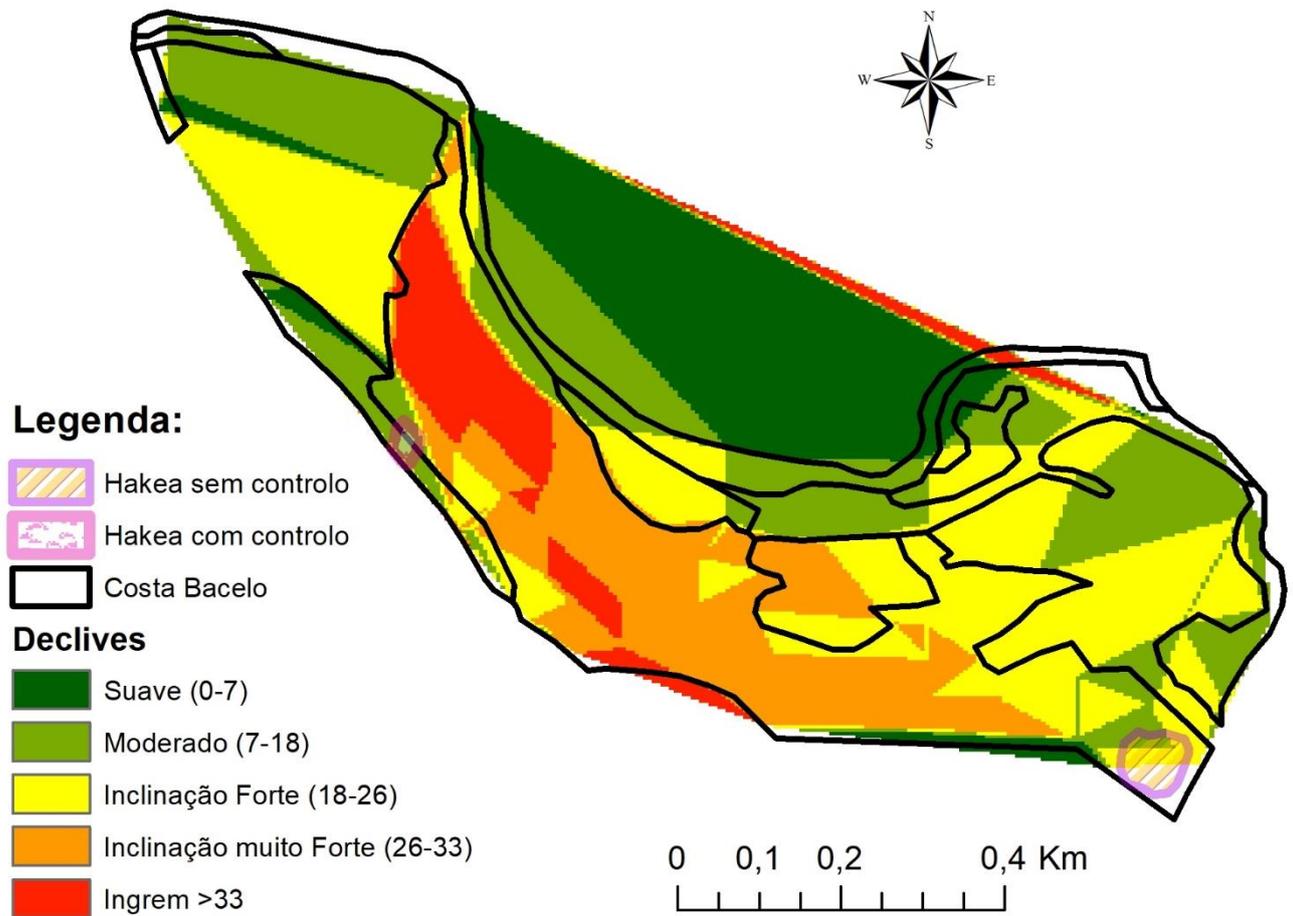


Localização da área de estudo nas freguesias de São Pedro do sul

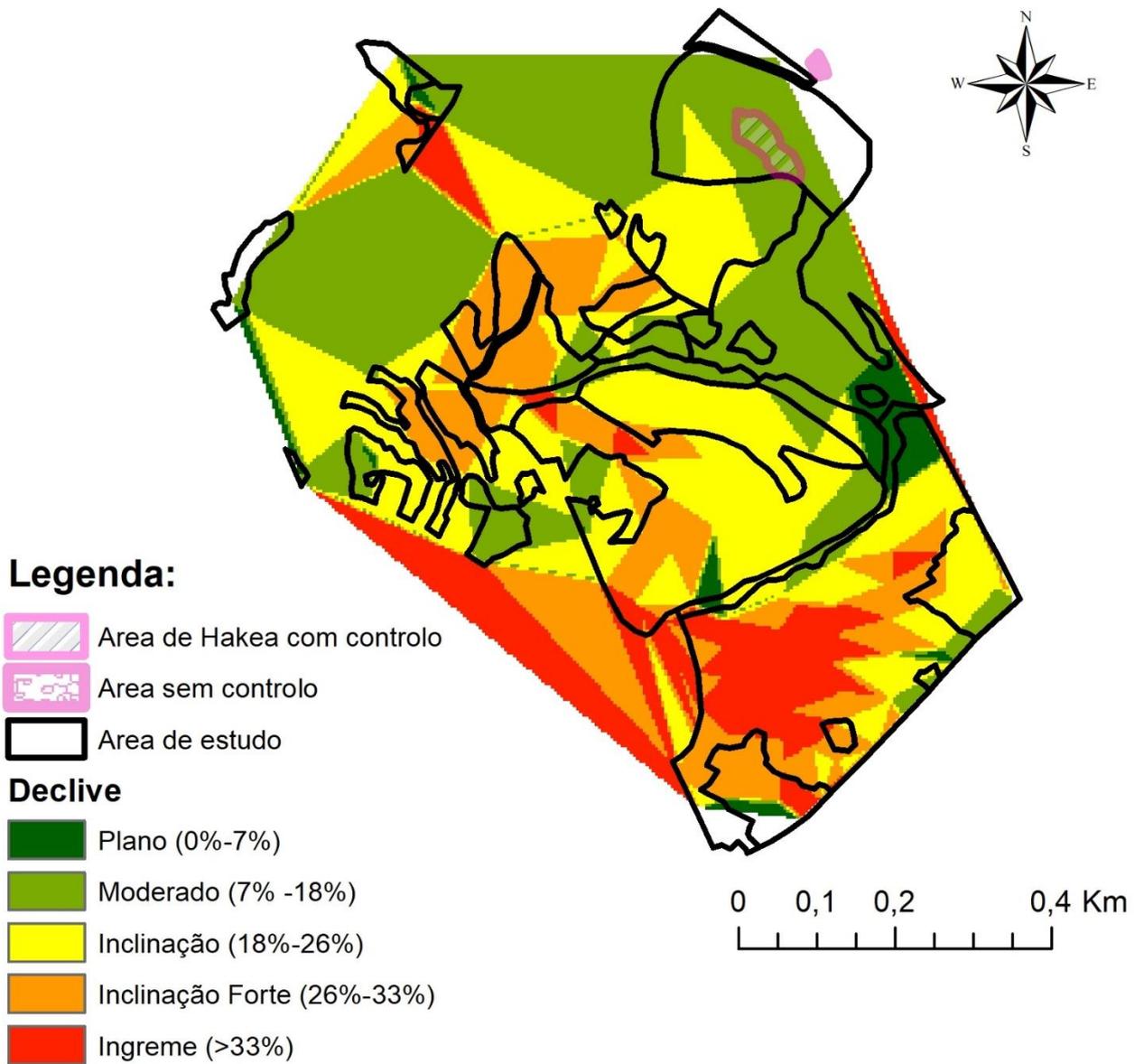


ANEXO II

Carta de Declive de Costa Bacele



Carta de Declive de Vieiro

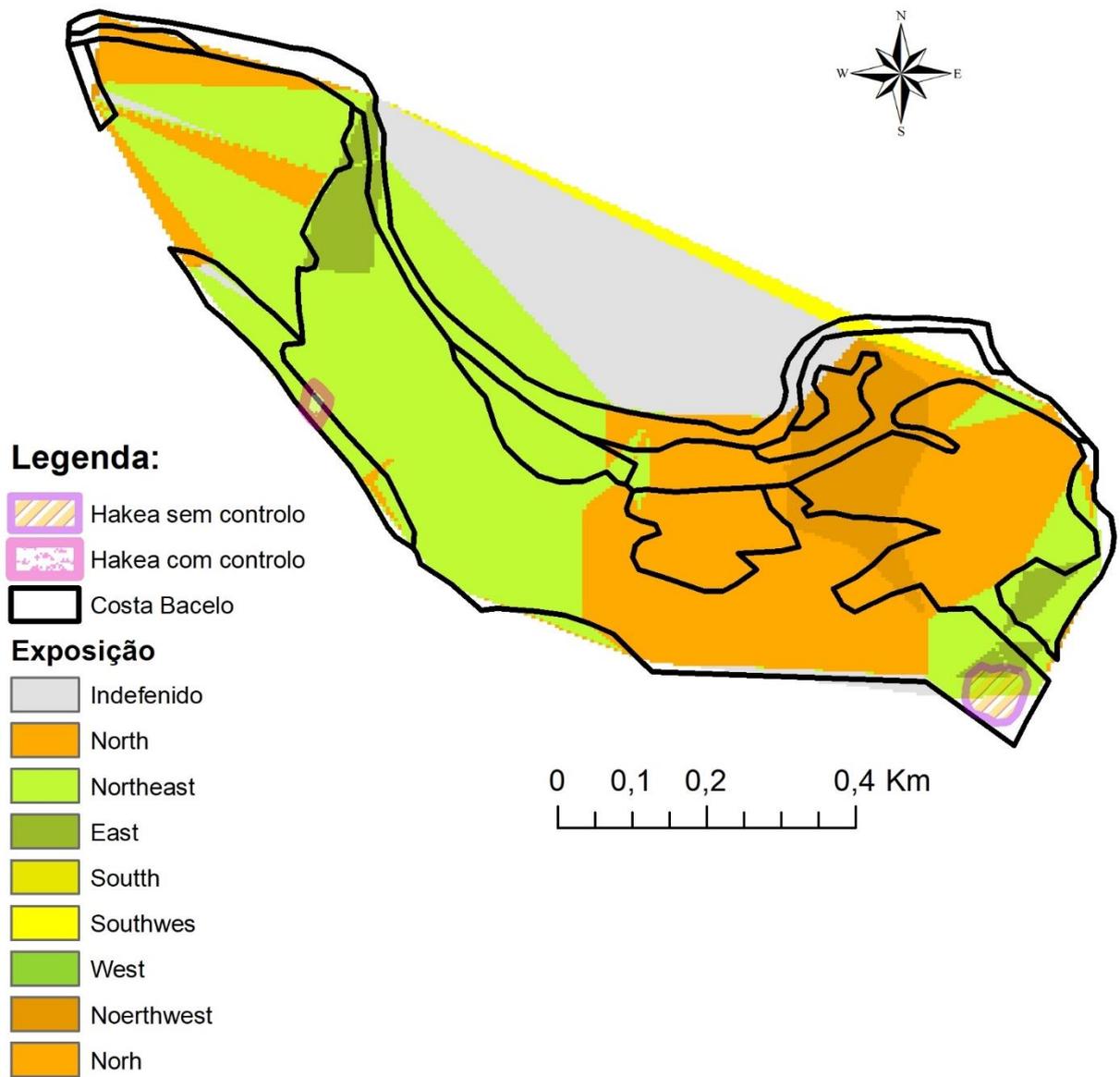


ANEXO III

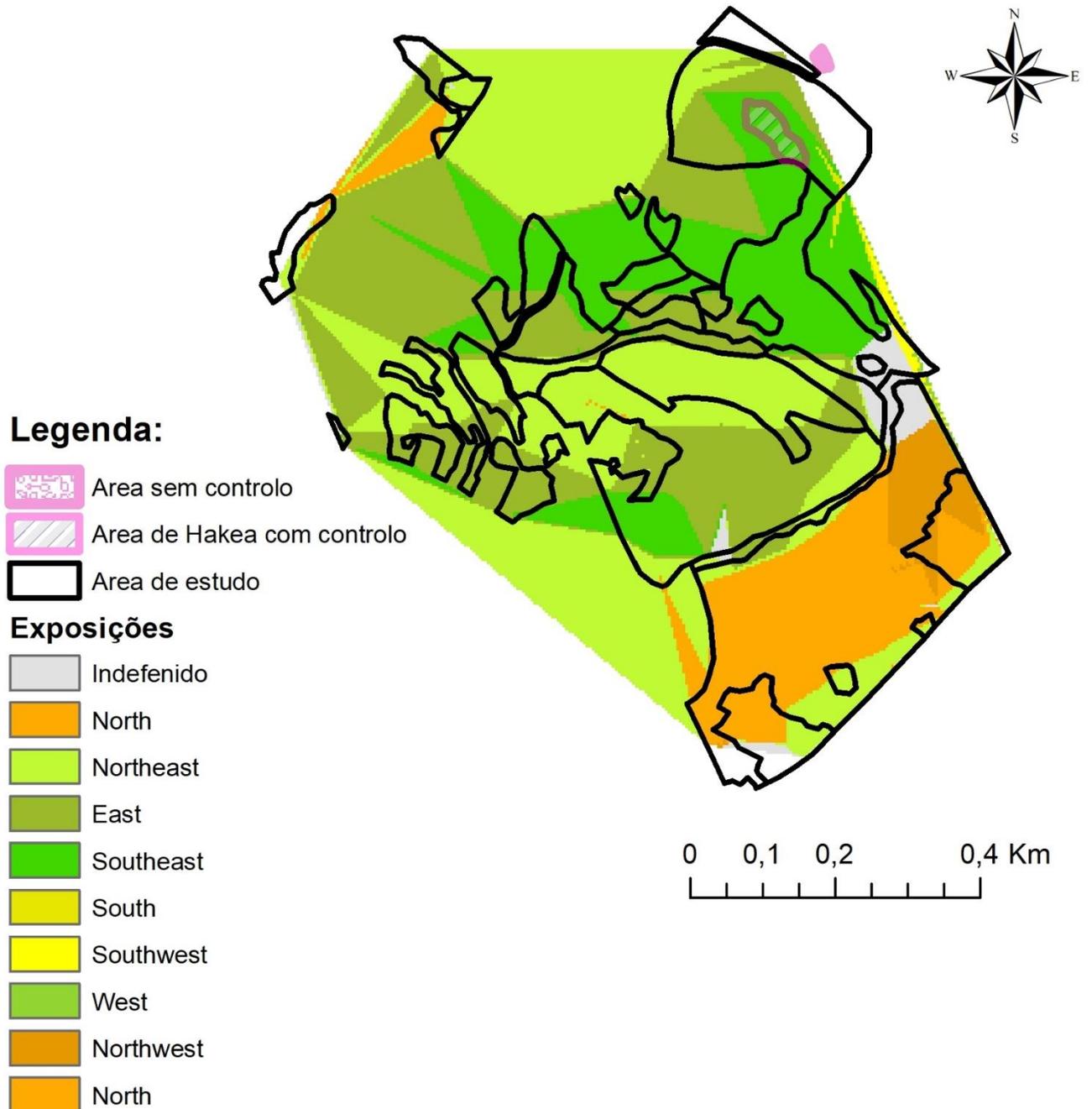
Declives	Área em percentagem de Costa Bacele	Área em percentagem de Vieiro
Suave	19,77	2,87
Moderado	26,80	34,96
Inclinação Forte	29,79	31,34
Inclinação Muito Forte	16,40	18,90
Ingreme	7,24	11,93

