



Estudo de Impacte Ambiental do projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão (Estudo Prévio)

Relatório Técnico

Maio de 2013



P.1943 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA LAGOA DO CARVÃO
RELATÓRIO TÉCNICO



simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



Equipa Técnica

Coordenação Científica:
(Universidade dos Açores)

Formação

Regina Cunha	Eng. Ambiente PhD Ecologia
--------------	-------------------------------

Coordenação Executiva:

Formação

Carla Melo	Lic. Biologia Mestre em Ambiente, Saúde e Segurança
------------	--

Execução Técnica:

Formação

Descritores

Sara Rocha	Eng. Geológica	Geologia e Geomorfologia Solos
Luís Amen	Lic. Geografia	Ordenamento do Território (SIG)
Helena Prisca	Eng. Agrícola Mestre em Ambiente, Saúde e Segurança	Socioeconomia
Sérgio Almeida Ana Valente	Eng. Biológica Eng. Ambiente Mestre em Eng. Ambiente	Recursos Hídricos Qualidade do Ar Ambiente Sonoro
Sérgio Costa	Eng. Ambiente	
Susana Lacerda	Lic. Biologia Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental	Ecologia Paisagem
Cláudia Medeiros	Tec. Gestão de Ambiente Ciências do Ambiente	Património

Índice

I. Introdução.....	5
I.1. Objetivos e âmbito do estudo	6
II. Identificação, Descrição e Caracterização do Projeto	7
II.1 Identificação síntese do Projeto	7
II.2 Identificação do Proponente	15
II.3 Localização e Enquadramento da Área de Incidência do Projeto	15
II.4 Justificação do Projeto	16
III. Caracterização da situação de referência da área de intervenção do projeto	20
III.1 Clima.....	20
III.2 Geologia e Geomorfologia.....	25
III.3 Recursos Hídricos	32
III.4 Solos.....	38
III.5 Ordenamento do Território	40
III.6 Ecologia	42
III.7 Paisagem.....	67
III.8 Qualidade do Ar.....	73
III.9 Ambiente Sonoro	74
III.10 Património.....	75
III.11 Socioeconomia	76
IV. Tendências de Evolução na Ausência do Projeto	78
IV.1 Clima.....	78
IV.2 Geologia e Geomorfologia.....	78
IV.3 Recursos Hídricos	78
IV.4 Solos.....	78
IV.5 Ordenamento do Território	78
IV.6 Ecologia	79
IV.7 Paisagem.....	79
IV.8 Qualidade do Ar.....	80
IV.9 Ambiente Sonoro	80
IV.10 Património.....	80
IV.11 Socioeconomia	80
IV.12 Apreciação Geral.....	80
V. Identificação e Avaliação de Impactes	81





simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



V.1. Considerações Gerais	81
V.2. Resultados da Avaliação de Impacte Ambiental.....	84
VI. Definição de Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias.....	94
VI.1. Considerações Gerais	94
VI.2. Medidas de Minimização e/ou Compensatórias dos Impactes Ambientais	94
VII. Programa de Monitorização	119
VIII. Considerações Finais	122
IX. Referências Bibliográficas	125
X. Anexos	126
XI. Glossário.....	127

I. Introdução

A **Avaliação de Impacte Ambiental** constitui um instrumento fundamental da política do ambiente e do ordenamento do território no quadro de uma estratégia de desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental procura maximizar o benefício das intervenções e atividades humanas para o conjunto da comunidade, através da valorização da componente económica e social mas sem prejuízo da qualidade ambiental, hoje justamente considerada um dos ativos mais significativos da competitividade nacional. Os Estudos de Impacte Ambiental (EIA) estão regulamentados na Região Autónoma dos Açores (RAA) pelo Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, que aprova o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente. Pelo presente diploma é, ainda, assegurada em matéria de avaliação do impacte e do licenciamento ambiental a aplicação da Convenção de Aarhus, de 25 de junho de 1998, aprovada para ratificação pela Resolução da Assembleia da República n.º 11/2003, de 25 de fevereiro, e ratificada pelo Decreto do Presidente da República n.º 9/2003, de 25 de fevereiro, e transposta para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio, que estabelece a participação do público na elaboração de certos planos e programas relativos ao ambiente. Aplica-se igualmente a Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril, que estabelece as normas técnicas de elaboração dos relatórios técnicos resultantes do procedimento de AIA.

A reabilitação que se pretende efetuar na Lagoa do Carvão constitui-se o objeto do presente EIA, por compreender uma área total de 39 698 m², superior a 700ha (limite em áreas sensíveis, para Projetos de transferência de recursos hídricos entre bacias hidrográficas, a partir do qual é necessário um EIA). Assim, o presente estudo é desenvolvido com base no Estudo Prévio do Projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão, e visa identificar, analisar e avaliar os riscos e efeitos ambientais decorrentes da implementação do projeto, incluindo as medidas para a minimizar os impactos identificados ou, sempre que possível, valorizar a intervenção prevista. Importa referir, de acordo com o n.º 1 do artigo 46.º do Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, que sempre que o procedimento de AIA ocorra em fase de **estudo prévio** ou de **anteprojeto**, o proponente deve apresentar posteriormente, junto a entidade licenciadora, o projeto de execução acompanhado do relatório de conformidade ambiental do projeto de execução (RECAPE) e do resumo não técnico.

O projeto em causa pretende responder às necessidades hídricas no âmbito do Sistema Integrado de Abastecimento de Água à Pecuária na bacia leiteira de Ponta Delgada, da responsabilidade do Instituto Regional do Ordenamento





simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



Agrário, S.A. (IROA, S.A.) que, no presente projeto, traduz-se na reabilitação da Lagoa do Carvão, localizada na Freguesia da Relva, Concelho de Ponta Delgada, com o objetivo de criar as condições necessárias para a sua utilização como origem de água para abastecimento à pecuária.

Não está ainda previsto o início da fase de construção, todavia considera-se que o período de vida do presente projeto é permanente, pois pretende-se que esta seja a principal origem de água para abastecimento ao “Perímetro de Ordenamento Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada” não existindo assim uma fase de encerramento.

I.1. Objetivos e âmbito do estudo

Tal como foi referido no ponto anterior, o âmbito do presente EIA resume-se à massa de água da Lagoa do Carvão, respetivas margens e extensão terrestre circundante, perfazendo uma área total de (incluindo plataforma periférica de 2,5 m) 39 698 m².

O presente estudo foi elaborado durante o período de abril de 2010 a dezembro de 2011, tendo sido atualizado com base em levantamentos de campo e caracterização da situação de referência entre Janeiro e Maio de 2013.

Os seus principais objetivos são:

- Proceder à identificação e avaliação dos impactos ambientais suscetíveis de serem provocados pelo projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão (com melhoria da sua estanquicidade, aumento da sua capacidade e, consequentemente, do volume da massa de água e reabilitação das margens e plataforma terrestre envolvente) e apoiar a tomada de decisão, pelas entidades competentes;
- Dar cumprimento às disposições da legislação aplicável nesta matéria.

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado tendo em atenção a legislação vigente nesta matéria, nomeadamente o Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro, que aprova o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, já anteriormente referido.

Para fundamentar a avaliação dos impactos ambientais foi ainda utilizada a legislação ambiental aplicável, específica a cada uma das áreas / descritores ambientais em análise. A descrição e análise do projeto em causa são feitas de modo a condicionar a implementação de uma adequada gestão ambiental, durante a fase de construção e exploração do projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão.

do abastecimento de água à atividade pecuária.

A bacia hidrográfica da Lagoa do Carvão, apresentada na Figura II.1.2, tem uma forma elíptica/triangular tendo-se considerado, na sua definição, as obras de captação e encaminhamento de caudais realizadas recentemente.

A área da bacia hidrográfica é de cerca de 42,6 ha e o perímetro mede cerca de 1600 m, tendo as suas duas maiores dimensões 530 m (eixo maior com orientação NW-SE) e 480 m (eixo menor com orientação NE-SW).

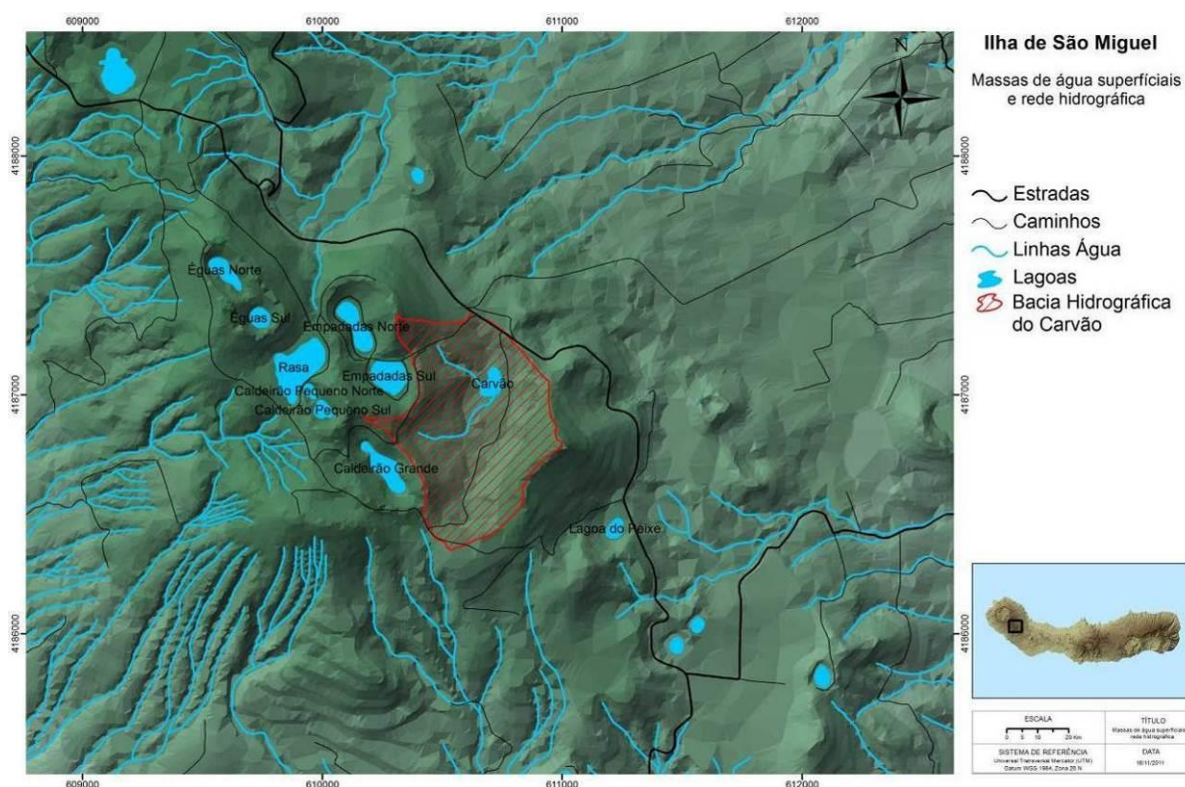


Figura III.1.2 | Bacia hidrográfica na área de intervenção e envolvente com MDT (Fonte: IGEOE 2000 (com atualizações SRAM/DROTRH)).

Fundamentos para a solução proposta

Pretende-se, para fins de abastecimento de água, melhorar a capacidade de armazenamento da lagoa natural do Carvão tornando-se necessárias ações reabilitação de forma a possibilitar o seu aproveitamento como origem de água e reservatório. Após análise de outras origens disponíveis (apresentadas no capítulo II.2), esta foi considerada como a alternativa mais viável.

A **Fase de construção** envolverá movimentações de terras e escavações, alteração da batimetria da lagoa para aumento da capacidade, trabalhos para estanqueidade da lagoa, movimentação de máquinas e viaturas,

implantação de um estaleiro (caso se constate a sua necessidade).

As principais características do projeto são:

- Saldo hídrico anual da lagoa do Carvão – 538 738 m³;
- Volume de escavação – 72 742 m³;
- Volume de aterro – 2 312 m³;
- Área total (incluindo plataforma periférica de 2,5 m) – 39 698 m²;
- Cota máxima de enchimento – 680 m;
- Volume de água à cota 680 m – 203 719 m³.

Material proposto

O PVC-P é o material mais indicado para a estanqueidade de reservatórios. Devido às suas excelentes características mecânicas, grande durabilidade (comprovada em vários estudos), possibilidade de realização de projetos complexos (drenagens, velocidades elevadas entre outros), redução da manutenção das lagoas e acima de tudo, devido à sua excelente relação custo/benefício.

Essas geomembranas são bastante estáveis aos raios UV e aos microrganismos e a sua durabilidade real é superior a 20 anos em algumas obras realizadas, sendo utilizadas há mais de 20 anos, como revestimentos para conferir estanquidade a lagoas tanto como geomembranas ou geocompositos.

Em Portugal existem lagoas em perfeito estado de conservação com 12 anos, tendo conhecimento que nos últimos anos, a utilização de lagoas ou outros acidentes orográficos tem sido alvo de propostas de aproveitamento como reservatórios, nomeadamente na Ilha da Madeira e em Espanha, em particular nas Ilhas Canárias, são vários os reservatórios em serviço.