ANEXO IV

Carta de Exposições de Costa Bacelo



Carta de Exposições de Vieiro

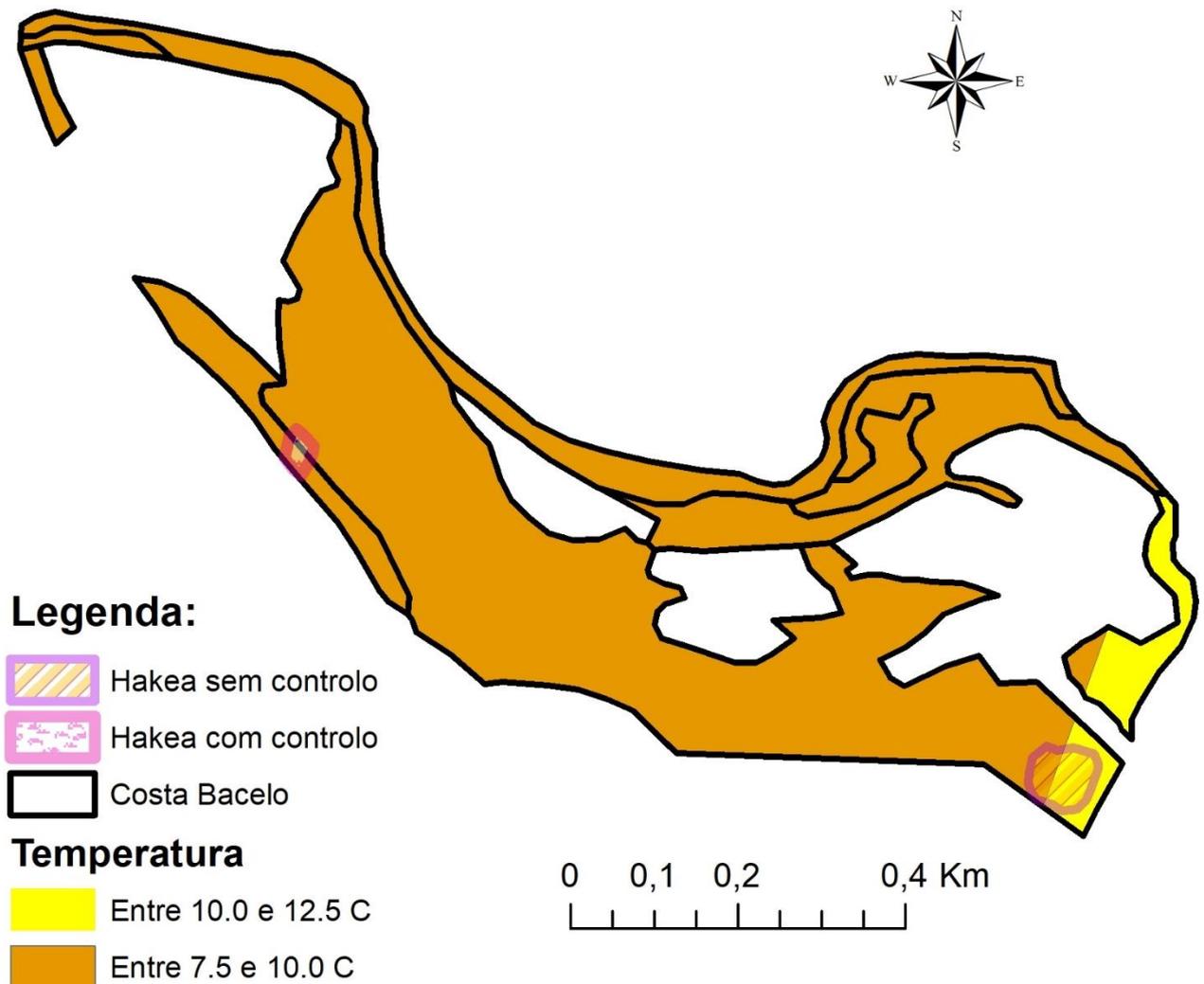


ANEXO V

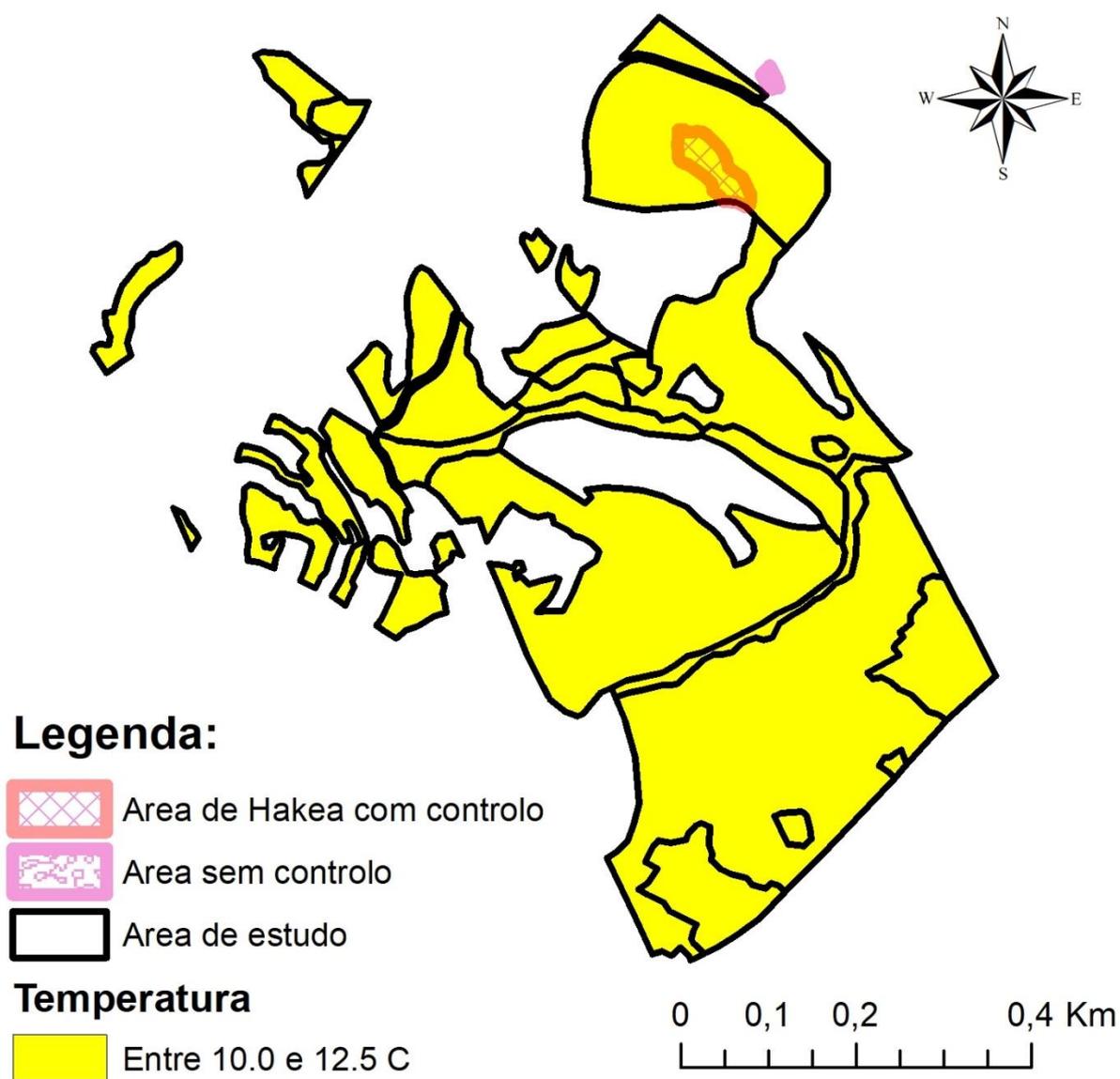
Exposições	Área em percentagem	
	Costa Bacelo	Vieiro
Indefinido	17,79	2,12
Norte	21,86	7,51
Nordeste	38,98	35,07
Este	3,51	28,21
Sul	0,02	18,19
Sudoeste	1,93	0,19
Oeste	0,03	0,48
Noroeste	6,95	0,31
Norte	8,95	7,92