Os materiais a utilizar na obra de “Reabilitação da Lagoa do Carvão” deverão possuir certificados de homologação de acordo com o enquadramento legal aplicável e deverão ser dadas garantias de qualidade adequadas.

No âmbito do presente estudo prévio é proposta a instalação de um sistema não protegido, devido a inclinação dos taludes, com a seguinte composição:

- Terreno de suporte preparado (regularizado e camada orgânica com cerca de 20 cm retirada);
- Geossintético Drenante tipo Wavin ou equivalente (Transmissividade 3.5×10^{-3} m²/s sobre 100 kPa);





- Geotêxtil de proteção, em polipropileno, com 300 g/m², do tipo AlkorPlus ou equivalente;
- Geomembrana de PVC armada 2,0 mm fixa de 15 em 15m (tipo AlkorPlan 35254 armada - 00414) ou equivalente).

Prevenindo a ação do vento é recomendado o uso de uma geomembrana armada. A utilização de uma geomembrana não protegida justifica-se pela dificuldade de promover a sua proteção de forma estável e duradoura, devido à inclinação do talude.

Projeto / Instalação

Condições do Suporte:

A superfície deve ser lisa, sem pedras cortantes, sem vegetação e bem compactado, para evitar assentamentos diferenciais. Os taludes devem ser regularizados, de forma a criar o menor número de pendentes diferenciáveis possíveis. Além de remoção da camada orgânica no fundo da lagoa, não deve haver outros movimentos de terras significativos, tendo-se procurado que a drenagem sub-superficial se adequasse às características topográficas possíveis de conhecer a partir do levantamento batimétrico efetuado.

Sistema de Drenagem de Água e Gás

A drenagem deve assegurar a evacuação dos líquidos e gases acumulados sob a geomembrana.

Associa-se a drenagem das águas à drenagem dos gases de forma a rentabilizar o sistema a implementar. A drenagem do gás é essencial, na presente situação, devido à previsível existência de uma camada de matéria orgânica no fundo da lagoa.

Prevê-se igualmente a execução de rede de coletores transversais, que permita recolher a água e gás provenientes da camada drenante e seu encaminhamento para o sistema elevatório a implantar junto da margem, no caso da água, ou para as saídas de gás a implantar em nível mais elevado, acima da amarração da geomembrana, equipadas de chaminés protegidas. A inclinação da tubagem deve ter, no mínimo, uma inclinação de 1% de forma a permitir o encaminhamento do líquido para o sistema elevatório previsto e dos gases para as saídas previstas para o talude.

Depois de executada a rede de coletores, deve ser colocada uma camada drenante, com um geossintético drenante tipo Ravina (Transmissividade 35x10⁻³ m²/s sobre 100 kPa) ou equivalente. Esta camada permite uma drenagem eficaz de todo o sistema e tem a vantagem de permitir realizar uma drenagem dupla (água e gás).

A drenagem do gás proveniente da alteração da matéria orgânica da base da Lagoa do Carvão será concretizada pelos drenos inclinados e verticais em tubagem em PEAD não perfurado (DN100), ligados ao sistema de drenagem periférico e transversal em tubagem em PEAD perfurado (DN 200).

Dimensionamento da Drenagem

Não havendo informações sobre a quantidade de líquidos provenientes sob a geomembrana, este cálculo baseia-se apenas nos líquidos que têm origem numa fuga sob o sistema de estanqueidade. Assim, o cálculo de perda de água através de uma fuga da geomembrana baseia-se na fórmula de Toricelli/Bernoulli (escoamento em orifícios), arbitrando-se a existência de um orifício em cada 1000 m².

Sistema de estanqueidade

Um geotêxtil de polipropileno com 300 g/m², do tipo AlkorPlus, ou equivalente, será colocado no suporte (camada drenante) devidamente preparado. Conforme referido, a geomembrana de estanqueidade deverá ser uma geomembrana de PVC-P plastificado, para estanquidade de reservatórios, estabilizada contra radiação UV para o sul da Europa (Açores e Madeira) e provida duma armadura de poliéster para resistir às ações do vento.

Sistema de ventilação

O vento tem uma influência importante num sistema de estanqueidade não protegido. Especialmente em lagoas com uma mudança constante no nível de água (reservatório de irrigação), a parte exposta da geomembrana pode sofrer com a ação do vento, sendo, portanto, recomendável a instalação de um sistema de ventilação.

No caso de rajadas fortes originarem uma sobressão no sistema de estanqueidade, este deve ser cortado, acima do nível máximo de água. Um troço de geomembrana e um meio tubo de plástico devem ser colocados juntamente com um troço de geomembrana. Os meios tubos devem ser instalados todos espaçados na horizontal de 15 m e a 0,30m do limite do revestimento.

Riscos a considerar

A colocação do sistema de impermeabilização da lagoa, construída e explorada corretamente, em princípio, não envolve riscos. Contudo, caso tal não aconteça poderão ocorrer acidentes de vários tipos:





- A incorreta colocação da geomembrana na lagoa e/ou a ausência de manutenção da mesma, propiciará a ocorrência de problemas na estabilidade e roturas, causando a infiltração de parte do volume de água armazenado e, a sua percolação até eventuais cursos de água. Deste modo, poder-se-á estar a contribuir para o reaparecimento dos problemas de retenção, diminuindo a sua estanquidade e, consequentemente a descaracterização a bacia hidrográfica existente;
- O funcionamento deficiente do sistema de impermeabilização do fundo da lagoa poderá gerar problemas nos processos de biodegradação dos compostos orgânicos, uma vez que os subprodutos gerados nos processos da digestão anaeróbia não são corretamente encaminhados, interferindo na estrutura do sistema.

Linhas de água

Os troços das linhas de água afluentes na aproximação da Lagoa do Carvão constituem "rasgos" profundos nos taludes resultantes da forte erosão hídrica (apresentados em maior detalhe no capítulo III.3) pelo que se prevê a sua regularização por meio de materiais pétreos na forma de gabiões e serão a principal alimentação da lagoa por condução dos caudais afluentes.

Importa referir que o revestimento das linhas de água por gabiões permitirá a redução da velocidade de escoamento o que, em conjunto com as caixas de decantação, reduzirá o transporte de sólidos para a massa de água.

Via periférica

O caminho existente na periferia nascente da Lagoa do Carvão deverá ser regularizado e provido de drenagem superficial. Não se prevê a sua pavimentação betuminosa devendo a camada superficial ser em "macadame"

Estaleiro

Caso se preveja a instalação de um estaleiro na área a intervencionar, o plano deverá respeitar todos os requisitos legais ao nível de higiene e segurança no trabalho, tendo igualmente em atenção as especificidades ambientais da área em questão.

A origem prevista de abastecimento de água para fornecimento à obra é o Reservatório do Carvão, contíguo à área de intervenção. Serão colocadas para o pessoal instalações sanitárias compactas e amovíveis de modo a assegurar todos os requisitos de higiene para os trabalhadores e ambiente.

De igual modo todos os resíduos produzidos em obra deverão ser armazenados, encaminhados e geridos de acordo com o Plano de Gestão de Resíduos da Obra a apresentar em sede de Projeto de Execução.

A **Fase de exploração** envolverá essencialmente operações de extração, tratamento e fornecimento de água, e manutenção dos equipamentos instalados (geomembrana, sistema de ventilação, etc.) e da área envolvente à lagoa (manutenção das margens em talude, vedação da área (com rede Betafence e plantação de espécies de vegetação autóctones e/ou endémicas).

Extração de água da lagoa

O processo de extração de água da Lagoa do Carvão será realizado através de um sistema elevatório previsto no extremo Norte da lagoa (Figura II.1.3) que conduzirá a água para montante do Reservatório do Carvão para a Estação de Tratamento de Água (ETA) prevista.

Tratamento de água

A água superficial a tratar, proveniente da Lagoa do Carvão, tem boa qualidade para o fim a que se destina o que é comprovado pelos dados qualitativos disponíveis em sede do estudo Prévio, sendo necessário apenas implementar alguns procedimentos e sistemas de tratamento.

Neste contexto, o sistema de tratamento de água proposto inclui a utilização de equipamento compacto (ETA compacta) que apresenta as seguintes vantagens:

- Solução simples e modular;
- Cumpre com os requisitos necessários para tratamento de água para consumo humano, respeitando várias normas nacionais e internacionais, garantindo grande versatilidade de tratamento em relação a vários contaminantes;
- Solução compacta e robusta;
- Fácil instalação e exploração, com trabalhos de construção civil reduzidos;
- Operação em modo manual ou automático;
- Economia de manutenção;
- Elevados rendimentos de funcionamento;

O equipamento será instalado junto ao reservatório existente (Reservatório do Carvão) de forma a garantir uma reserva de água que possa ser utilizada para as operações de lavagem do filtro de areia e tratará, após homogeneização, a água proveniente das Lagoas do Caldeirão Grande e Carvão.

O arranque do funcionamento da ETA deverá ser acompanhado de execução de controlo qualitativo (análises) que permita adequar o tratamento a aplicar à água bruta proveniente da Lagoa-reservatório, nomeadamente com a





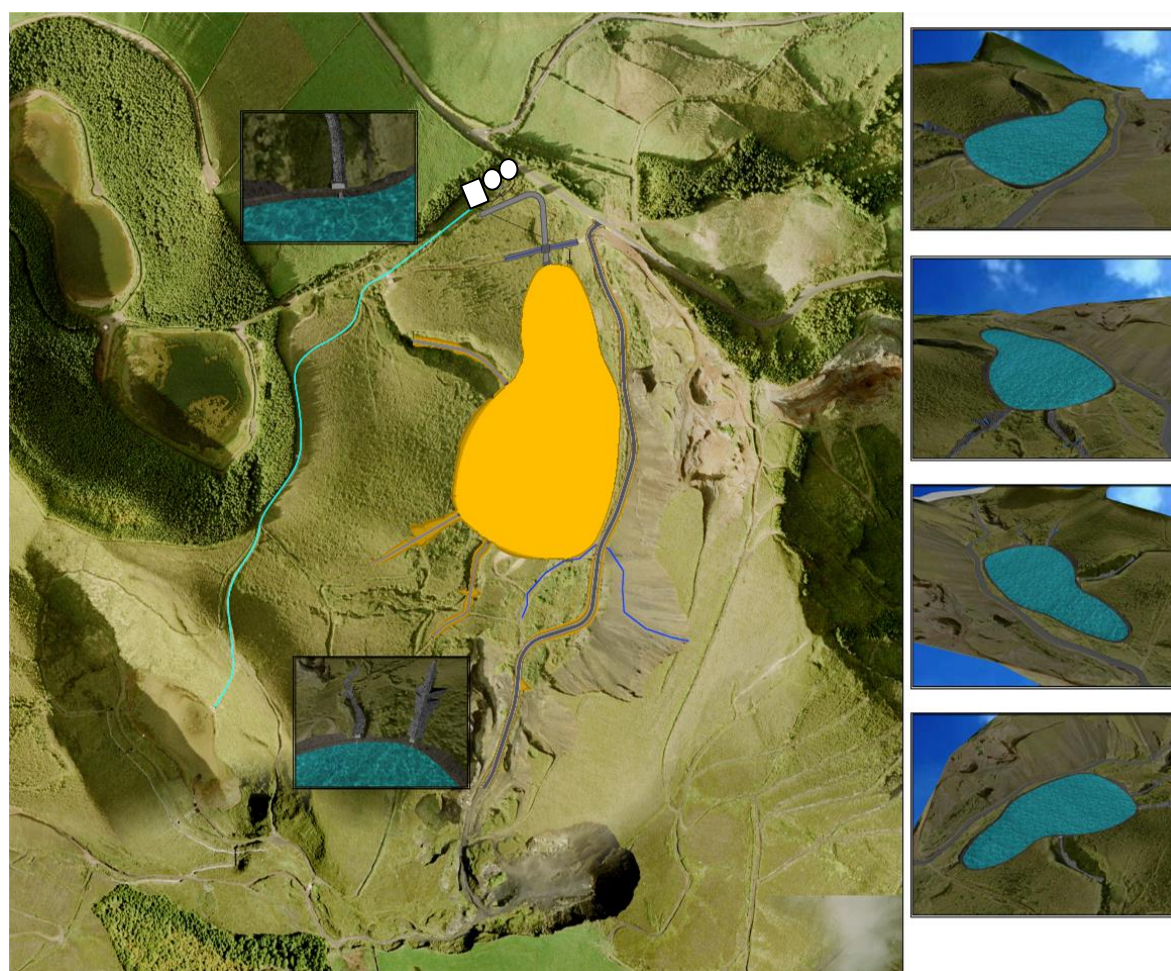
simbiote açores
Engenharia e Gestão Ambiental



injeção de reagente químico indicado.

Abastecimento de água

A água captada e tratada será encaminhada para a já existente rede de abastecimento ao Perímetro de Ordenamento Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada. A Figura II.1.3 apresenta a planta geral e um pormenor do projeto em análise desenvolvida no âmbito do Estudo Prévio.



Legenda:



Gabiões



Lagoa do Carvão rehabilitada



Reservatório do Carvão



Linhas de água



Ligação da água captada na Lagoa do Caldeirão Grande à ETA



ETA



Tubagens e equipamentos para captação e tratamento de água



Figura II.1.3 | Planta Geral e pormenor do projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão (Estudo Prévio).

Como é objetivo do presente projeto que esta massa de água se mantenha como origem de água preferencial e permanente para abastecimento desta bacia leiteira, o projeto não tem associada uma **fase de desativação**.

II.2 Identificação do Proponente

O proponente do presente projeto é o Instituto Regional do Ordenamento Agrário S.A. (IROA, S.A.), sediado na Rua do Rosário, Quinta da SRAF, Matriz, 9600 – 549 Ribeira Grande, com o n.º de contribuinte 512 099 405.

II.3 Localização e Enquadramento da Área de Incidência do Projeto

A área de intervenção situa-se na freguesia da Relva, freguesia abrangida pelo Perímetro de Ordenamento Agrário da



Bacia Leiteira de Ponta Delgada, concelho de Ponta Delgada (Figura II.3.1).

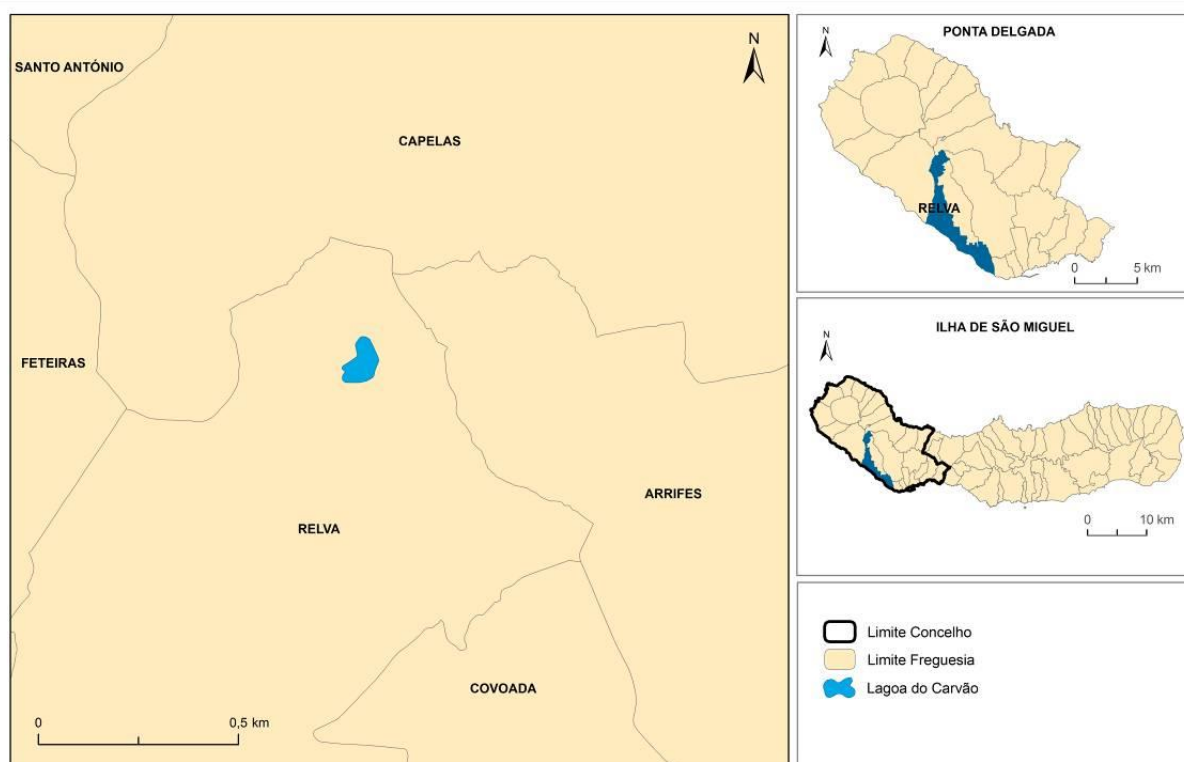


Figura II.3.1 | Divisões Administrativas do Concelho de Ponta Delgada e localização da Lagoa do Carvão (Fonte: CAOP 2010).

II.4 Justificação do Projeto

Atividade pecuária no Arquipélago dos Açores, e em especial na Ilha de S. Miguel, possui um elevado peso económico e social, sendo esta uma das principais atividades com um maior investimento na criação de novas infraestruturas e na modernização das existentes.

Esta atividade possui uma forte dependência dos recursos hídricos existentes na Ilha de S. Miguel, sendo este um fator condicionante do desenvolvimento económico. A crescente exploração das reservas de água obriga a uma gestão adequada das disponibilidades face às necessidades.

A origem de água, maioritariamente, é resultante de processos de infiltração/percolação das águas pluviais (origens subterrâneas), assim como da água das lagoas que ocupam as crateras dos aparelhos vulcânicos, possuindo este último, um papel fundamental no reforço e regularidade do débito das nascentes e na manutenção dos cursos de água.

Relativamente à Ilha de S. Miguel, os sistemas lacustres são uma reserva hídrica importante da ilha (apesar das origens de água para abastecimento humano serem maioritariamente subterrâneas), para além de possuírem uma

elevada importância ao nível paisagístico, turístico e ecológico. Constituem-se, assim, como sistemas fundamentais na dinâmica hidrológica da ilha, uma vez que funcionam como reservas e origem da água bem como alimentam as ribeiras que se desenvolvem em torno dos respetivos cones vulcânicos.

Como tal, é crucial a manutenção e preservação desses recursos através da aplicação de medidas de recuperação das massas de água e, em alguns casos, de beneficiação que minimizem a ocorrência de processos que originam a redução do volume de água existente nas lagoas (entre eles a existência de elevadas perdas de água na captação e adução dos sistemas envolventes, assim como a ocorrência de fenómenos geológicos e ecológicos que diminuem a impermeabilidade e estanquidade das lagoas, interferindo na sua capacidade de retenção).

O projeto de reabilitação em análise permitirá compatibilizar as necessidades de um sector económico bastante significativo na Região com a preservação dos recursos hídricos, uma vez que as infraestruturas a executar irão permitir a otimização do sistema de abastecimento de água existente para fornecimento à atividade agropecuária na maior bacia leiteira da Região, e o aumento do volume de armazenamento de água da Lagoa do Carvão, melhorando a situação de degradação acelerada da própria massa de água, da área envolvente e, consequentemente, do seu ecossistema.

Os parâmetros de cálculo definidos pelo IROA, S.A. no sentido de fundamentar a necessidade do presente projeto e considerados no estudo do “Sistema Integrado de Abastecimento de Água à Pecuária no Perímetro de Ordenamento Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada” foram os seguintes:

- Encabeçamento médio (nº de cabeças de gado/ha).....2.5 CN/ha
- Captação máximo de consumo de água (CAP max).....120 l/CN.dia
- Área de intervenção (inclui rede existente).....5.720 ha
- Nº total de cabeças de gado.....14.300 CN
- Consumo Anual máximo.....626.340 m³
- Consumo médio diário máximo – 1.716 m³ = 19,86 l/seg

Tendo em conta a área a beneficiar definida pelo IROA, S.A. (5.720 ha) (apresentada no capítulo III.3) e os critérios de dimensionamento apresentados, foram estimadas necessidades diárias de água de 1.716 m³ ou anual de 626.340 m³ para a bacia leiteira de Ponta Delgada.

As necessidades expressas traduzem a situação mais desfavorável ou seja a ocupação total da zona a beneficiar com o encabeçamento médio definido (2,5CN/ha.) e a captação máxima de 120 l/dia.CN.



A percentagem de perdas considerada para as fases de captação, adução, tratamento e distribuição foi de 20%, valor que deve ser considerado como objetivo a alcançar desde o início da exploração do sistema o que, tomando como referência as condições de funcionamento dos sistemas não só na Região mas como em todo o País, obrigará a cuidadoso acompanhamento na fase de execução e condições de exploração rigorosas.

A análise das necessidades e disponibilidades efetuada considera em todo o ano a captação máxima (CAP. Max.) de 120 l/CN/dia porque sendo a situação mais desfavorável, nela se inclui a percentagem de perdas considerada (20%).

Face à carência de alternativas de outro tipo, que sejam concretizáveis em termos práticos e económicos, foi considerado o aproveitamento das Lagoas do Carvão, Rasa e Caldeirão Grande para potenciais origens de águas que servissem o do “Sistema Integrado de Abastecimento de Água à Pecuária no Perímetro de Ordenamento Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada”.

Para o efeito foi efetuada a caracterização, em termos quantitativos, das bacias hidrográficas da Lagoas acima referidas tendo o IROA decidido a implementação da reabilitação e aproveitamento da Lagoa do Caldeirão Grande que, após a execução das obras projetadas, possibilitou o arranque do abastecimento de água a parte da zona incluída no POA da Bacia Leiteira de Ponta Delgada.

No que respeita à Lagoa Rasa, é utilizada como origem de água para a indústria açucareira e para reforço do abastecimento à pecuária num período limitado do ano por acordo estabelecido pelo IROA, S.A..

Por sua vez, as condições atuais da Lagoa do Carvão com a destruição significativa do seu coberto vegetal e a consequente erosão e maior infiltração, obrigarão a um conjunto de ações de recuperação que não possibilita considerar o valor teórico obtido, por certo, significativamente superior à realidade, nos próximos anos.

Deste modo, após o cálculo do Balanço Hidrológico efetuado para as bacias hidrográficas das Lagoas do Carvão, Rasa e Caldeirão Grande (apresentado em sede do Estudo Prévio), consideradas como as origens de água disponíveis para colmatar as referidas necessidades, conclui-se que os caudais afluentes à bacia hidrográfica da Lagoa do Caldeirão Grande só poderão garantir, no máximo, e após a concretização das obras de reabilitação efetuadas, 33,3% das necessidades anuais do sistema de abastecimento. A Lagoa Rasa apresenta o saldo hídrico anual de 185.903 m³ o que corresponde a 29,7 % das necessidades anuais do sistema em estudo, mas a atual captação de caudais por parte de outra entidade reduz as disponibilidades teóricas da Lagoa Rasa, pelo que não será conveniente que seja considerada como opção principal. Por último, a Lagoa do Carvão apresenta o saldo hídrico anual de 538.738 m³ o que corresponde a 86 % das necessidades anuais do sistema em estudo (importa

referir que os valores obtidos no Balanço Hidrológico só serão alcançados com a garantia de retenção de volumes de água na Lagoa do Carvão, o que atualmente não se verifica).

Assim, considera-se que só a exploração conjunta e devidamente adequada das bacias hidrográficas das Lagoas do Caldeirão Grande e Carvão poderá permitir a obtenção dos volumes de água necessários ao “Perímetro de Ordenamento Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada”.

Consequentemente, uma correta execução e exploração do sistema de abastecimento previsto no presente Estudo Prévio, e futuro Projeto de Execução, permitirá assegurar as condições para a promoção da dinamização de um desenvolvimento sustentado da atividade nesta bacia, promovendo em simultâneo a preservação da massa de água, da biodiversidade na área envolvente e, naturalmente, da paisagem neste local.





III. Caracterização da situação de referência da área de intervenção do projeto

O presente capítulo estrutura a caracterização da situação de referência da área de intervenção do projeto em diversos descritores ambientais considerados essenciais para uma descrição adequada ao tipo de projeto em análise e especificidades da área de intervenção, nomeadamente:

- Clima;
- Geologia e Geomorfologia;
- Recursos Hídricos;
- Solos;
- Ordenamento do Território;
- Ecologia;
- Paisagem;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Património;
- Socioeconomia.

III.1 Clima

Apesar de algumas variações das condições climáticas de um extremo ao outro do arquipélago, o clima dos Açores pode ser classificado de mesotérmico húmido com características oceânicas, sendo que a regularidade térmica e a elevada humidade que o caracterizam podem ser explicadas pelo efeito moderador da massa oceânica na qual se encontra envolvido o arquipélago. Situando-se numa zona de transição entre massas de ar quentes e húmidas com origem sub-tropical e massas de ar com características mais frescas, e secas de proveniência sub-polar, o clima dos Açores reflete forçosamente esse aspeto, já que as suas características dependem da posição do arquipélago no contexto da circulação atmosférica e oceânica do Atlântico Norte.

A latitude da região é demasiado elevada para permitir a ação direta da circulação tropical, mas não o suficiente para permitir a influência imediata das correntes polares. Quando comparado com os restantes arquipélagos da Macaronésia verifica-se que a posição mais setentrional dos Açores faz com que o seu clima apresente um carácter mais oceânico, temperaturas mais amenas e maior pluviosidade (Relatório do Estado do Ordenamento do Território - Açores 2003).

As condições climáticas dominantes resultam, portanto, dos gradientes de pressão que condicionam esta faixa oceânica, ou seja, das perturbações das baixas sub-polares e da evolução da cintura de altas pressões sub-tropicais.

Das células anticiclónicas salienta-se o Anticiclone dos Açores, cuja posição, intensidade, orientação e desenvolvimento condicionam fortemente a variação sazonal do clima das ilhas. No verão, a deslocação do Anticiclone dos Açores para norte do arquipélago, afasta a Frente Polar para latitudes mais elevadas, enquanto que no inverno a sua localização a Sul do arquipélago faz descer a Frente Polar, sujeitando as ilhas à instabilidade das correntes de oeste (Relatório do Estado do Ordenamento do Território - Açores 2003).