ANEXO VI

Carta da Temperatura de Costa Bacelo

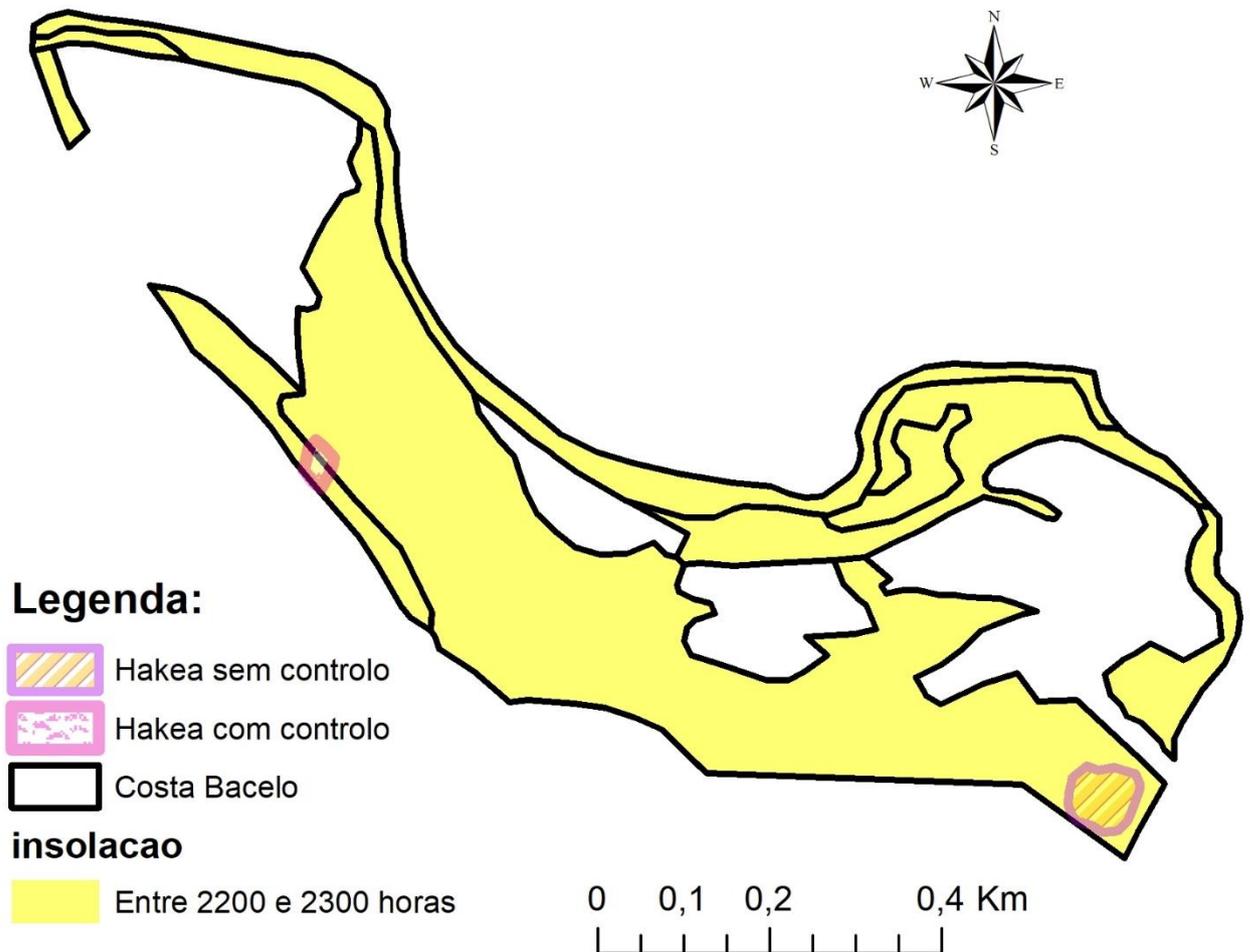


Carta da Temperatura de Vieiro



ANEXO VII

Carta da Insolação de Costa Bacele

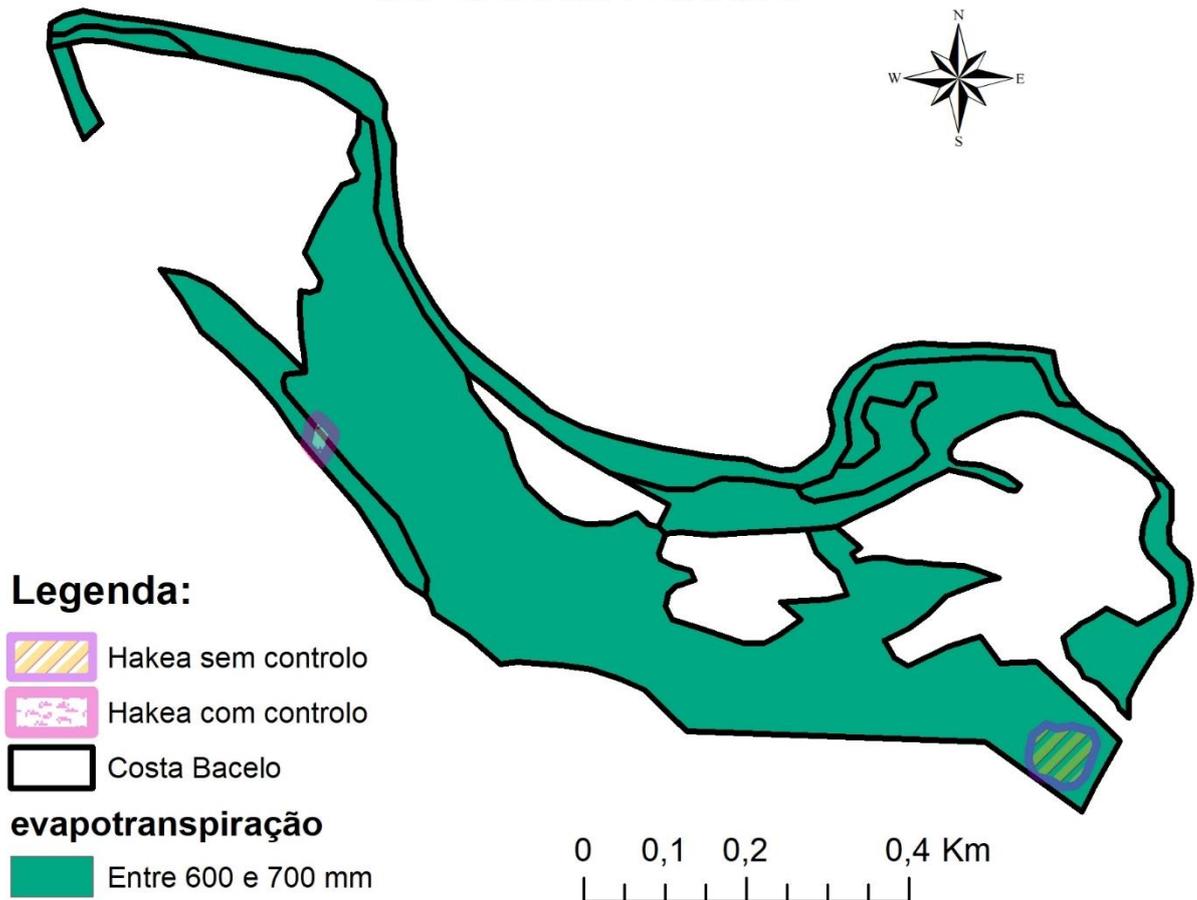


Carta da Insolação de Vieiro

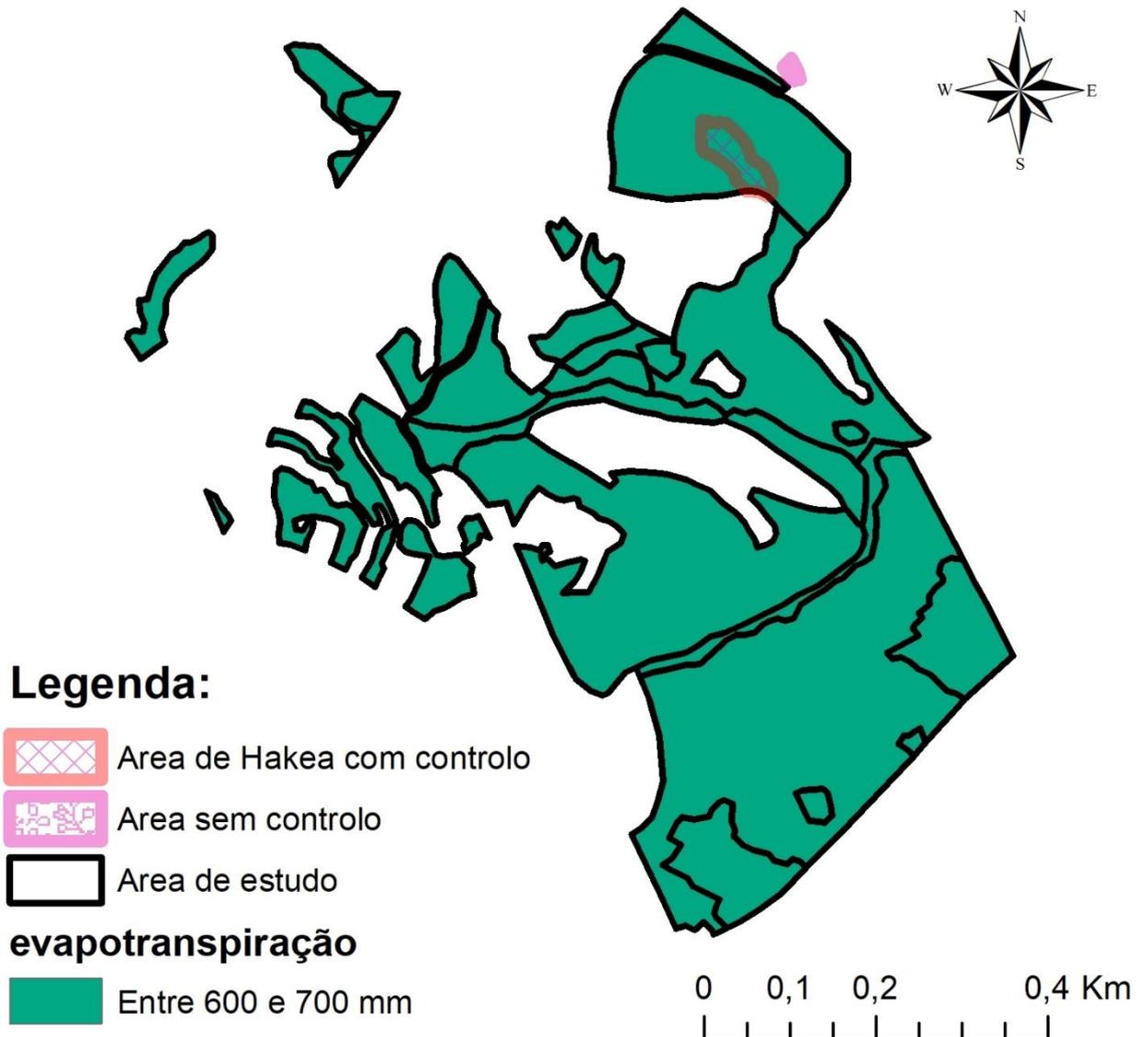


ANEXO VIII

Carta da Evapotranspiração de Costa Bacele

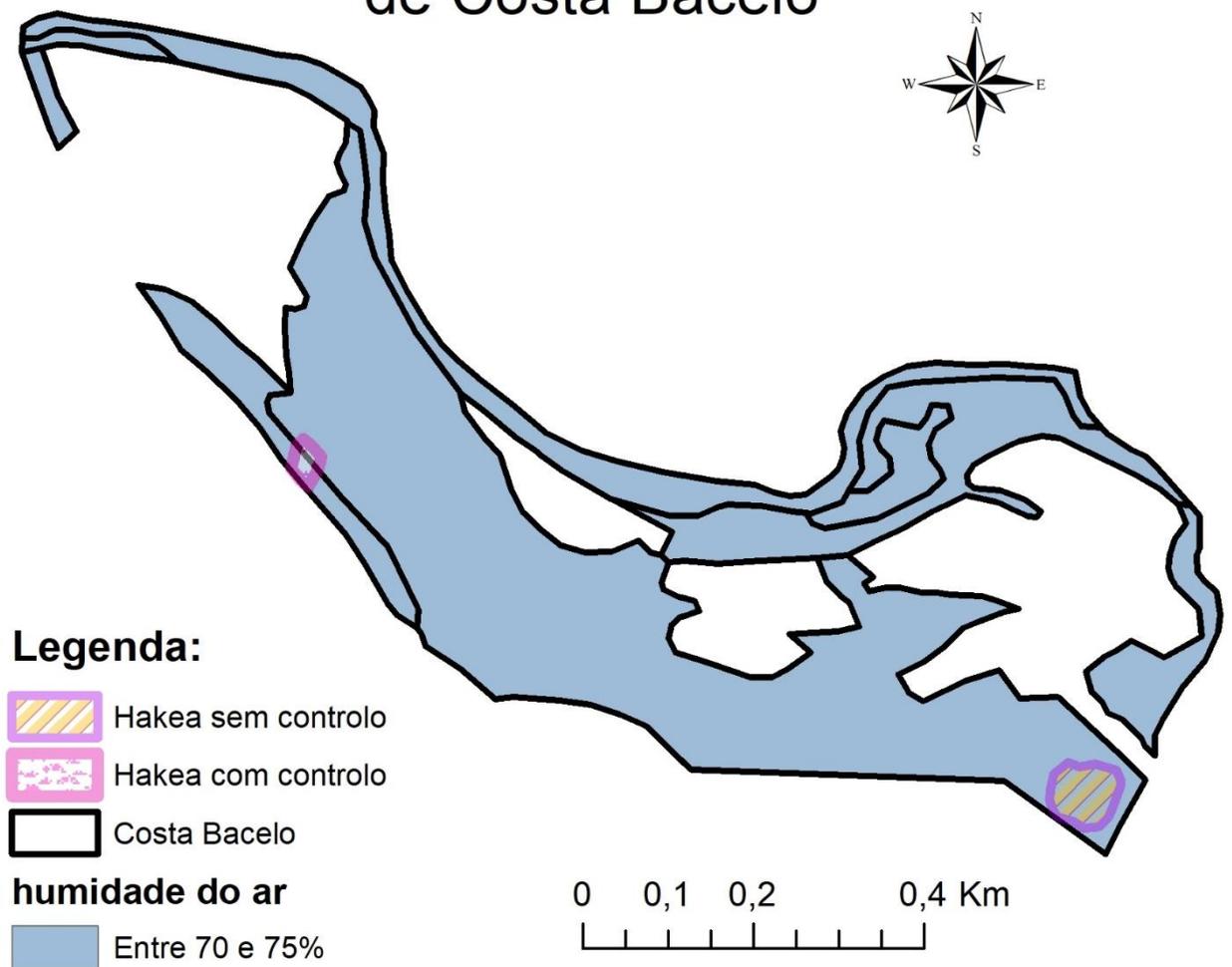


Carta da Evapotranspiração de Vieiro