À semelhança do que acontece nas restantes ilhas do Arquipélago dos Açores, o clima da ilha de São Miguel é essencialmente ditado pela sua localização geográfica no contexto da circulação global atmosférica e oceânica e pela influência da massa aquática da qual emerge. De uma forma geral, o clima desta ilha pode ser caracterizado pela sua amenidade térmica, pelos seus elevados índices de humidade do ar, por taxas de insolação pouco elevadas, por chuvas e por um regime de ventos vigorosos que rondam o Arquipélago acompanhando o evoluir dos padrões de circulação atmosférica à escala da bacia do Atlântico Norte.

Temperatura

De acordo com dados do projeto CLIMAAT, a temperatura média anual da ilha de São Miguel varia entre os 14,4°C e os 24,4°C, as temperaturas médias máximas anuais variam entre os 17,1°C e os 27,5 °C e as temperaturas médias mínimas anuais variam entre os 13,2 °C e os 19,6°C (Figura III.1.1).

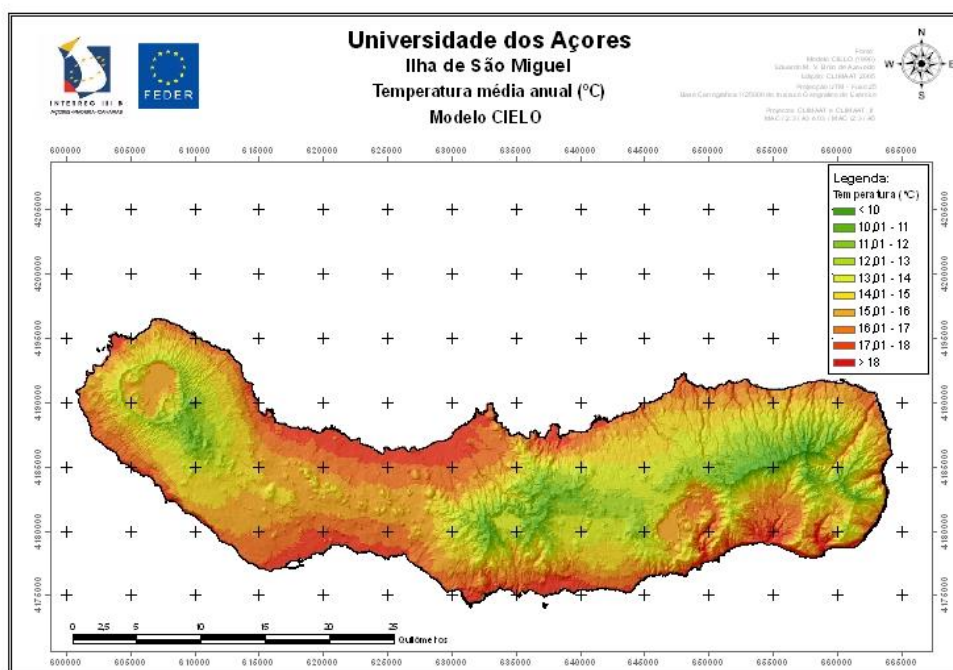


Figura III.1.1 | Temperatura média anual da ilha de São Miguel (Fonte: CLIMAAT).



Humidade Relativa do AR

No que concerne à humidade relativa do ar, conforme apresenta a Figura III.1.2, os valores para este parâmetro climático registados para a ilha de São Miguel são bastante significativos com médias anuais que variam entre os 80% e os 96%.

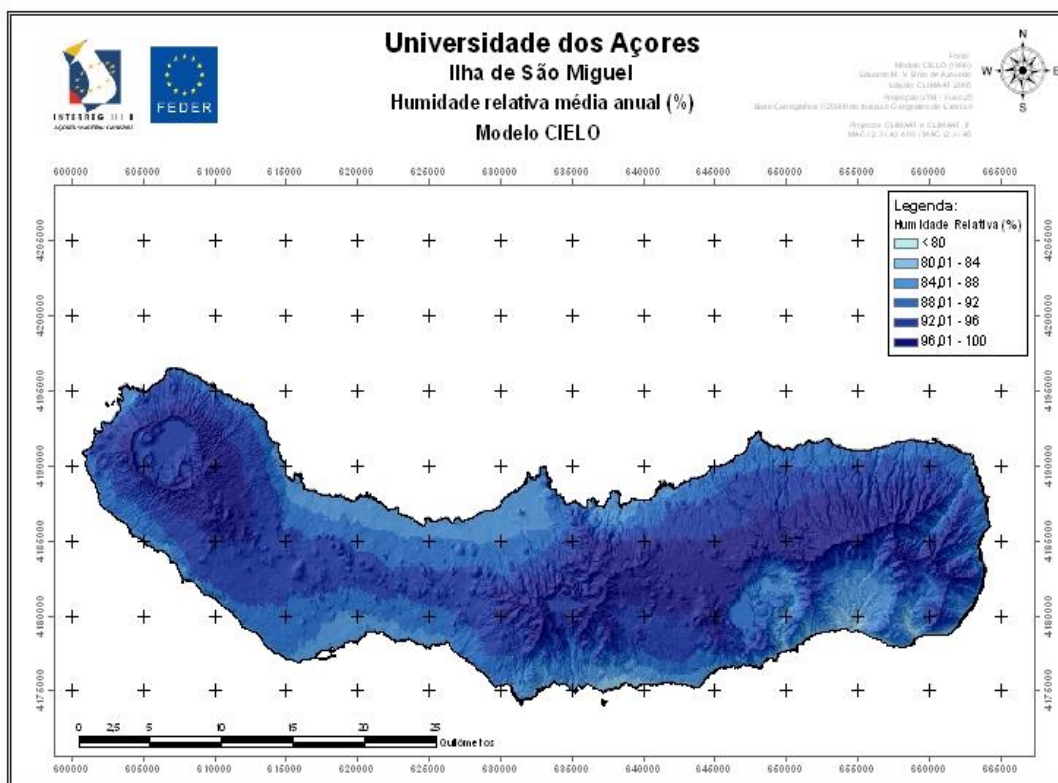


Figura III.1.2 | Humidade relativa média anual da ilha de São Miguel (Fonte: CLIMAAT).

Precipitação

A ilha caracteriza-se por apresentar uma pluviosidade média anual relativamente baixa, na ordem dos 40%, variando a precipitação média mensal entre os 10,0 mm e os 254,0 mm. O período do ano mais chuvoso estende-se de outubro a março, concentrando cerca de 75% do quantitativo de precipitação anual.

De acordo com os dados do CLIMAAT, verifica-se que julho é o mês em que se regista menor precipitação, sendo os meses de novembro e janeiro os que registam mais precipitação (Figura III.1.3). A Figura III.1.4 representa a precipitação acumulada da ilha de São Miguel.

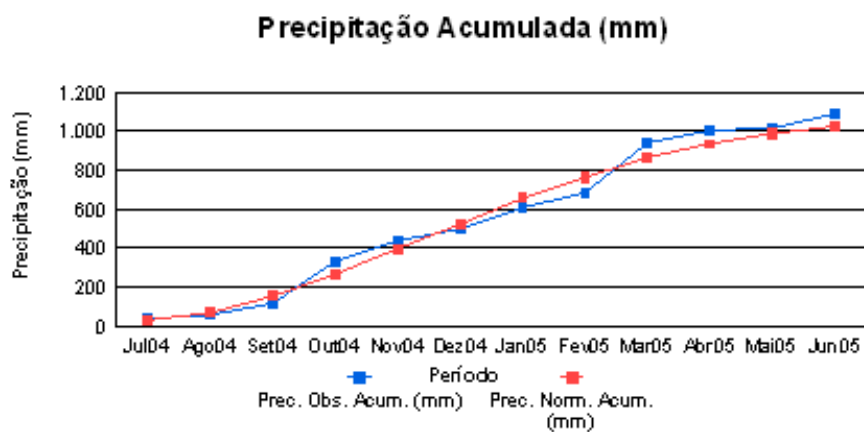


Figura III.1.3 | Precipitação Acumulada da ilha de São Miguel, nos meses de julho a junho (2004/2005) (Fonte: CLIMAAT),

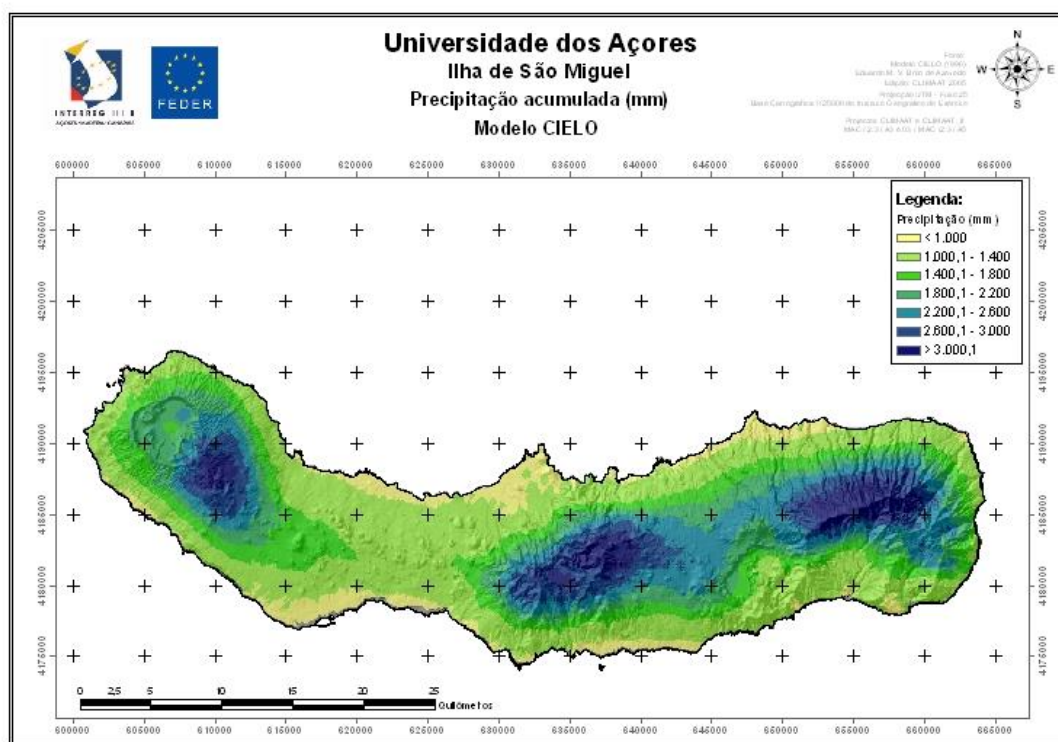


Figura III.1.4 | Precipitação Acumulada da ilha de São Miguel (Fonte: CLIMAAT).

A Tabela III.1.1 apresenta os valores da precipitação para a Lagoa do Carvão no ano de 2006.





Tabela III.1.1 | Dados da Precipitação para a Lagoa do Carvão (2006) (Área da bacia: 426 000m²) (Fonte: IROA, S.A., 2006)

Mês/Dados	Precipitação	Etp - Thornthwaite Corrigido	Saldo Hídrico c/ Evapo Thorn	Volume afluente à Lagoa do Carvão (m³)	Saldo Acumulado
Janeiro	245,0	37,6	207,4	88 344,8	88 345
Fevereiro	190,1	39,3	150,8	64 223,9	152 569
Março	180,7	46,1	134,6	57 359,3	209 928
Abril	142,1	55,0	87,1	37 124,7	247 053
Mai	126,5	69,5	57,0	24 298,1	271 351
Junho	108,8	88,7	20,1	8 546,9	279 898
Julho	75,8	106,3	0,0	0,0	279 898
Agosto	93,9	110,3	0,0	0,0	279 898
Setembro	155,2	94,2	61,0	25 971,2	305 869
Outubro	222,1	70,5	151,6	64 570,5	370 439
Novembro	240,3	51,4	188,9	80 462,7	450 902
Dezembro	247,0	40,8	206,2	87 836,3	538 738

Regime de Ventos

O vento é uma constante do clima açoriano. Ao longo do ano o vento sopra de forma regular, mais moderado nos meses de verão, e de forma mais intensa nos meses de inverno. Situadas em plena zona de confluência de diferentes sistemas de circulação atmosférica, as ilhas são abordadas tanto por ventos que derivam do bordo superior do Anticiclone dos Açores, como por aqueles gerados a partir dos sistemas depressionários associados à evolução dos meandros da Frente Polar. Em todo o ano predominam os ventos do quadrante Oeste. Verifica-se, no entanto, um incremento dessa predominância das ilhas do Grupo Oriental para as do Grupo Ocidental. O regime médio dos ventos junto ao litoral é, em larga medida, “viciado” pela topografia. A sua velocidade média anual é da ordem dos 17Km h⁻¹. Nos meses de inverno a velocidade média aproxima-se dos 20Km h⁻¹, enquanto que, nos meses de verão, o seu valor decresce para valores próximos dos 10Km h⁻¹. Soprando em rajadas, é raro o ano em que estas não atinjam velocidades próximas dos 100Km h⁻¹. Verifica-se um aumento médio da velocidade do vento das ilhas do Grupo Oriental para as do Grupo Ocidental. Em todas as ilhas a velocidade do vento aumenta com a altitude, assumindo, porém, maior regularidade na sua orientação. De uma forma geral, de inverno, a evolução sincopada dos sistemas depressionários a norte do arquipélago, conduz a que os ventos rondem as ilhas por Norte e de Oeste para Leste. Durante o verão, com a subida em latitude dos sistemas de altas pressões as ilhas são assediadas por ventos de Sudoeste. Em determinadas circunstâncias o bordo mais meridional do arquipélago pode ser atingido pela circulação dos ventos Alísios. Circunstancias anormais devidas à passagem de tempestades tropicais geram ventos fortes cuja direção decorre do trajeto do sistema depressionário em relação ao posicionamento das diferentes ilhas.

As Figuras III.1.5 e III.1.6 representam a frequência do vento (%) e a sua velocidade (km/h), apresentando dados para os meses de fevereiro e agosto e para o ano em geral (anual), para a Ilha de São Miguel (Ponta Delgada) em 2008.

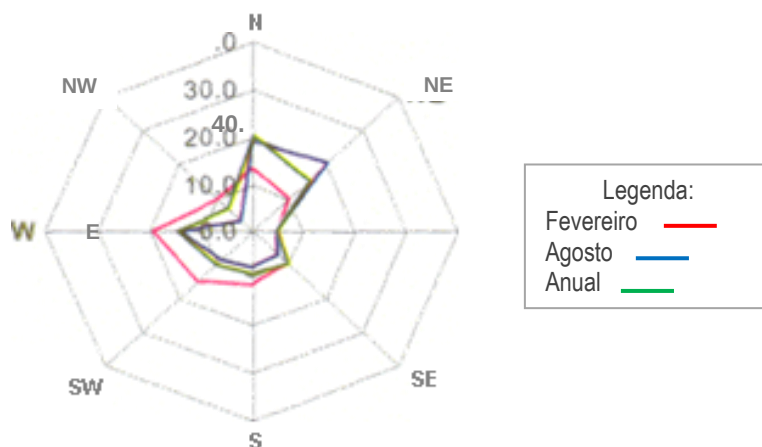


Figura III.1.5 | Frequência do Vento (%) – Observatório São Miguel (Ponta Delgada) (Fonte: Atlas Básico dos Açores, 2004).

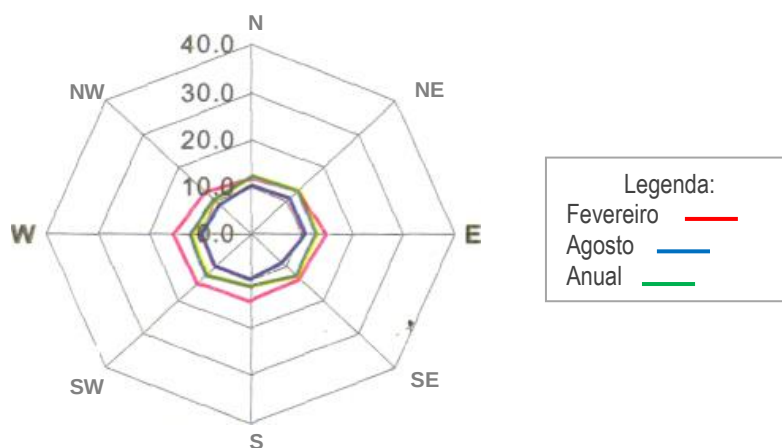


Figura III.1.6 | Velocidade do Vento (km/h) – Observatório São Miguel (Ponta Delgada) (Fonte: Atlas Básico dos Açores, 2004).

III.2 Geologia e Geomorfologia

Geologia

A geologia da ilha de São Miguel é dominada pelos três vulcões centrais ativos: Furnas, Fogo e Sete Cidades. Por ordem cronológica decrescente, estão individualizadas nesta ilha as seguintes unidades vulcanoestratigráficas: Complexo Vulcânico do Nordeste, Complexo Vulcânico da Povoação, Complexo Vulcânico das Furnas, Complexo Vulcânico das Sete Cidades, Complexo Vulcânico do Fogo e Complexo Vulcânico dos Picos (Forjaz, 1984). Desde a



descoberta de São Miguel foram reportadas várias erupções vulcânicas subaéreas, remontando os primeiros testemunhos a episódios praticamente coincidentes com o início do povoamento.

A primeira carta geológica desta ilha, na escala 1:50 000, baseada exclusivamente em critérios de natureza petrográfica, foi elaborada por Zbyszewsky *et al.* (1958, 1959). Moore (1990) apresenta um novo mapa geológico para a Ilha de São Miguel, considerando também a existência de seis complexos vulcânicos cuja delimitação e ordem sequencial difere parcialmente de Forjaz (1984). Dada a índole deste trabalho considera-se excessiva uma análise dos critérios que foram utilizados na elaboração de cada um dos mapas referidos, tendo-se optado por apresentar uma caracterização sucinta do Complexo Vulcânico das Sete Cidades, unidade onde se situa o projeto em análise.

Tectónica

Da análise das principais estruturas tectónicas da ilha de São Miguel (Figura III.2.1) constata-se que a orientação das estruturas mais importantes é aproximadamente noroeste-Sudeste, o que é especialmente notório no extremo ocidental da ilha, dominado pelo Complexo Vulcânico das Sete Cidades. Esta direção corresponde à orientação do Rifte da Terceira, e que limita a Nordeste a Microplaca dos Açores. Esta microplaca foi definida inicialmente por Machado (1959) e retomada por autores mais recentes, dentre os quais destacamos Forjaz (1983), Nunes (1991, 1999) e França *et al.* (2003).

Não obstante o predomínio dos acidentes tectónicos em São Miguel com uma orientação noroeste-sudeste, importa mencionar também a existência de outros com orientação este-oeste e WNW-ESE, bem como fraturas relacionadas com a dinâmica dos aparelhos vulcânicos, tais como as estruturas radiais e circulares dos centros eruptivos de maior dimensão, nomeadamente os vulcões centrais do Fogo, Furnas e Sete Cidades.

Realçam-se, ainda, algumas estruturas ativas da ilha, com orientação Noroeste-Sudeste, que patenteiam uma movimentação de deslocamento direito concomitantemente com uma componente distensiva. Neste grupo salienta-se o Graben dos Mosteiros, com maior expressão no flanco noroeste do Complexo Vulcânico das Sete Cidades, e que corta todo este aparelho vulcânico, podendo ser interpretado como um segmento subaéreo do Rifte da Terceira, bem como os Grabens da Ribeira Grande e de Vila Franca do Campo e o sistema de fraturas do Congro.

No que respeita à área em estudo, as fraturas mais importantes possuem uma orientação NW/SE (Figura III.2.1).

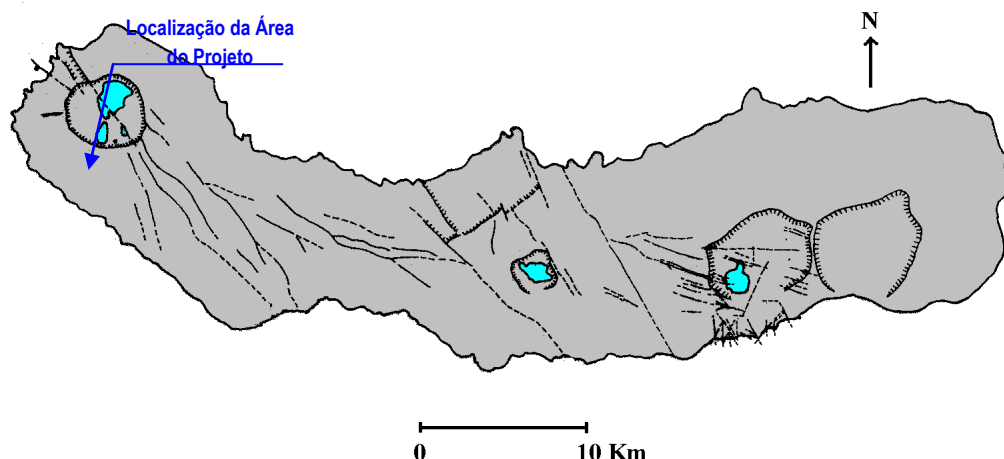


Figura III.2.1 | Mapa Tectónico de São Miguel (Fonte: modificado de Forjaz, 1993).

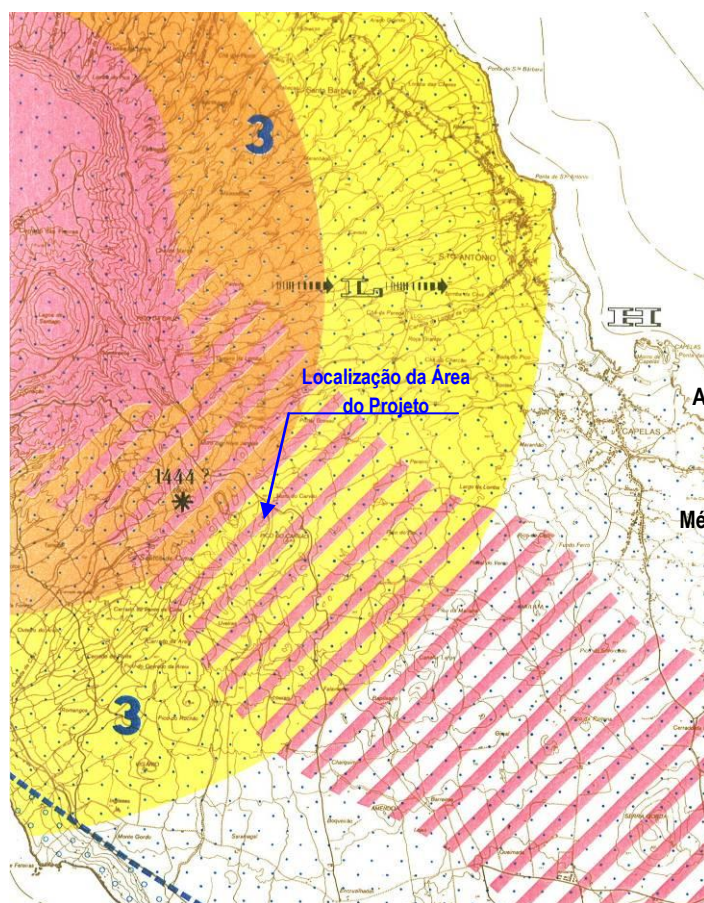
Risco Vulcânico e Sísmico

O peculiar enquadramento geodinâmico do arquipélago dos Açores expressa-se, igualmente, pela ocorrência de fenómenos, como o vulcanismo e a sismicidade, que comportam riscos para a sociedade. Neste contexto, qualquer enquadramento geológico de uma dada área deve atender a estes aspetos, analisando quer o risco derivado da atividade vulcânica, quer o risco derivado de fenómenos sísmicos.

De acordo com a carta de risco sismo vulcânico da ilha de São Miguel (Forjaz, 1985), a faixa em estudo apresenta um risco vulcânico Alto (Figura III.2.2).

As expressões morfológicas de assinatura tectónica de carácter regional e local, a sismicidade instrumental e a documental histórica, permitem verificar que o arquipélago dos Açores situa-se sob influência de relevantes sectores sismogénicos. Fruto do enquadramento geoestrutural, algumas ilhas têm sido atingidas por diversos sismos ao longo da história, tendo mesmo atingido intensidades de grau IX-X na Escala de Mercalli Modificada (EMM), por vezes com consequências devastadoras.





Risco Vulcânico

- | | | |
|----------------------|--|---|
| Alto | | Zonas onde poderão ocorrer emissões predominantemente plinianas a vulcanianas, essencialmente pomíticas |
| | | Zonas onde poderão ocorrer emissões predominantemente estrombilianas e/ou fissuras, basálticas ou afins. No mar as emissões serão do tipo surteseyana e serão fortemente condicionadas pela profundidade local. |
| | | Zonas onde provavelmente circularão as principais enxurradas (ash flows, lahars, mud flows, etc.) motivadas por centros eruptivos a montante. |
| Alto a Médio | | Zonas onde provavelmente se poderão depositar níveis pomíticos com mais de 5m de espessura. |
| Médio | | Idem, com espessuras entre 5 e 1,5m. |
| Médio a Baixo | | Zonas onde não parecem prováveis chuvas de materiais pomíticos com espessura superior a 1,5m. |

Risco Sísmico

- | | |
|--|---|
| | Zona 1
Onde poderão ocorrer solicitações sísmicas equivalentes a $I \geq 8$ |
| | Zona 2
Idem $5 \leq I \leq 8$ |
| | Zona 3
Idem $I \leq 5$ |

Referências Vulcanológicas

- | | |
|--|--|
| | Centro eruptivo histórico (com indicação do respetivo ano de ocorrência) |
| | Hyaloclastitos |
| | Ignimbritos |
| | Lahars, mud flows |
| | Águas minero-medicinais |
| | Campo fumarólico ativo |

Figura III.2.2 | Mapa de risco sismo-vulcânico (Fonte: adaptado de Forjaz, 1985).