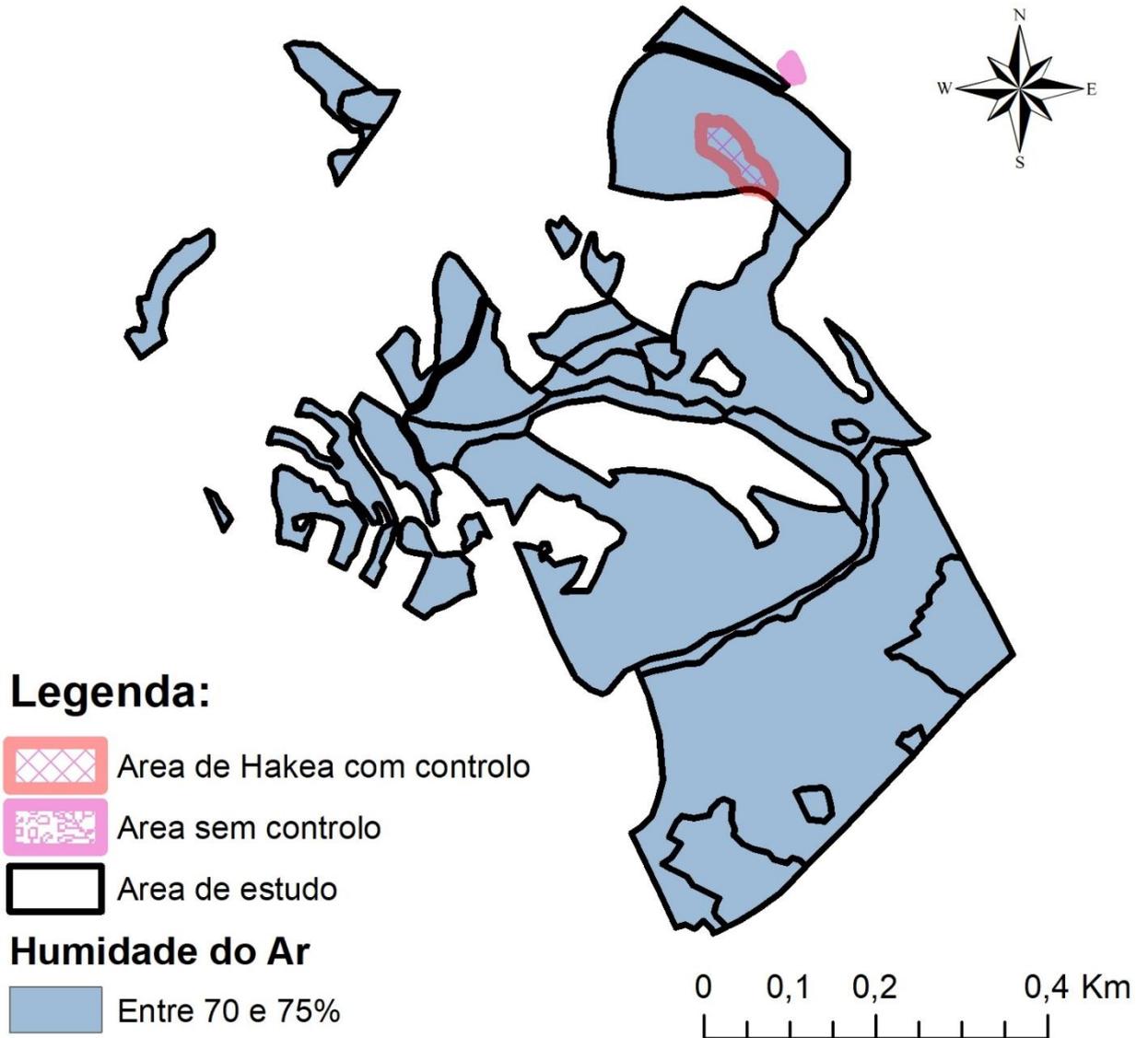


ANEXO IX

Carta da Humidade do ar de Costa Bacele

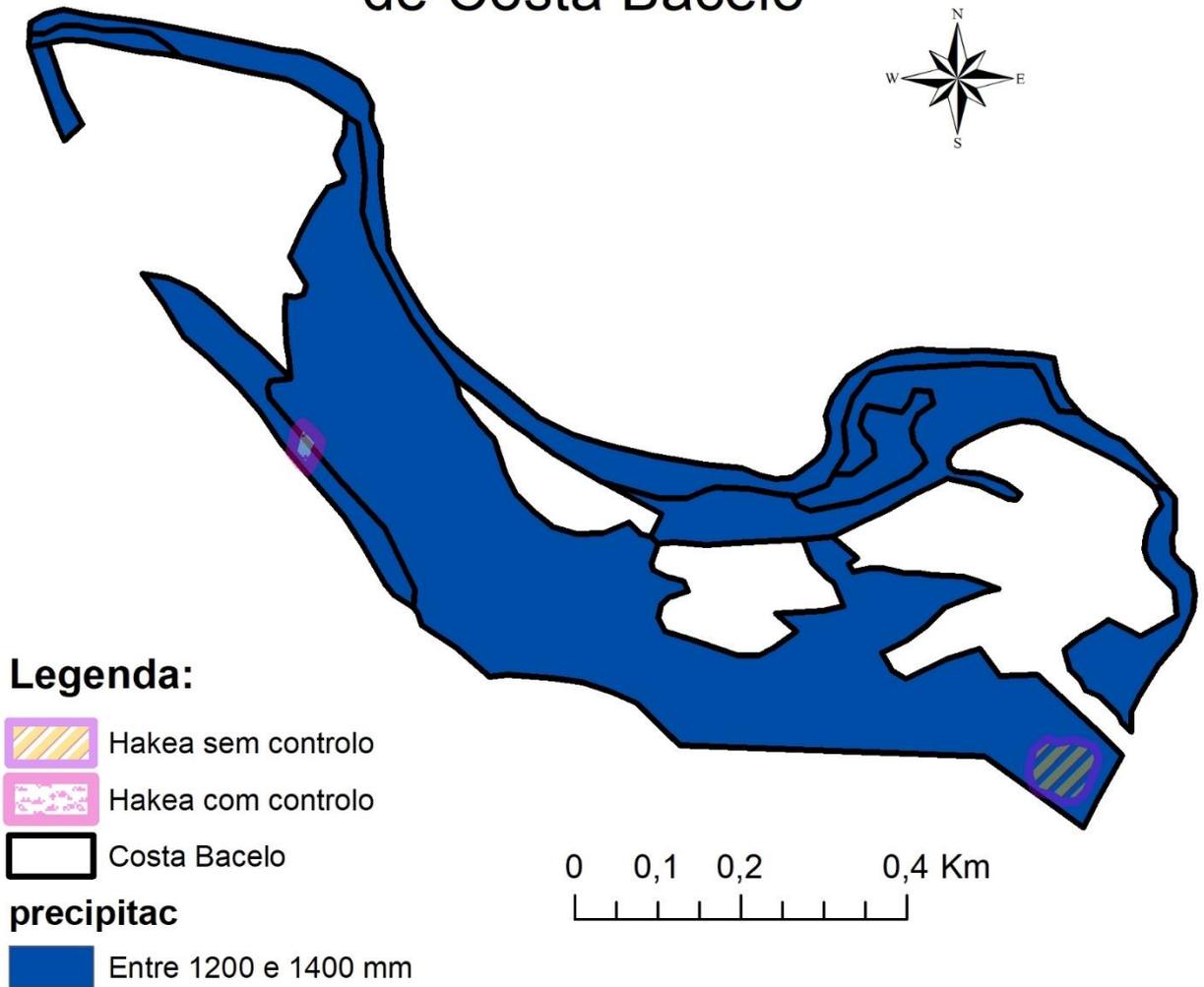


Carta da Humidade do Ar de Vieiro

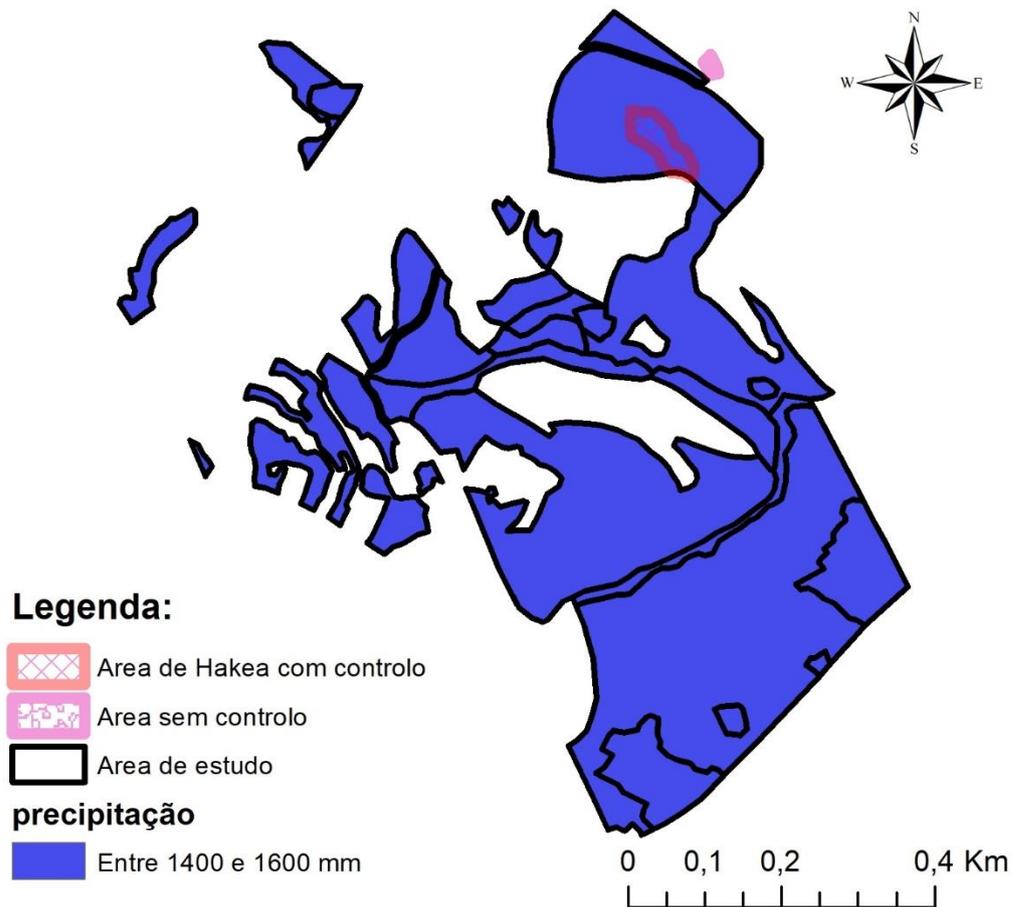


ANEXO X

Carta da Precipitação de Costa Bacele

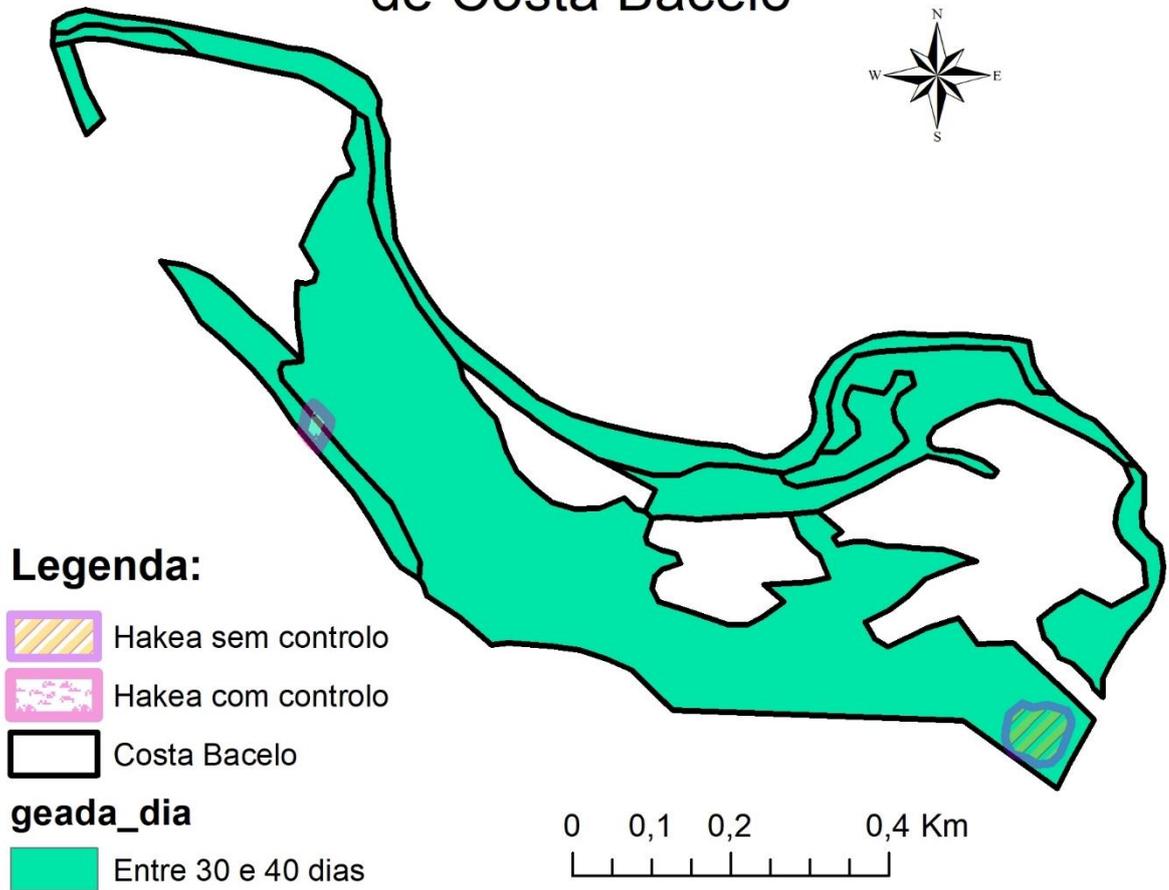


Carta da Precipitação de Vieiro

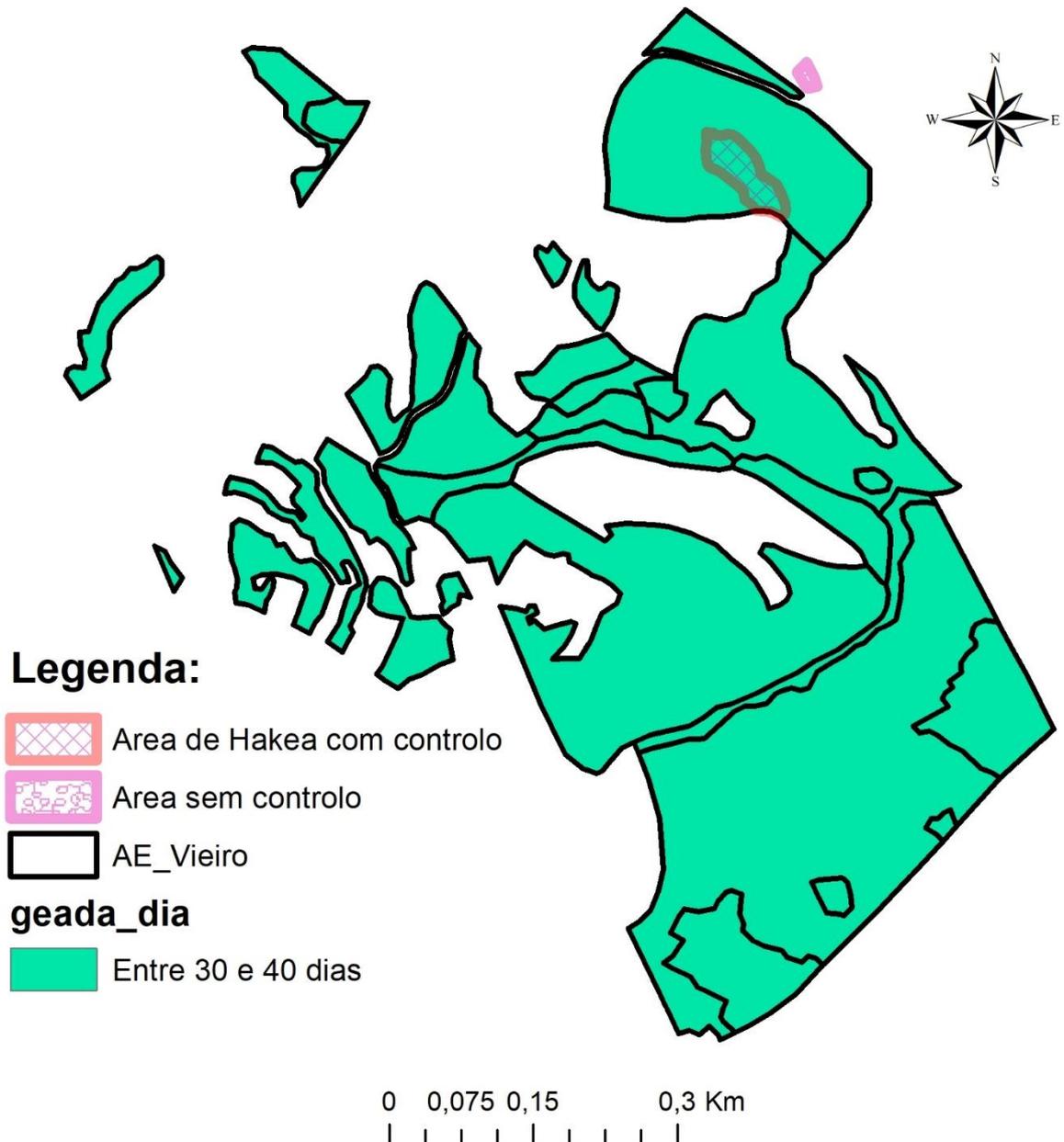


ANEXO XI

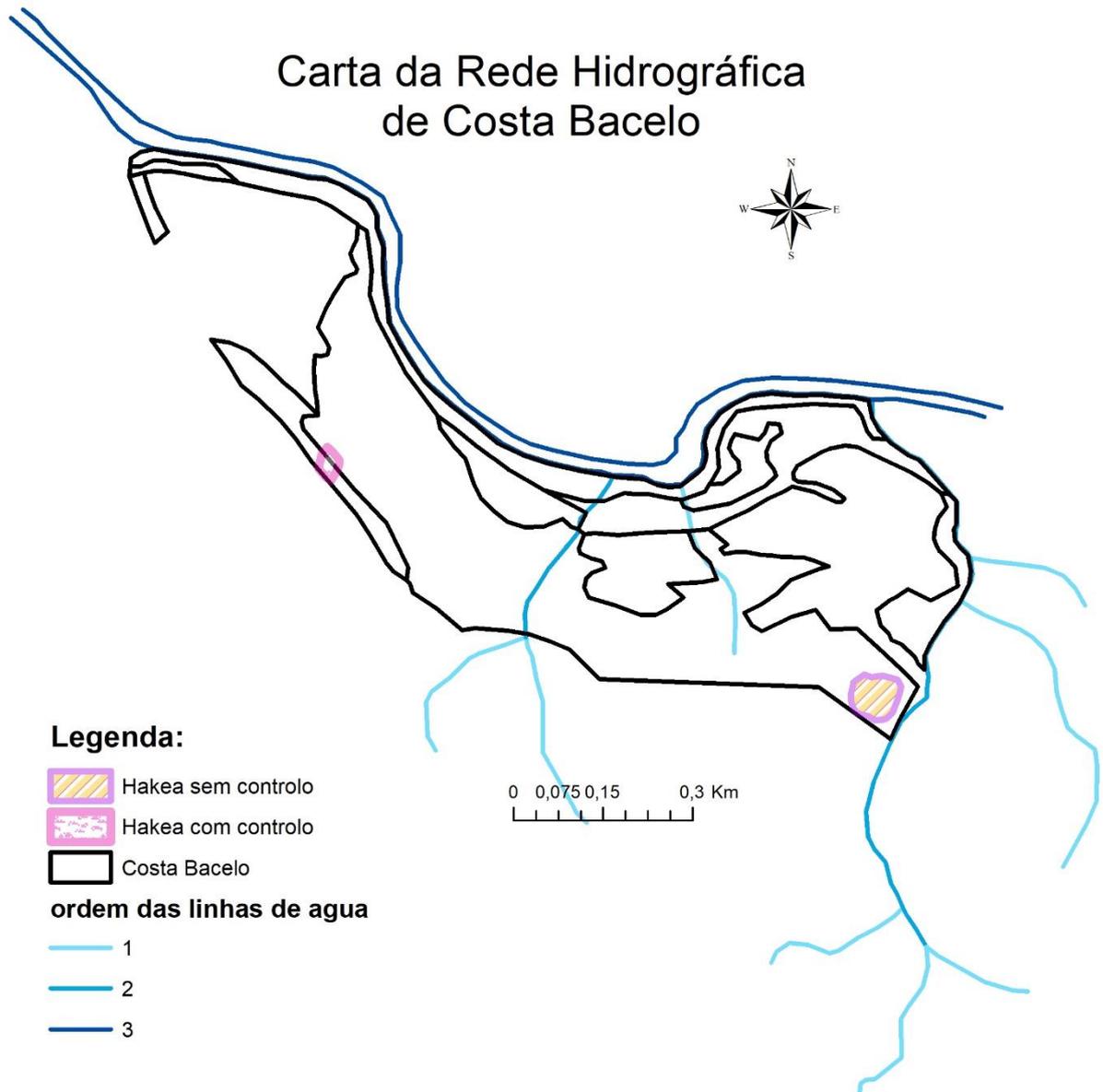