Geomorfologia

No enquadramento geomorfológico, importa focalizar a análise nos traços dominantes que caracterizam a fisiografia de São Miguel. A parte emersa da ilha, com um volume estimado de 247 km³, apresenta uma configuração alongada. O coeficiente de circularidade de Gravelius (Kc), definido pela razão entre a superfície da ilha e a área de um círculo de igual perímetro, indica que São Miguel apresenta uma forma extensiva (Kc = 2,2). Com uma

orientação predominante de E-W, a ilha tem um comprimento e uma largura máximas de 64 km e de 18 km, respetivamente. A orla costeira, com cerca de 230 km, é geralmente baixa e recortada, formando baías e pequenas enseadas, com exceção da parte oriental (concelhos do Nordeste e da Povoação) e das arribas norte do complexo vulcânico das Sete Cidades.

A altitude máxima de São Miguel (1103 m) é atingida no Pico da Vara, situado na parte nordeste da ilha. Atendendo à distribuição altimétrica (Figura III.2.3), verifica-se que cerca de 65 % da superfície insular apresenta cotas inferiores a 400 m e que 23 % situa-se entre 400 m e 600 m de altitude, estando os restantes 12 % acima deste valor. Os núcleos habitacionais desenvolvem-se ao longo da faixa costeira, sobretudo na costa sul da ilha, com exceção dos povoados das freguesias das Sete Cidades e das Furnas, que ocupam o interior das respetivas caldeiras.

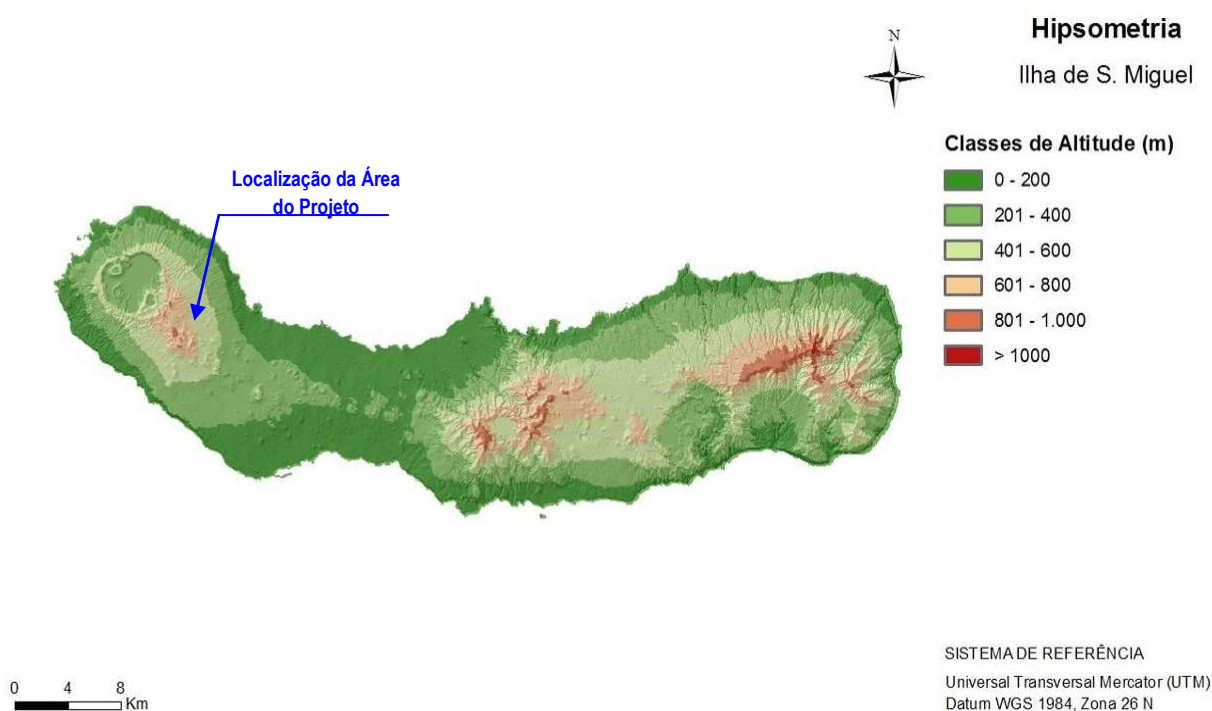


Figura III.2.3 | Carta hipsométrica da ilha de São Miguel (Fonte: IGEOE2000).

Quanto a declives (Figura III.2.4) constata-se que perto de 35 % da superfície de São Miguel tem declives suaves (<8%), com uma representação bastante expressiva na Plataforma de Ponta Delgada e no Graben da Ribeira Grande. Por sua vez, cerca de 32 % do território insular apresenta declives muito acentuados e escarpados, sobretudo nos flancos dos maciços das Sete Cidades, Fogo, Furnas e Povoação, com destaque para as vertentes da Serra da Tronqueira. Os restantes 33 % correspondem a áreas com declives moderados a



acentuados que se encontram dispersas pelos diferentes sectores da ilha.

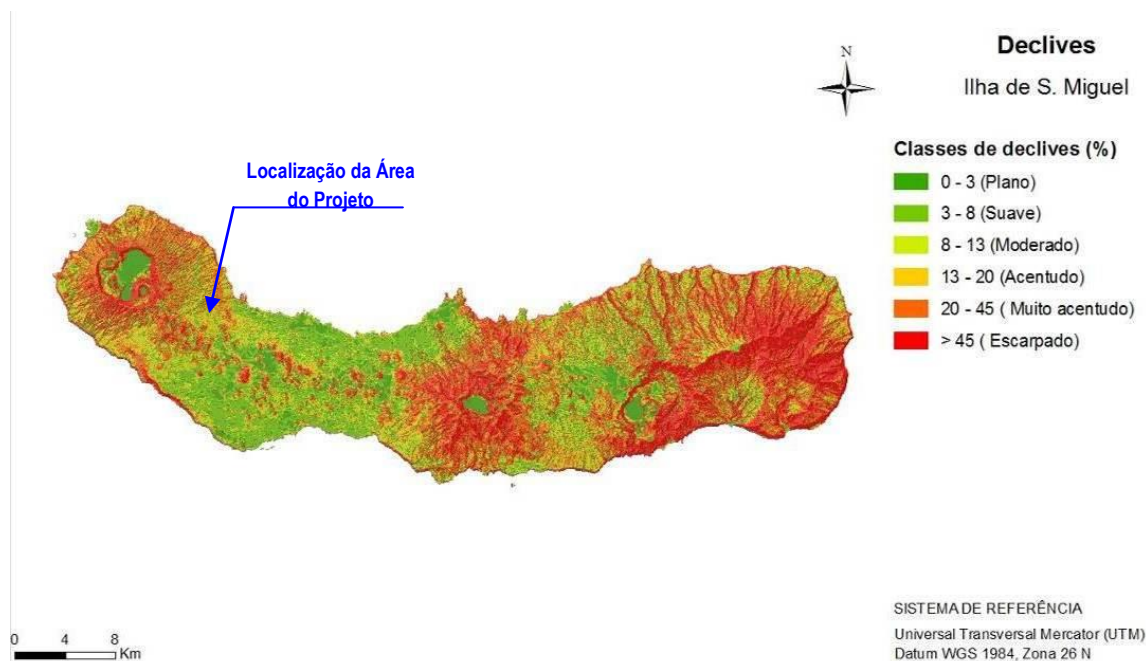


Figura III.2.4 | Carta de declives da ilha de São Miguel (Fonte: IGEOE2000).

A carta de exposições de São Miguel (Figura III.2.5) demonstra alguma prevalência das encostas voltas a oeste, embora se verifique um alinhamento longitudinal que atravessa a ilha e que estabelece a diferenciação das vertentes voltadas aos quadrantes norte e sul.

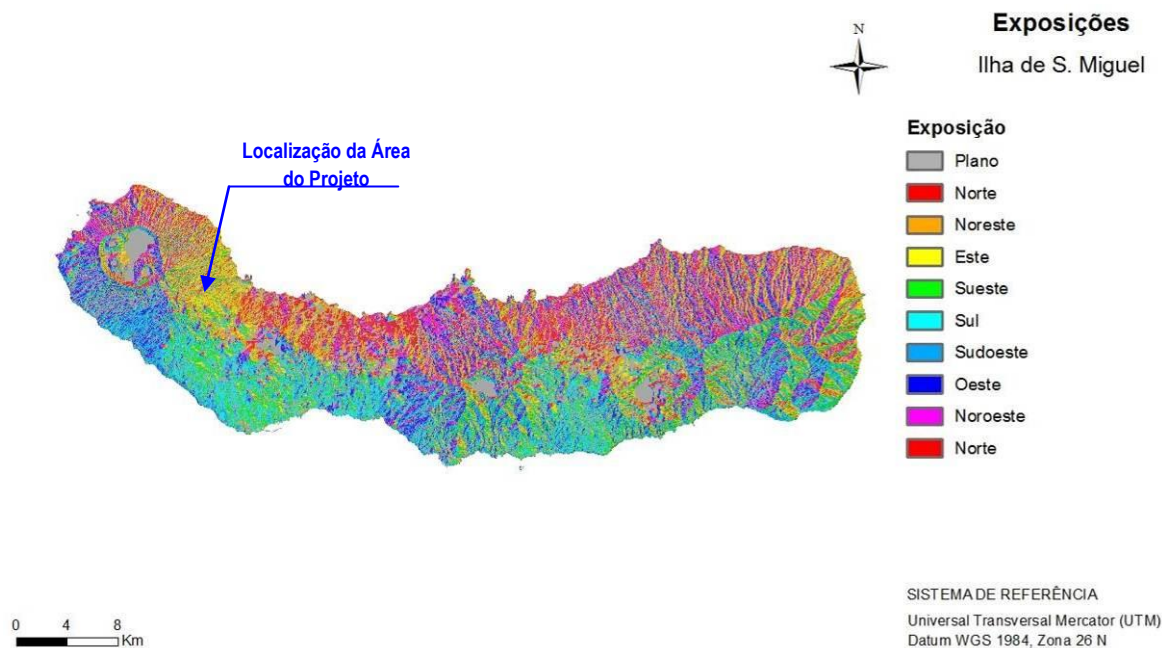


Figura III.2.5 - Carta de exposições da ilha de São Miguel (Fonte: IGEOE2000).

De acordo com Brito (1955), o relevo de São Miguel é dominado por maciços montanhosos, quer na área oriental da ilha (maciços da Povoação, das Furnas e do Fogo), quer a oeste (maciço das Sete Cidades), com vertentes geralmente declivosas e onde são patentes os efeitos do escoamento de superfície, e duas plataformas de maior dimensão, nomeadamente a de Ponta Delgada e a da Achada das Furnas, correspondendo esta última a um verdadeiro planalto a cerca de 500 m de altitude.

A descrição analítica do relevo da ilha de São Miguel feita por Brito (1955) foi retomada por Zbyszewski *et al.* (1958, 1959a) e Zbyszewski (1961), propondo estes autores uma divisão espacial em oito regiões naturais (Figura III.2.6):

- (1) Maciço das Sete Cidades;
- (2) Região dos Picos;
- (3) Maciço de Água de Pau;
- (4) Planalto da Achada das Furnas
- (5) Vulcão das Furnas;
- (6) Vulcão da Povoação;
- (7) Região da Tronqueira;
- (8) Plataforma Litoral Norte.

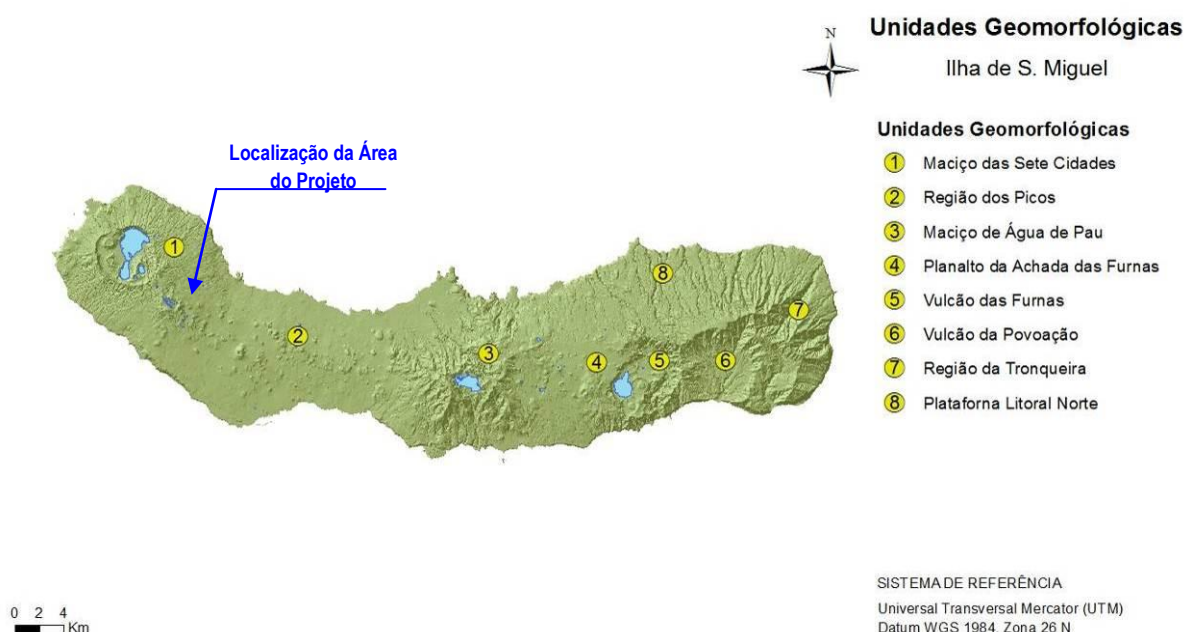


Figura III.2.6 | Carta das unidades geomorfológicas da ilha de São Miguel (Fonte: DROTRH, 2010).





simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



III.3 Recursos Hídricos

Os fatores condicionantes da hidrologia de superfície prendem-se com as particularidades fisiográficas e climáticas que prevalecem no Arquipélago dos Açores. A maior capacidade de drenagem verifica-se nas vertentes mais inclinadas onde dominam pastagens permanentes, enquanto a infiltração ocorre preferencialmente nas formações basálticas pouco alteradas, revestidas por estruturas arbustivas da vegetação nativa, constituindo assim áreas importantes de recarga dos aquíferos. As formas de relevo são responsáveis, em grande parte, pela forma assumida das redes hidrográficas, especialmente neste ambiente insular jovem, onde a erosão ainda não desempenhou um papel muito preponderante na modelação da paisagem (DROTRH- INAG, 2001).