Carta da Geada de Costa Bacelo



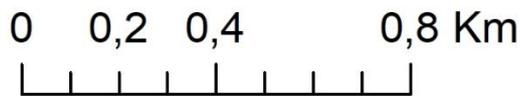
Carta da Geada de Vieiro



ANEXO XII



Carta da rede hidrográfica de Vieiro



Legenda:

- Vieiro
- Hakeas com Controlo
- Hakea sem Controlo

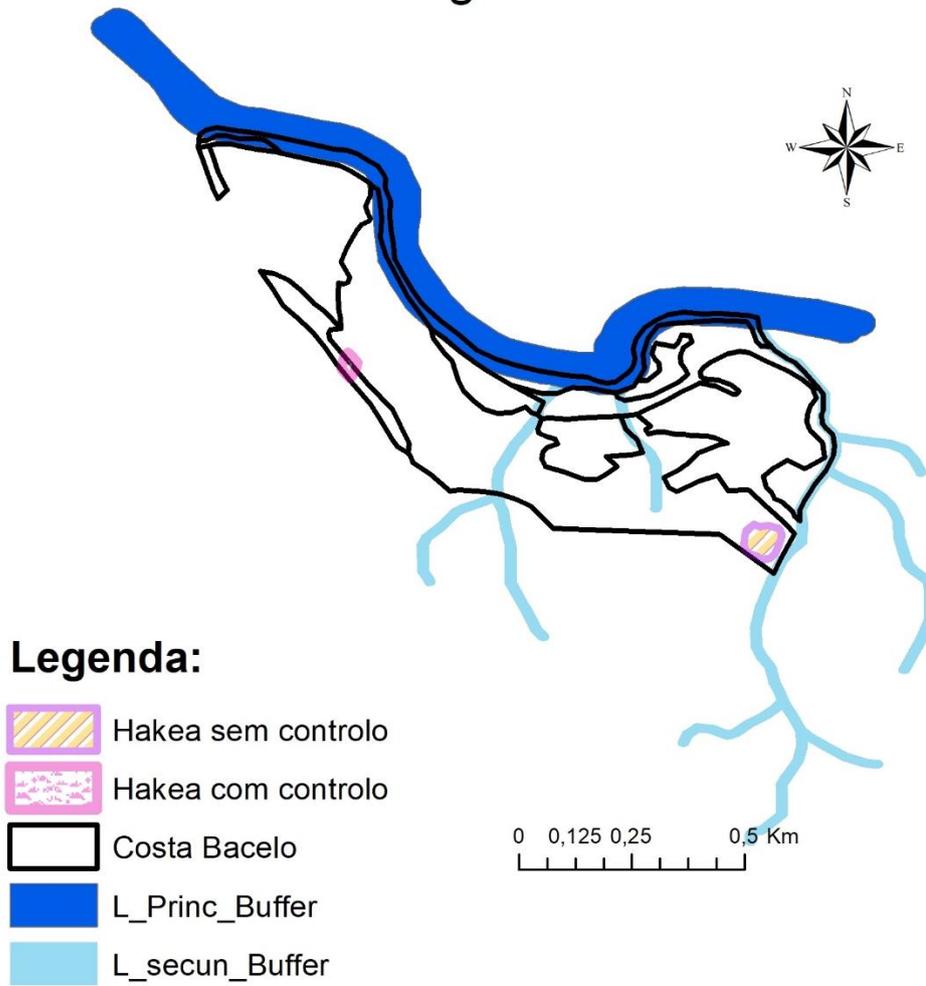
L_AGUA

Ordem

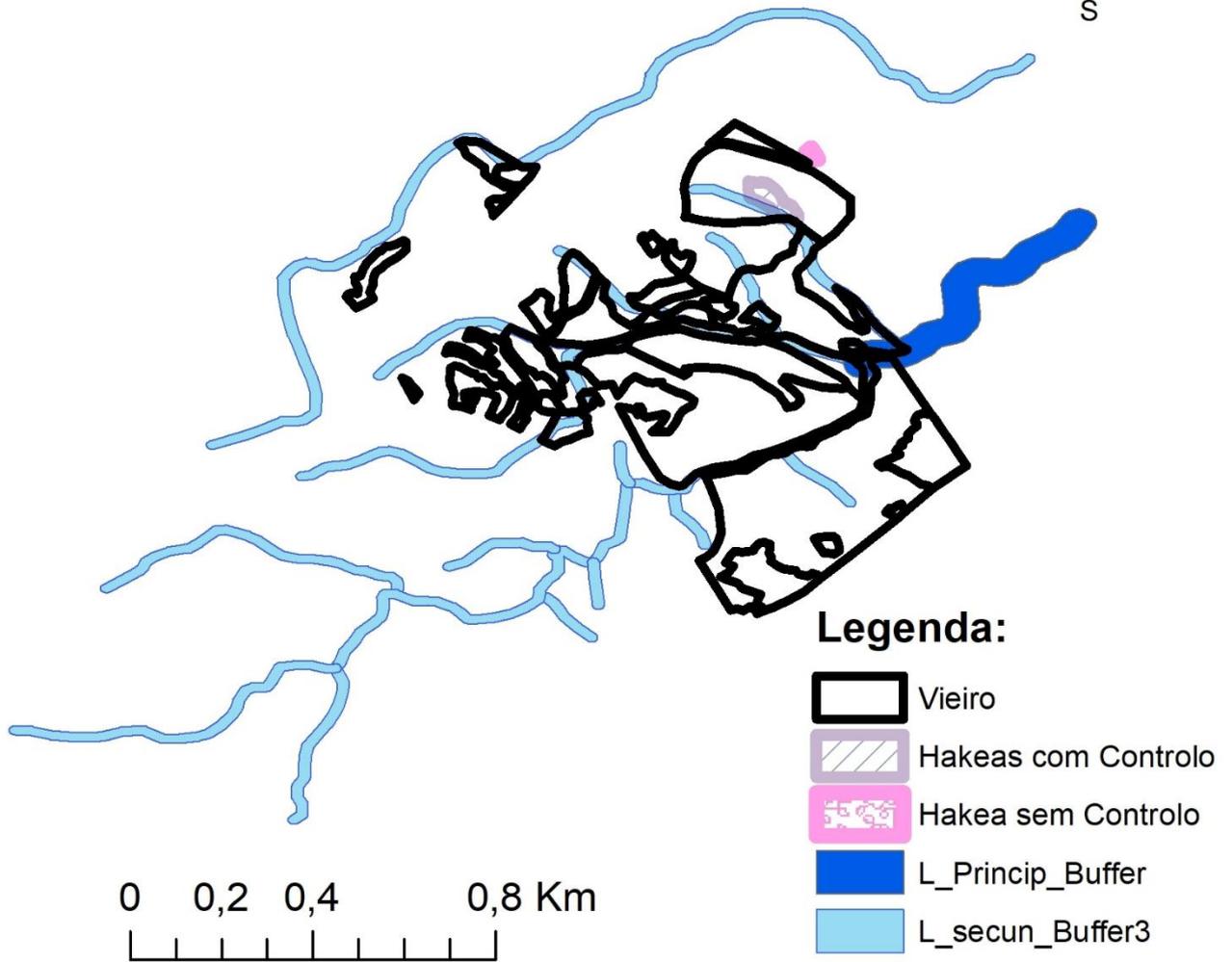
- 1
- 2
- 3

ANEXO XIII

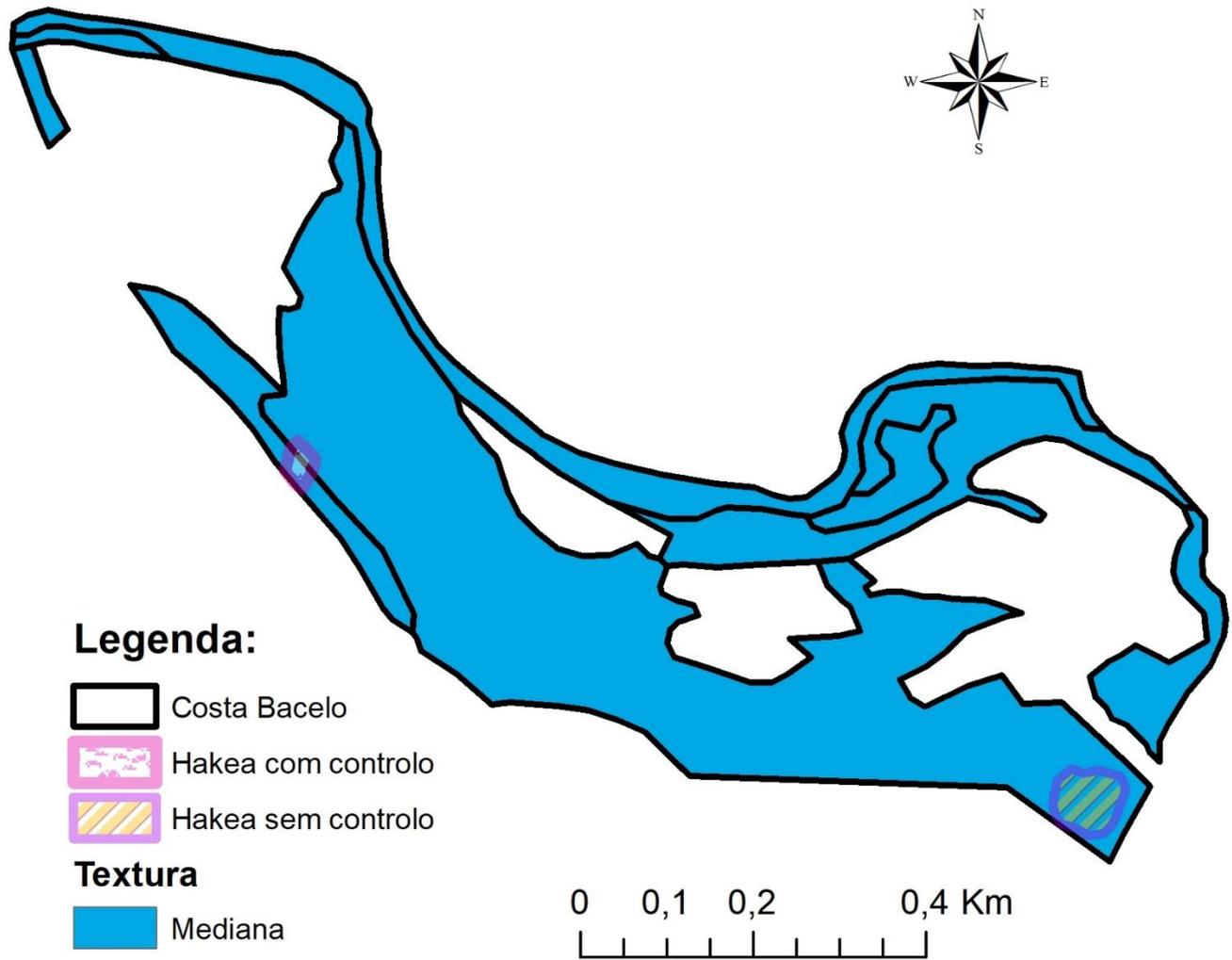
Carta da Proteção das Linhas de Água de Costa Bacelo