A singularidade dos ambientes vulcânicos recentes manifesta-se numa estreita interdependência dos pontos de água superficiais e subterrâneos. A maioria das nascentes é alimentada por infiltração/percolação de águas pluviais e/ou pela água das lagoas que ocupam as crateras dos aparelhos vulcânicos, desempenhando um papel fundamental no reforço e regularidade do débito das nascentes e na manutenção dos cursos de água. Dada a grande dimensão da linha de costa existente e a riqueza subaquática das ilhas, as águas costeiras apresentam, ainda, uma relevância notória na Região Autónoma dos Açores (DROTRH- INAG, 2001).

A partir de 2009, a SRAM passou a operar uma rede de monitorização de vigilância, o que obrigou à realização de alguns ajustes ao nível da seleção dos pontos de água. A rede antiga era composta por 98 pontos de água, dos quais 67 correspondiam a nascentes e 31 a furos de captação. Por seu turno, a rede nova é composta por 100 pontos de água subterrânea, correspondendo a um aumento global de 2% relativamente à anterior, dos quais 69 são nascentes (+3%) e 31 são furos. Na Ilha de São Miguel houve um reforço da rede em 3 pontos de amostragem no que se refere às nascentes, atualmente com 24 pontos de amostragem, e 1 ponto de amostragem no que se refere aos furos, atualmente com 5.

No âmbito do Plano de Gestão de Recursos Hídricos dos Açores (PGRH-Açores) (Resolução do Conselho do Governo n.º 24/2013, de 27 de março de 2013) foram inventariadas 885 captações com um volume de extração superior a 10 m³/dia, correspondendo a 878 nascentes (79,8% do total) e a 7 furos (26,9% do total), a maior parte das quais destinadas à produção de água para uso humano. A Lagoa do Carvão localiza-se na área associada ao aquífero “Ponta Delgada – Fenais da Luz”, com um total de 196 nascentes e 6 furos. Esta massa de água corresponde a um sistema de aquíferos basais, constituído por aquíferos predominantemente fissurados. Admite-se a existência de aquíferos de altitude, descontínuos ou conectados hidraulicamente aos aquíferos de base, que podem ser porosos ou fissurados, cuja ocorrência depende de níveis de permeabilidade muito reduzida, ou é função de aparelhos vulcânicos secundários sempre que o respetivo volume seja significativo do ponto de vista hidrogeológico.

Do ponto de vista geológico, esta massa de água corresponde predominantemente ao denominado Complexo Vulcânico dos Picos, que domina o sector central-ocidental da ilha de São Miguel, coalescendo a W com o C.V. das Sete Cidades e para E com o C.V. do Fogo. O vulcanismo nesta área foi essencialmente do tipo efusivo (estromboliano e hawaiano), ocorrendo alinhamentos de numerosos cones de escórias de orientação WNW-ESE e NW-SE que marcam o carácter frequentemente fissural das erupções.

De acordo com os estudos de caracterização do PGRH-Açores (2012), os recursos hídricos subterrâneos na ilha de São Miguel são, no geral, elevados, totalizando 369,7 hm³/ano. A massa de água com recursos mais elevados é a designada por Ponta Delgada – Fenais da Luz (129,7 hm³/ano).

Ainda de acordo com o PGRH-Açores (2012), a classe de recarga moderada domina em toda a ilha de São Miguel, sem qualquer controle altitudinal aparente. A classe de recarga elevada ocupa algumas áreas reduzidas, em especial em zonas de maior altitude e numa faixa corresponde à massa Ponta Delgada – Fenais da Luz e constata-se também que nesta massa de água as classes de recarga dominantes são a moderada a elevada, o que é compatível com a taxa de recarga estimada, igual a 45%.

Relativamente às áreas potenciais de recarga de aquíferos, os mapas com a distribuição espacial das áreas preferenciais de recarga foram delimitados tendo em consideração a precipitação útil, a ocupação do solo, geologia, densidade de drenagem e declives. Assim, especificamente no que respeita à área de intervenção do projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão, atualmente, 0,002% da área da lagoa encontra-se em área de recarga elevada, sendo que a massa de água subterrânea Ponta Delgada – Fenais da Luz tem 24,8% da área em recarga elevada (Figura III.3.1).

Relativamente ao local da futura área de reabilitação da Lagoa do Carvão, terá aproximadamente 0,012% em área de recarga elevada face à área total do aquífero e 0,005% em área de recarga muito elevada. Assim, a impermeabilização representa uma perda de área total do aquífero na ordem dos 0,016% no que respeita às classes de recarga elevada e muito elevada¹.

¹ Importa referir que não é possível calcular a efetiva perda de volume, em m³/ano, resultante da reabilitação da Lagoa do Carvão, uma vez que esta se encontra sobre um aquífero de área significativa e cujos cálculos são apenas baseados na hidrogeologia local e por isso constituem-se valores indicativos. Não seria correto isolar-se a área da Lagoa do Carvão, calcular o volume associada à área de intervenção e não se ter em conta toda a especificidade do aquífero associado.





simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental

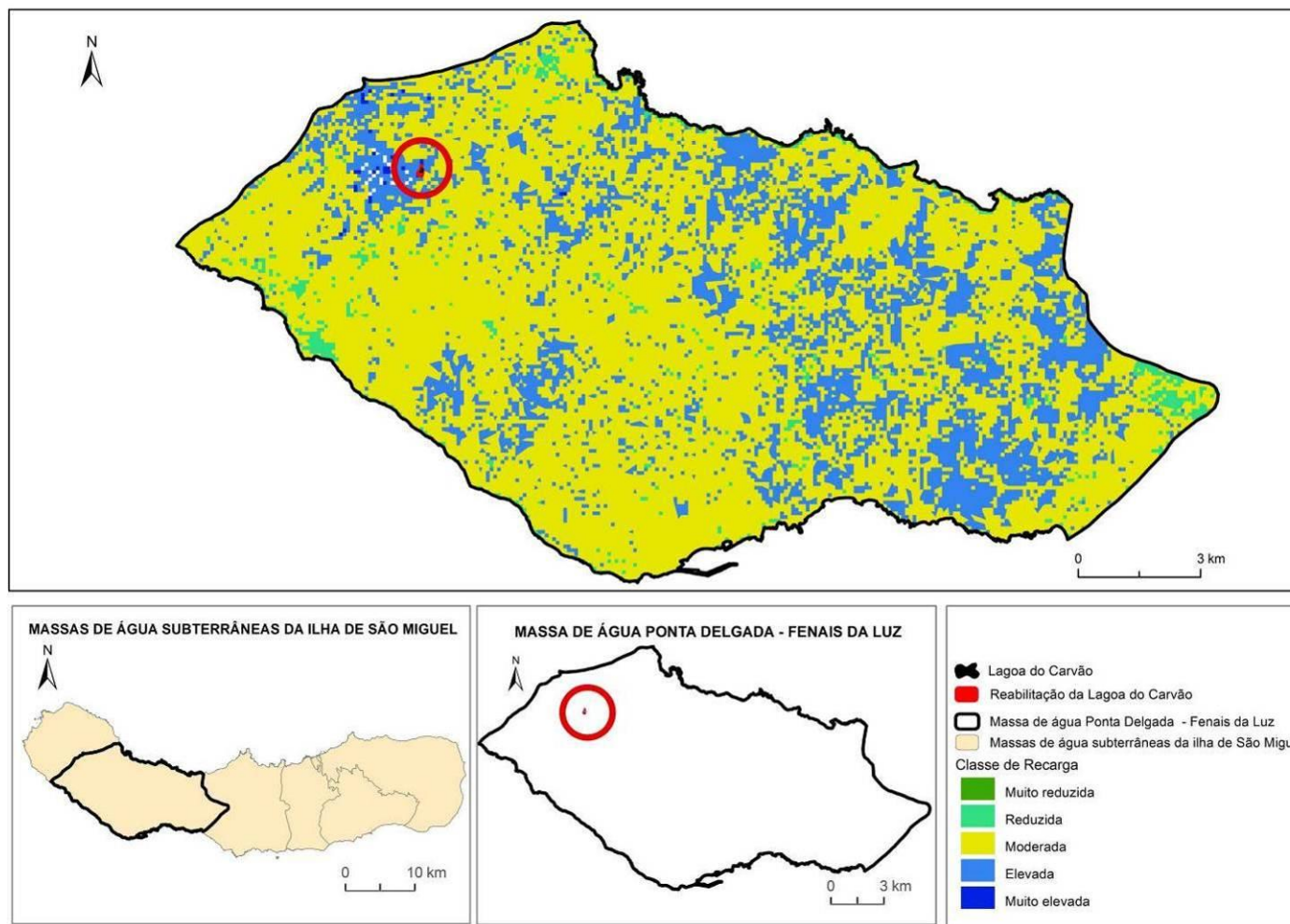


Figura III.3.1 | Representação da massa de água subterrânea “Ponta Delgada – Fenais da Luz” e respetivas classes de recarga (PGRH-Açores, 2012).

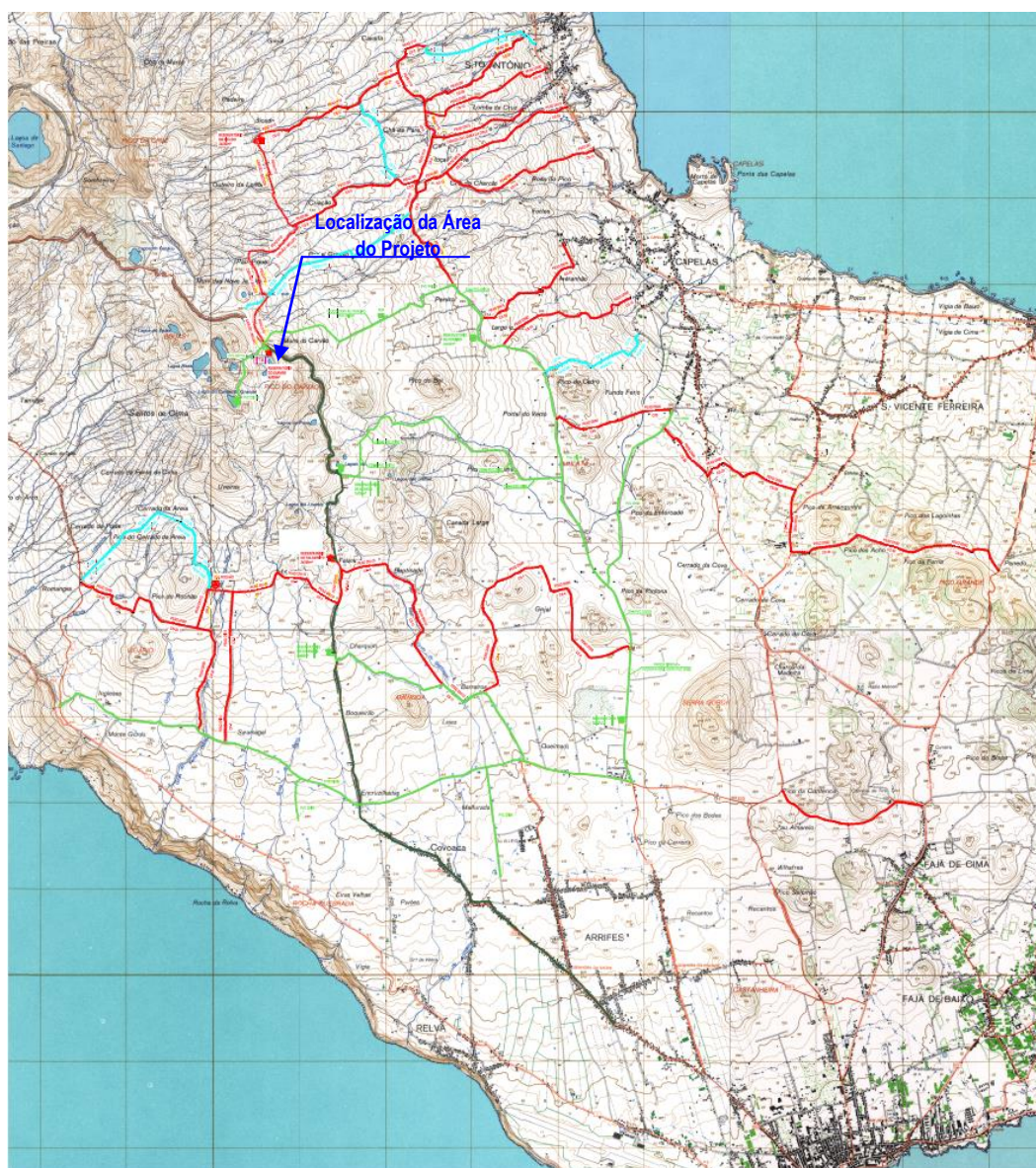
Em termos de **necessidade de água**, a agricultura da Região é pouco importante quando comparada com a pecuária, sendo o regadio praticamente inexistente, existindo apenas pequenas propriedades, hortas e pomares particulares, que são regadas nos meses de verão.