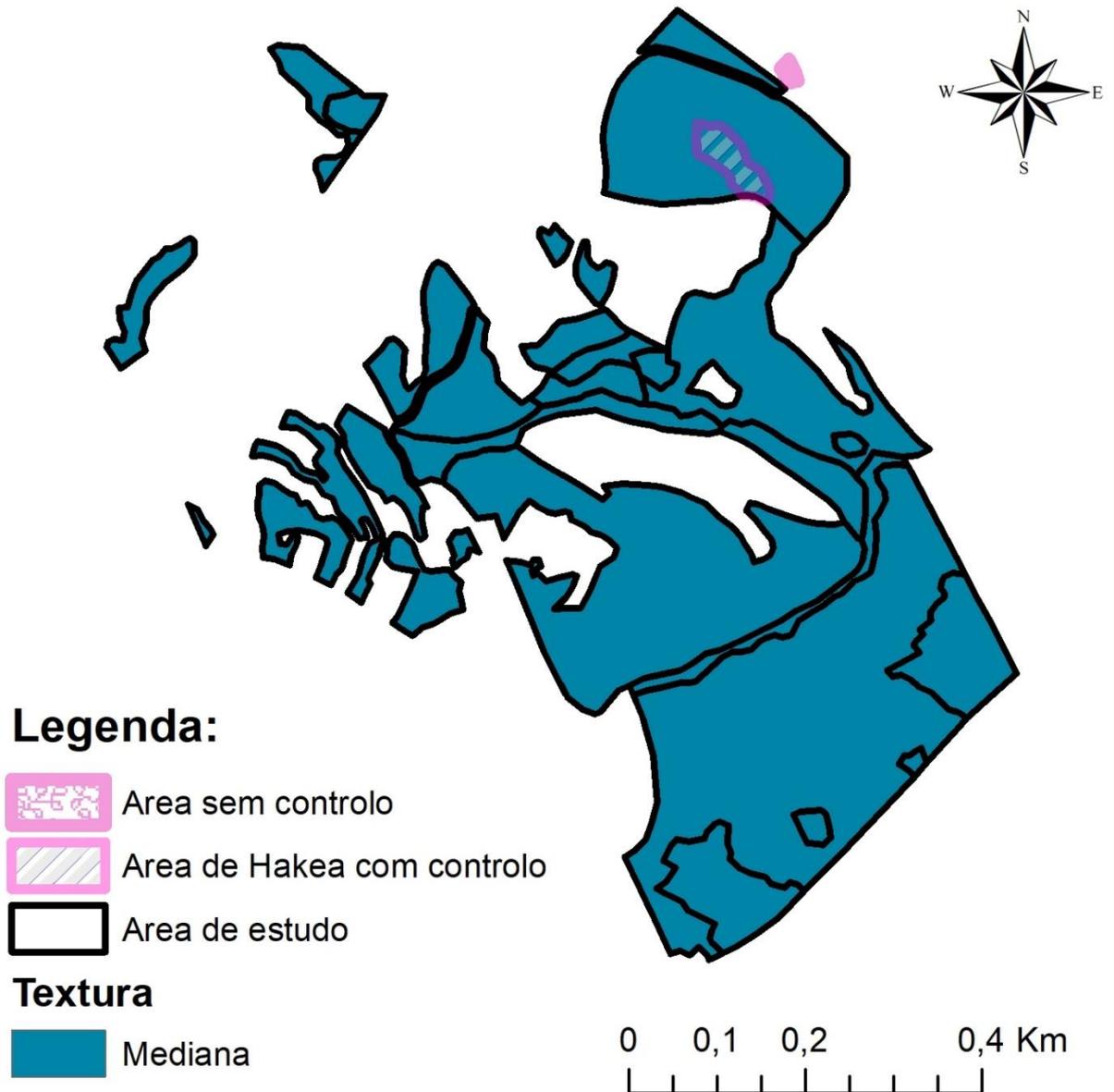
Carta da Proteção das Linhas de Água de Vieiro



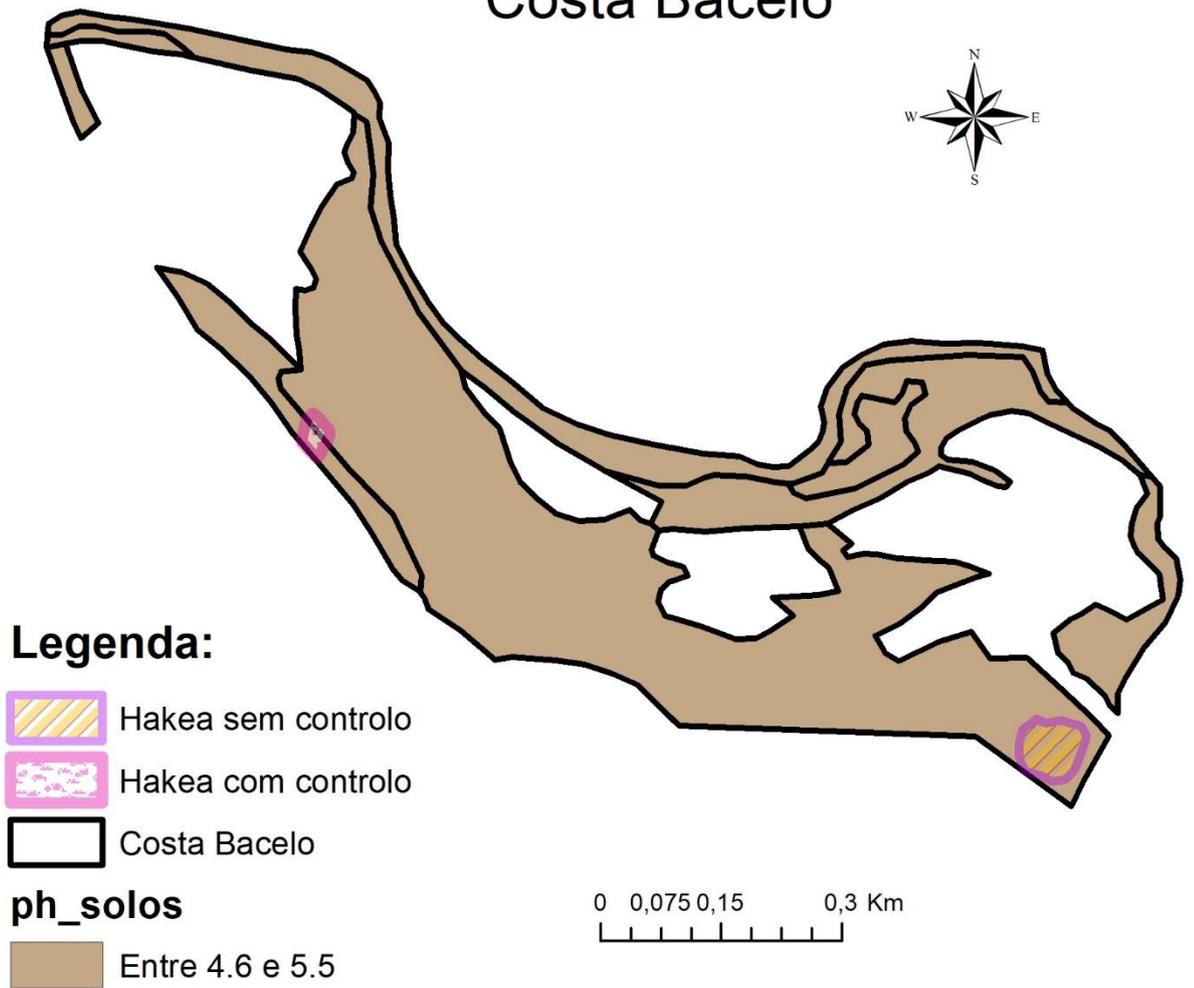
Carta da Textura do Solo de Costa Bacelo



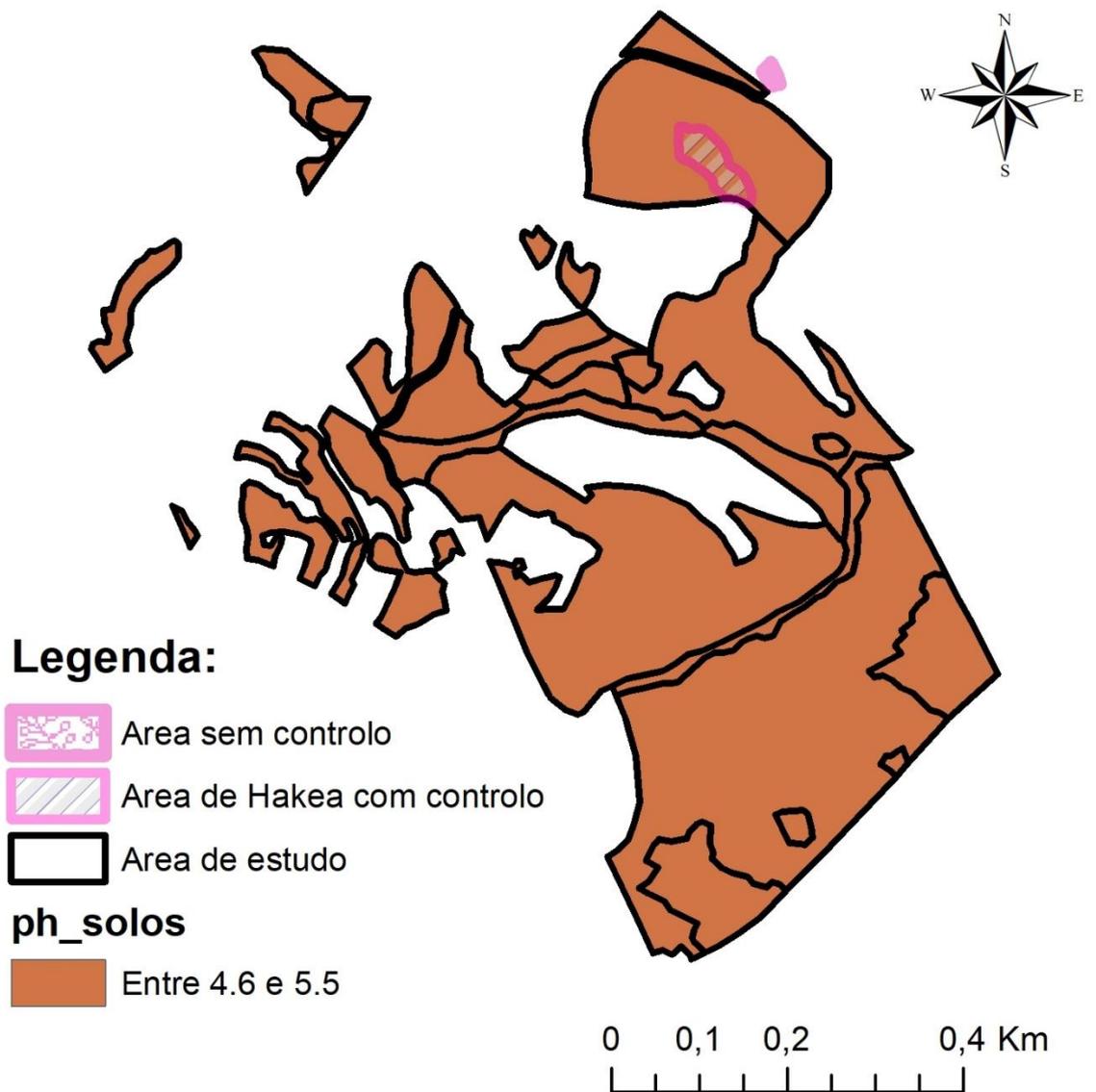
Carta da Textura do Solo de Vieiro



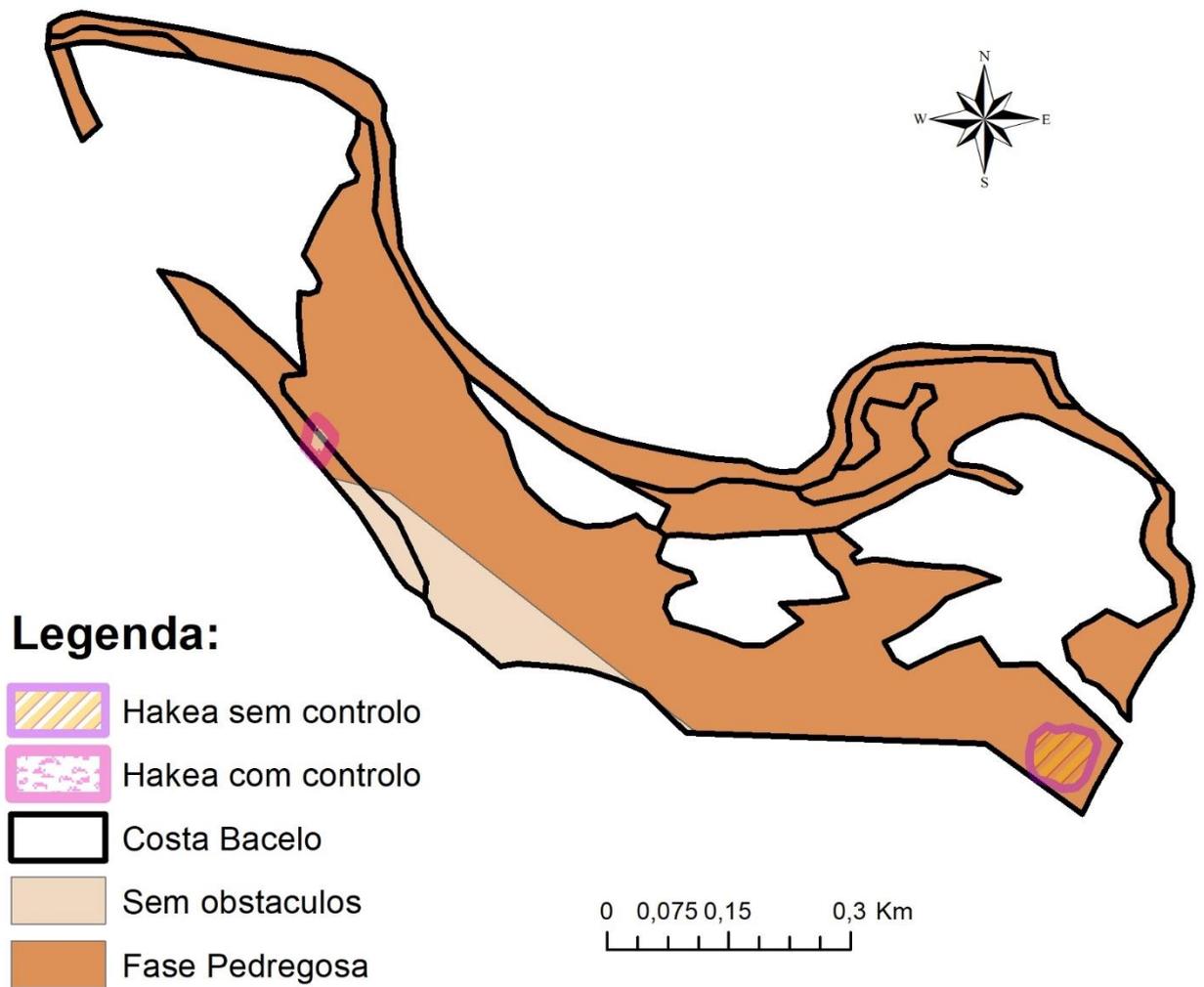
Carta de Ph do solo de Costa Bacele



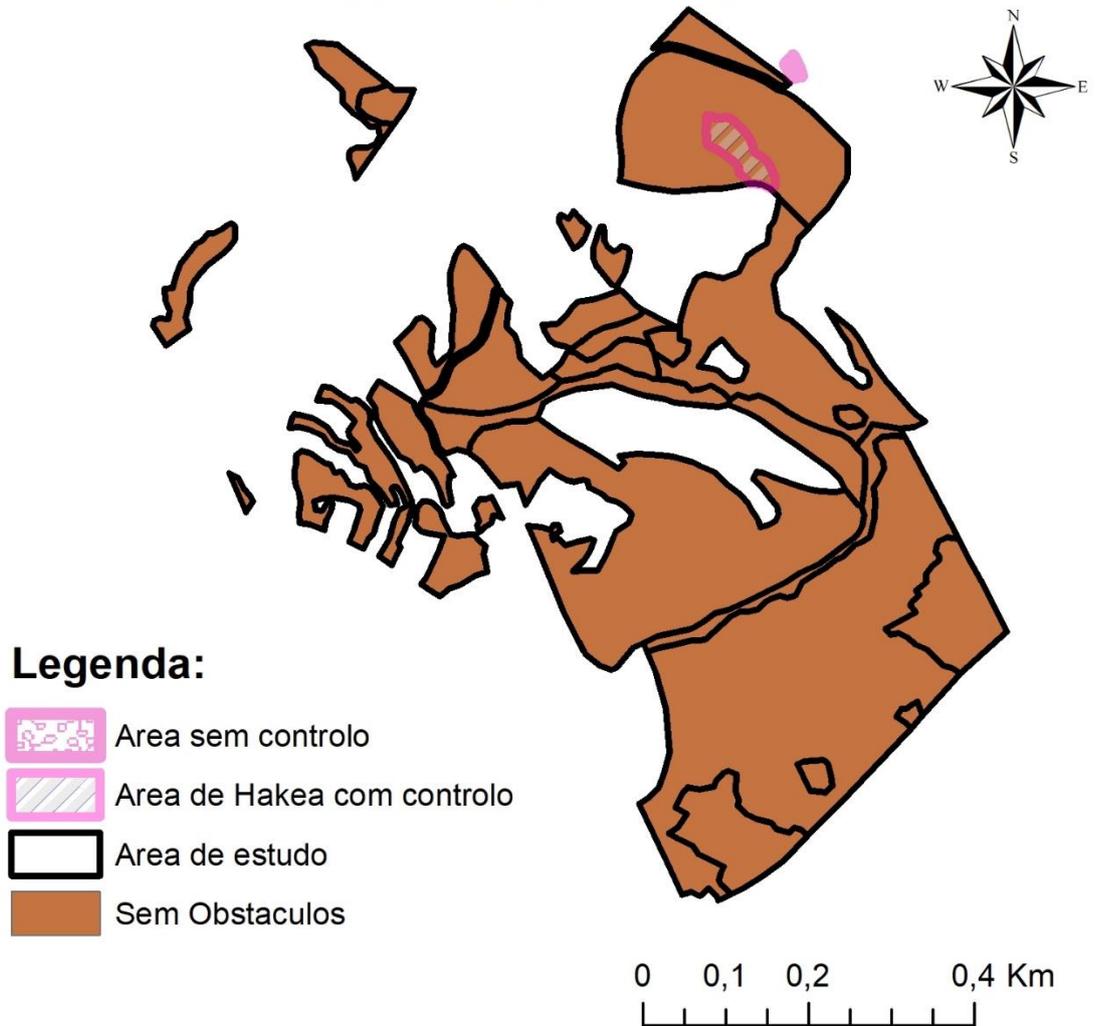
Carta do Ph do Solo de Vieiro



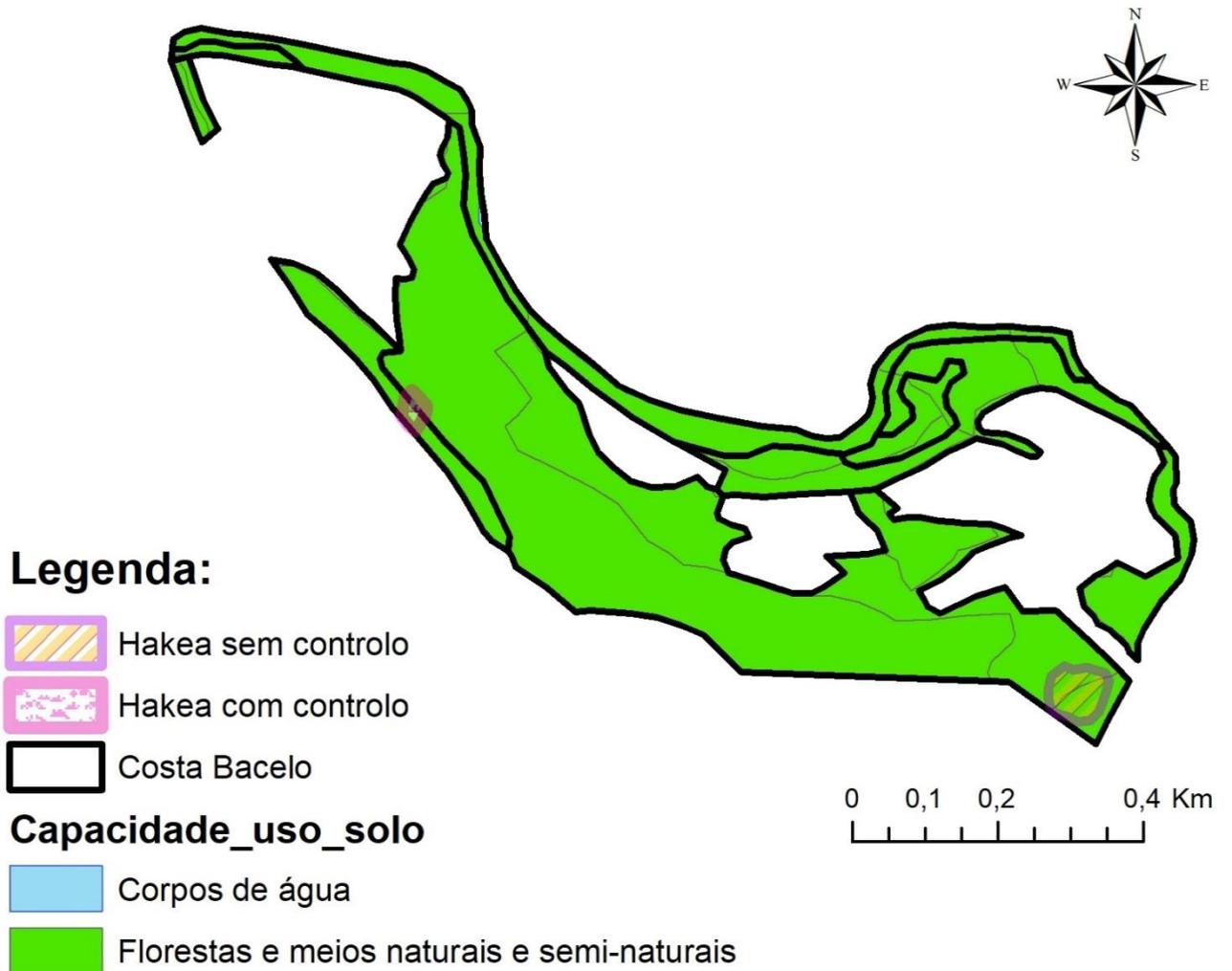
Carta da presença de obstáculos físicos de Costa Bacelo



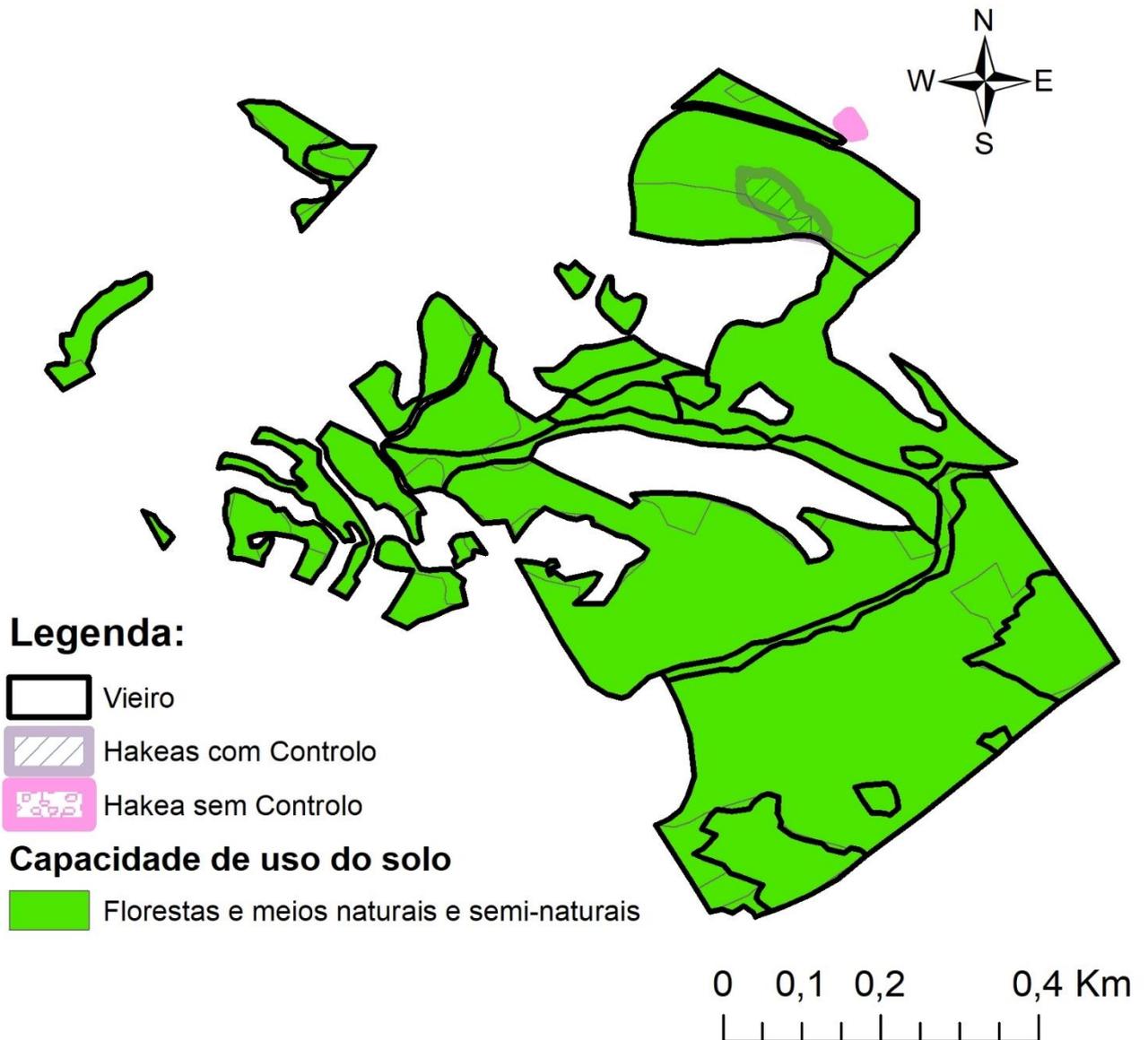
Carta da Presença de Obstáculos Físicos de Vieiro



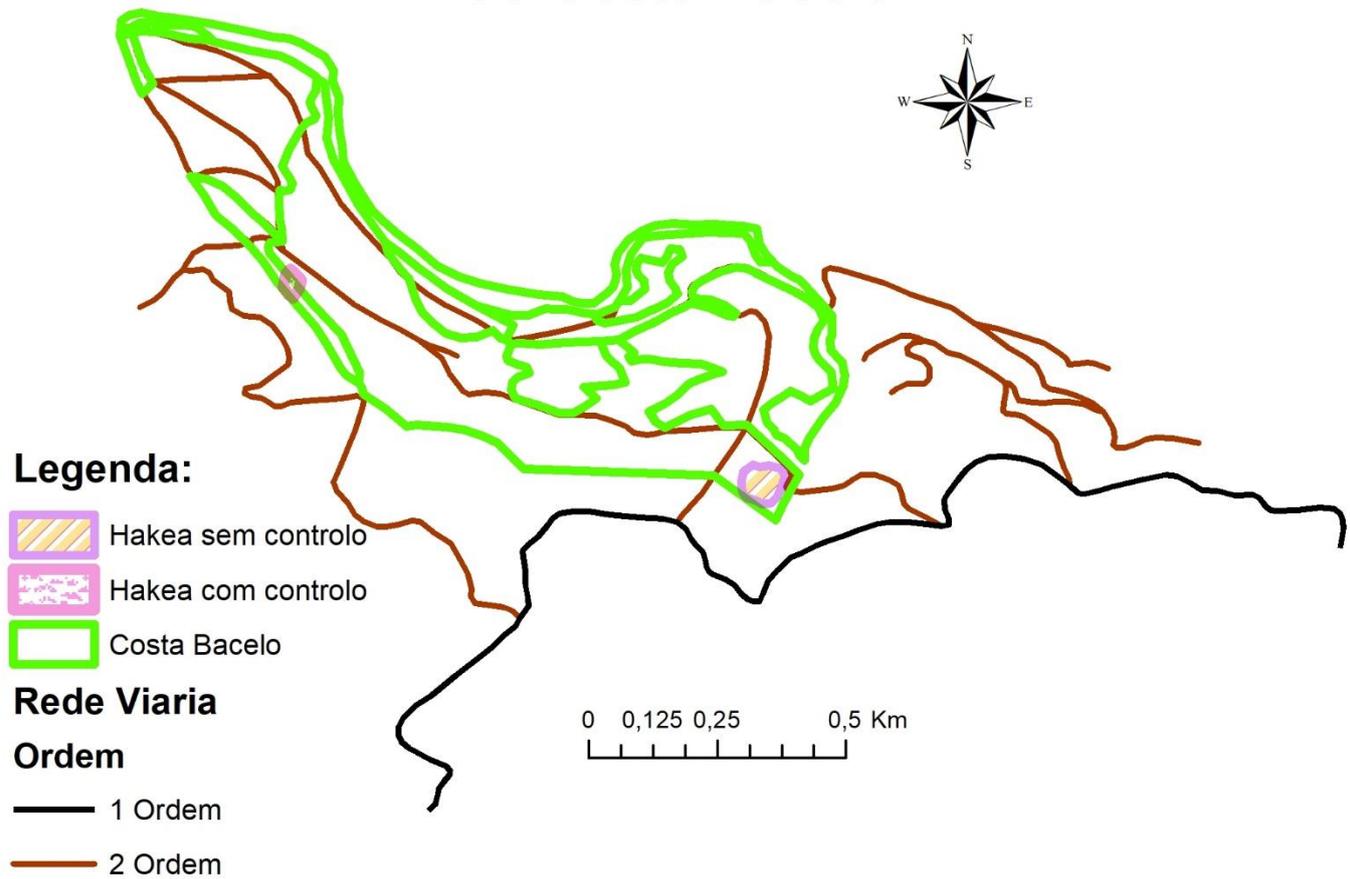
Carta da Capacidade do uso do solo de Costa Bacelo



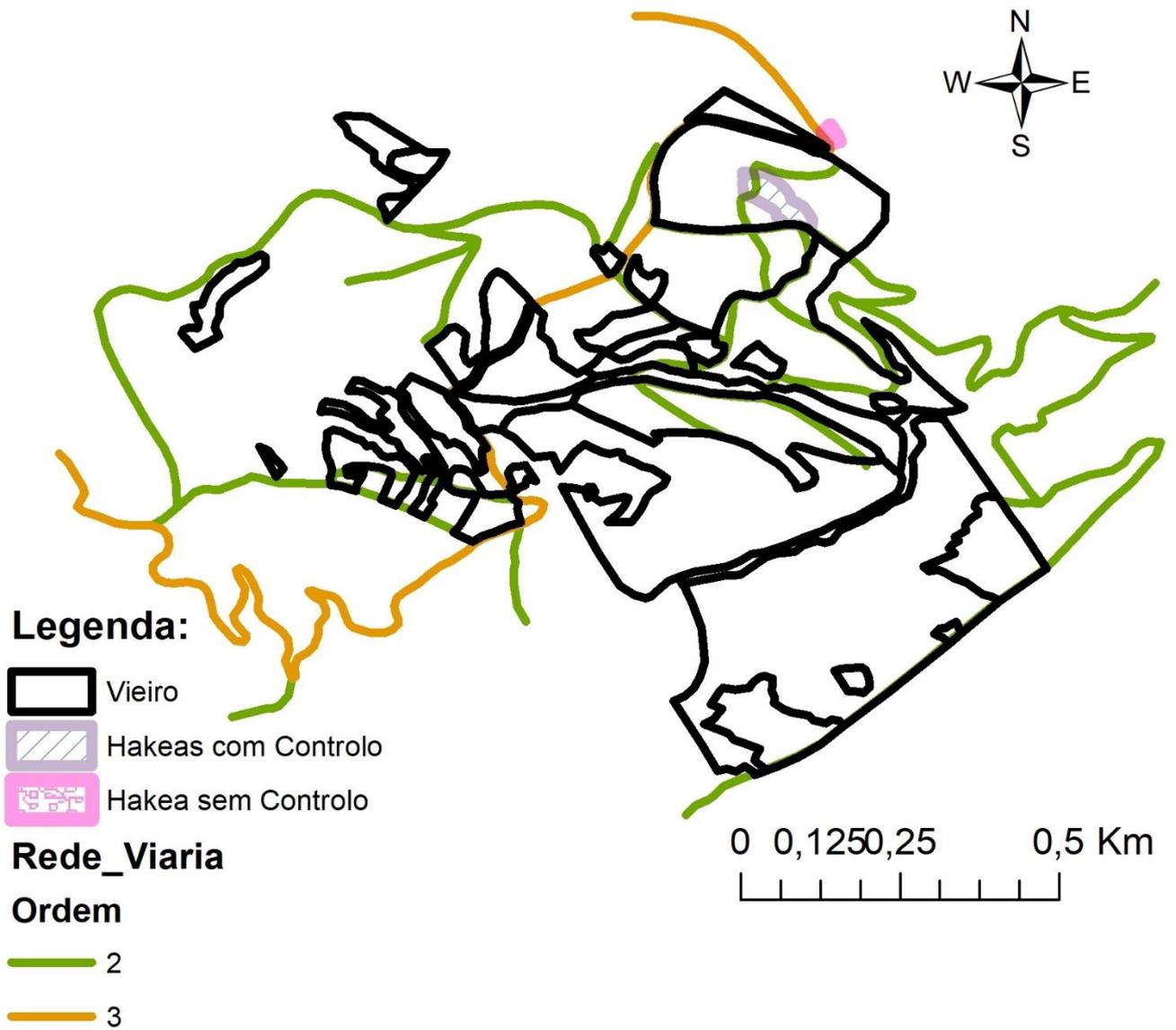
Carta da Capacidade de uso do solo de Vieiro



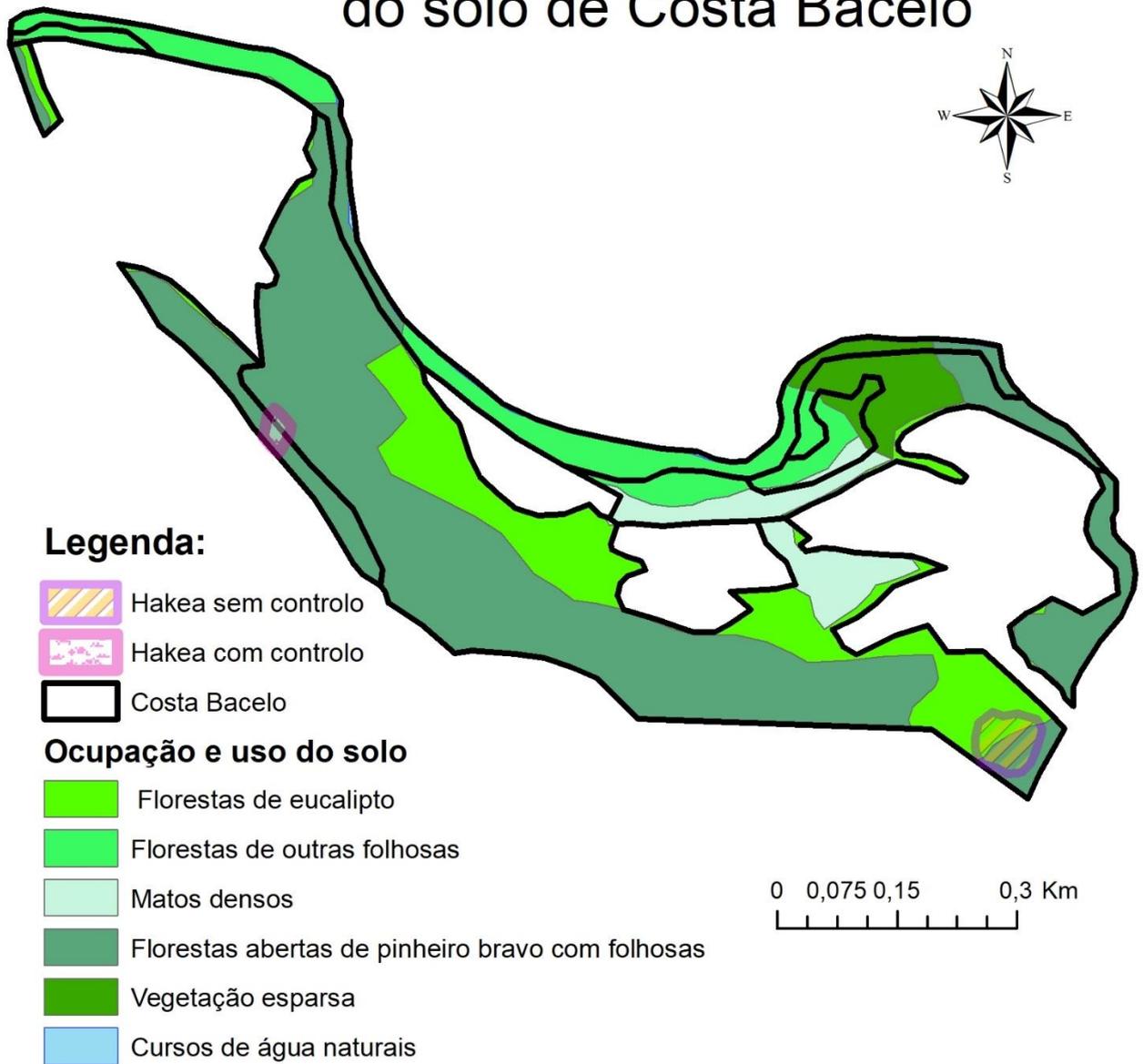
Carta da Rede Viaria Florestal de Costa Bacele



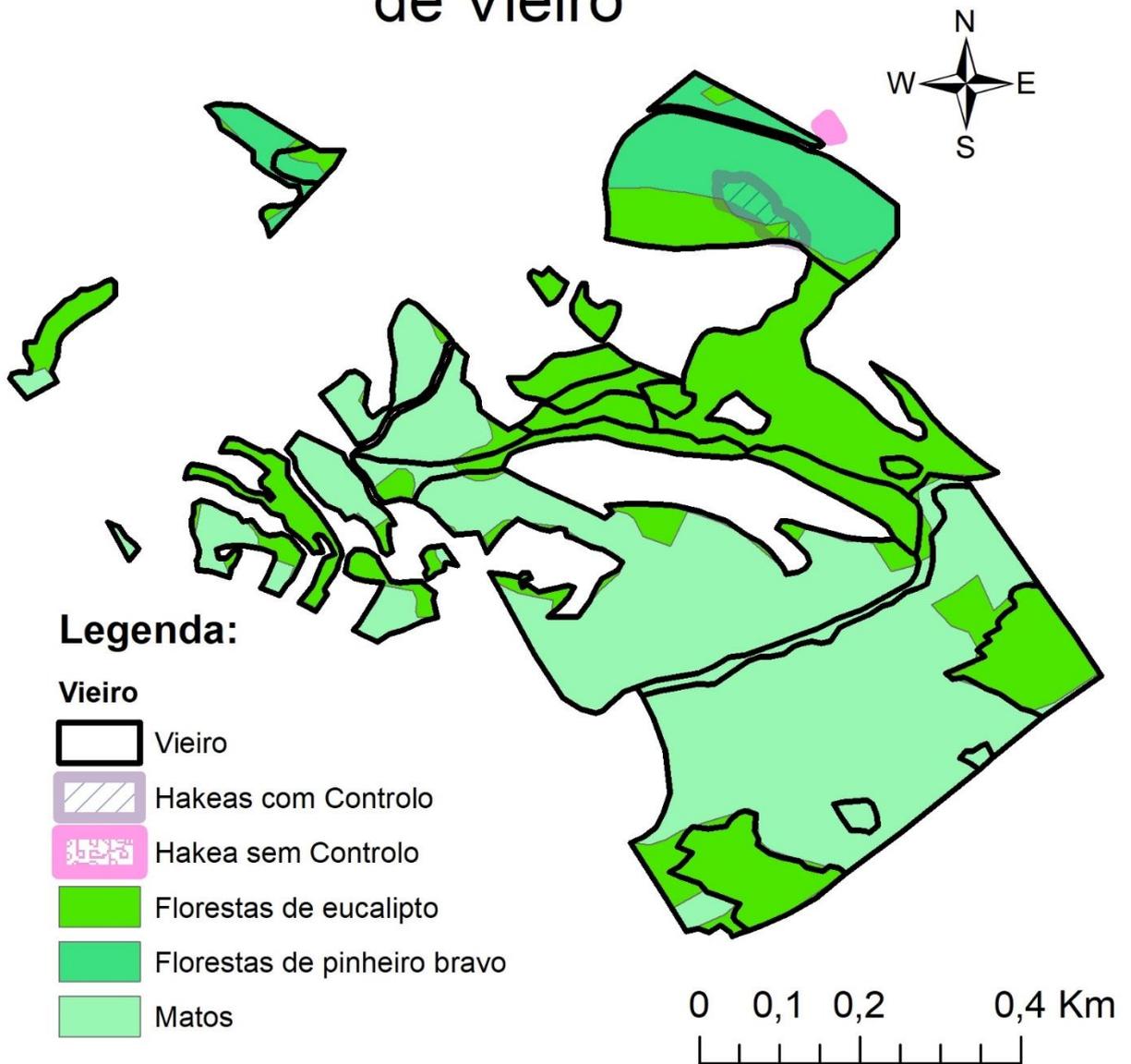
Carta da Reve Viaria Florestal de Vieiro



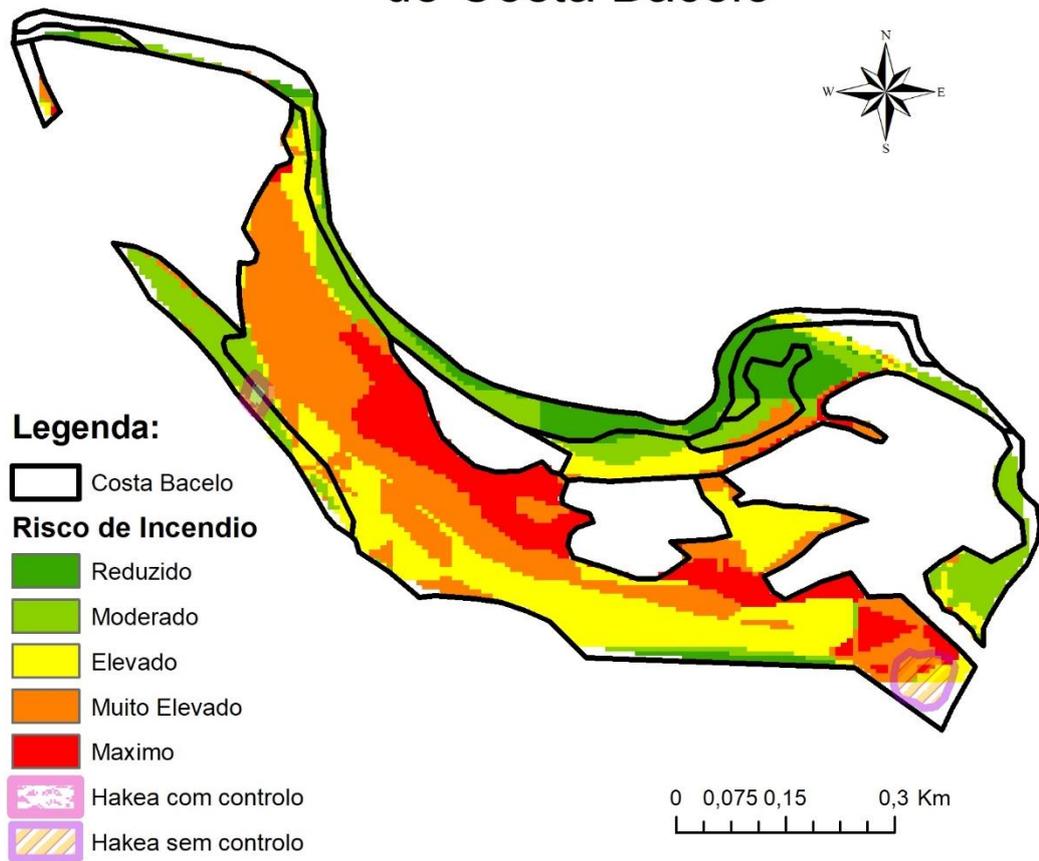
Carta da Ocupação e Uso do solo de Costa Bacelo



Carta do Uso e Ocupação do Solo de Vieiro



Carta de Risco de Incendio de Costa Bacelo



Carta de Risco de Incendio de Vieiro