Cerca de 83% da superfície agrícola da Região é composta por prados e pastagens permanentes e 11% por prados temporários e culturas forrageiras. Os restantes 6% dizem respeito a explorações predominantemente de sequeiro, que não necessitam de quantidades de água significativas.

Segundo as metodologias de diversos referenciais nacionais para cálculo de necessidades por capitação (14,6m³/bovino) (Plano Nacional da Água, Plano Regional da Água dos Açores) estimaram-se para o sector da pecuária em 2009 necessidades anuais no concelho de Ponta Delgada de cerca de 558 304 m³ (segundo sector com maior necessidade, logo a seguir ao doméstico), sendo este o concelho com maior estimativa das necessidades anuais.

A Figura III.3.2 representa a Rede Geral de Abastecimento da Bacia Leiteira de Ponta Delgada. O IROA, S.A. é a entidade que gere o abastecimento de água à agropecuária. Este abastecimento é efetuado pelo recurso a diversas captações, principalmente de origens de água subterrânea.

Na Figura III.3.3 está representada a bacia hidrográfica da Lagoa do Carvão e todas as massas de águas superficiais e rede hidrográfica existente na envolvente desta lagoa. Importa referir que a Lagoa do Caldeirão Grande é também já alvo de captação por parte do IROA, S.A. para abastecimento do sector agropecuário.



Legenda: Rede de abastecimento:

Figura III.3.2 | Rede Geral de Abastecimento da Bacia Leiteira de Ponta Delgada (Fonte: Sistema Geral de Abastecimento da Bacia Leiteira de Ponta Delgada).

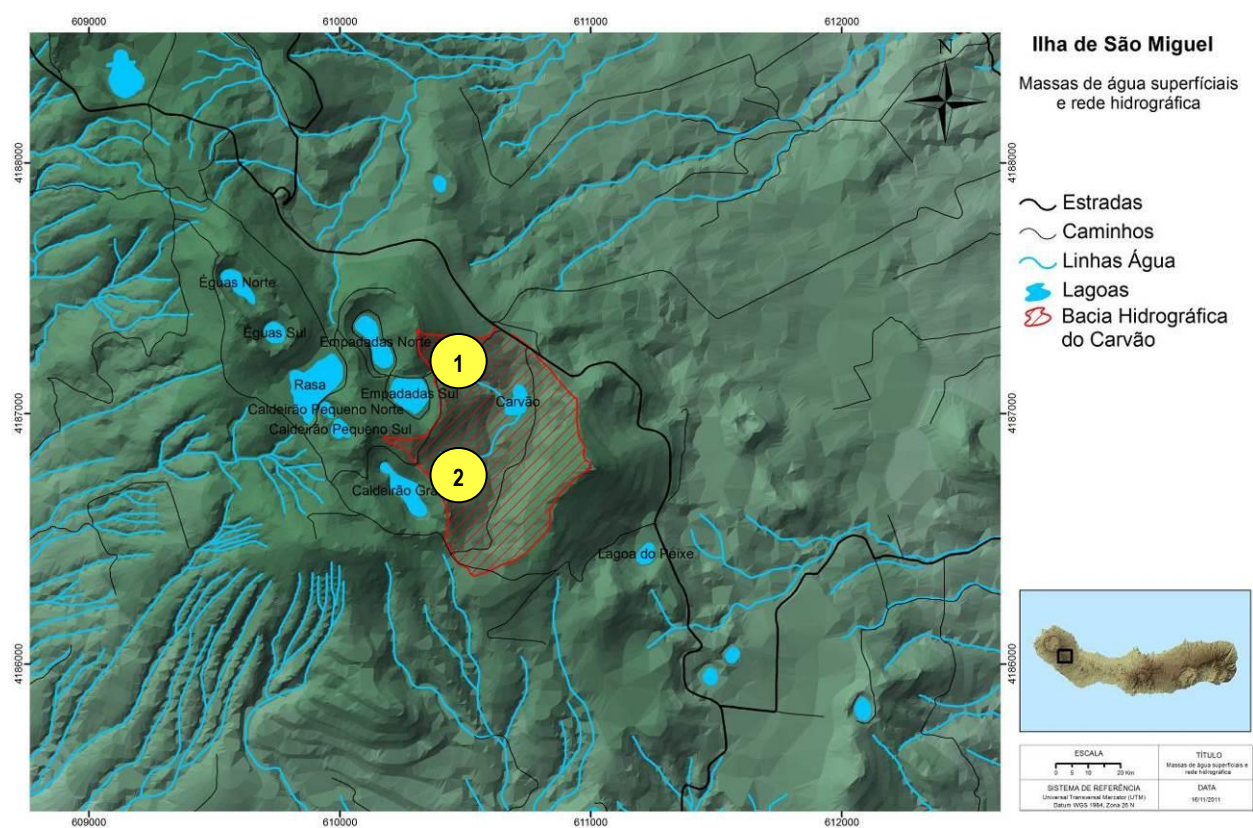


Figura III.3.3 | Massas de água superficiais e rede hidrográfica na área de intervenção e envolvente com MDT (legenda de 1 e 2 na Figura III.3.3) (Fonte: IGEOE 2000 (com atualizações SRAM/DROTRH)).

As fotos da Figura III.3.4 mostram as duas linhas de água da rede hidrográfica que abastecem esta lagoa desde a cumeeira da respetiva bacia hidrográfica.





Figura III.3.4 | Linhas de água da rede hidrográfica na baía da Lagoa do Carvão (1 e 2 da Figura III.3.2).

A encosta a nascente da Lagoa do Carvão está desprovida da sua camada superficial / coberto vegetal propício para agregação de solos o que provoca o arrastamento de sólidos para a base, contudo o caminho existente reduz o arrastamento para a base da lagoa e lançamento de sólidos na massa de água (Figura III.6.4 do capítulo III.6).

Os taludes desprovidos de vegetação em áreas consideráveis, o despejo de entulho, a circulação de veículos de todo o terreno com fins lúdicos, os “Rasgos” profundos nos taludes, provocados por linhas de água afluentes e a reduzida capacidade de retenção, são características atuais da área envolvente e da Lagoa do Carvão que prejudicam as condições ambientais desejáveis para este local.

Como já referido acima, a Lagoa do Carvão sofre de um grave problema no que concerne à sua capacidade de retenção, o que faz com que esta, em períodos mais secos, atinja níveis mínimos muito críticos.

III.4 Solos

Atendendo à natureza vulcânica do Arquipélago dos Açores, os solos das ilhas apresentam características peculiares que expressam os tipos de materiais que estão na sua origem. Globalmente, tratam-se de solos modernos que evoluíram sob condições de clima atlântico temperado e húmido, podendo ser designados de acordo com a nomenclatura proposta por Ricardo *et al.* (1979):

- Litossolos;
- Solos Litólicos (Húmicos e Não-Húmicos);
- Regossolos (Cascahentos, Psamíticos e Pulverulentos);
- Solos Rególicos (Cascahentos, Psamíticos e Pulverulentos);
- Aluvissolos;

- Coluvissolos;
- Andossolos (Saturados, Insaturados e Ferruginosos);
- Barros (Pretos e Pardos);
- Solos Mólicos (Solos Mólicos Pardos);
- Solos Pardos (Normais, Ândicos, Ácidos, Francamente Lavados);
- Solos Orgânicos.

Os Litossolos, Solos Litólicos, Regossolos e os Solos Rególitos são os solos menos evoluídos, formados por materiais não consolidados e grosseiros. Estão associados aos locais de ocorrência de mantos extrusivos, relativamente recentes, com superfícies irregulares e com aspeto escoriáceo e ruiforme. Encontram-se, em parte, cobertos por camadas muito delgadas de piroclastos e/ou material resultante da sua meteorização. Conhecidos regionalmente pelas designações de “mistério” ou “biscoito” (Ricardo *et al.*, 1979), são solos pedregosos e pobres, com baixo valor agronómico.

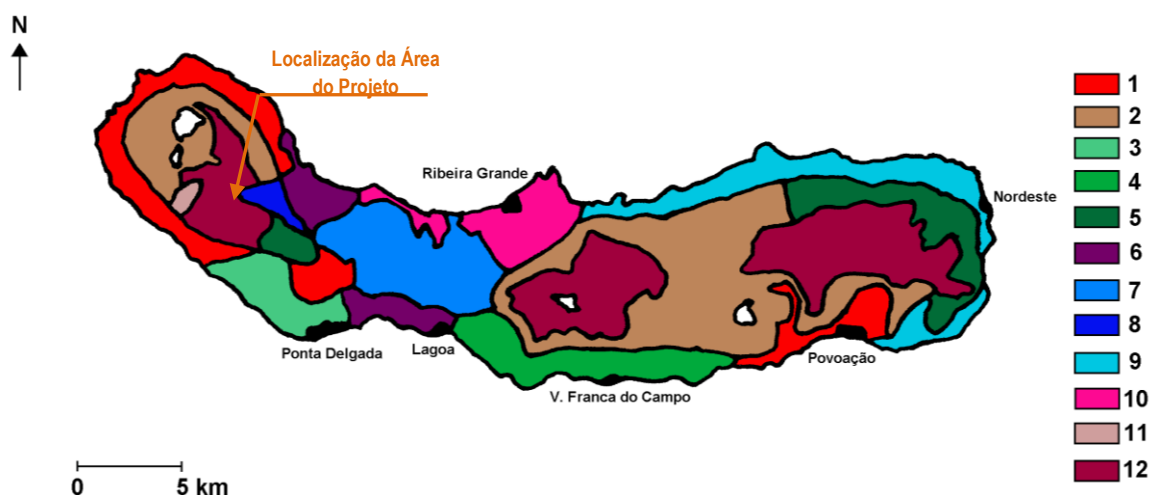
Os Andossolos são os solos com maior representação no Arquipélago dos Açores e derivam de materiais piroclásticos. Na fração argilosa destes solos existem materiais de fraca ordenação estrutural, especialmente alofanos, imogolite, sílica opalina e ferrihidrite (Azevedo, 1963; Pinheiro, 1990). Estes materiais conferem propriedades muito distintas das propriedades de outros solos minerais, como a baixa densidade aparente, porosidade elevada, dificuldade de dispersão, elevada capacidade de retenção de água, alteração irreversível após a secagem, grande poder de fixação de fosfatos, carga variável elevada associada a altos valores de pH em NaF e baixo teor em bases.

A escassa informação científica sobre a pedologia de São Miguel dificulta uma análise crítica das implicações relativas aos recursos hídricos, nomeadamente a interpretação do potencial depurador do solo. Não obstante, salienta-se o esboço das associações de solos existentes nesta ilha elaborado por Ricardo *et al.* (1977) (Figura III.4.1) apesar da contrariedade resultante da escala adotada ser igual a 1:200 000, o que pode acarretar perdas de representatividade na medida que a densidade dos pontos de observação é baixa.

Como se pode observar na Figura III.4.1, a área costeira do sector W da ilha é dominada por Andossolos Saturados Normais. Por seu turno, nas zonas costeiras para E os Andossolos Saturados normais formam associações com Andossolos Saturados Pouco Espessos e Solos Pardos Ândicos, com Andossolos Saturados Pouco Espessos e Solos Delgados Alofânicos, com Andossolos Saturados Pouco Espessos e com Regossolos Cascalhentos. Por sua vez, as associações de solos dominantes nas áreas de maior altitude, quer no sector W da ilha (onde se localiza o projeto), quer na zona central e oriental de São Miguel, são os Andossolos Insaturados Normais e Solos Delgados Alofânicos e Andossolos Saturados Pouco Espessos.



Considerando a natureza do presente projeto, importa referir de forma sumária que, de acordo com a Figura III.4.1, a área de intervenção localiza-se numa zona de Andossolos Insaturados Normais e Andossolos Ferruginosos (Zona 8).



1. Andossolos Saturados Normais; 2. Andossolos Insaturados Normais; 3. Andossolos Saturados Normais e Andossolos Saturados Pouco Espessos; 4. Andossolos Saturados Normais e Regossolos Cascalhentos; 5. Andossolos Insaturados Normais e Andossolos Insaturados Pouco Espessos; 6. Terreno Rochoso, Solos Delgados e Andossolos Saturados Pouco Espesso; 7. Terreno Rochoso, Solos Delgados Alofânicos e Regossolos Cascalhentos; 8. Andossolos Insaturados Normais e Andossolos Ferruginosos; 9. Andossolos Saturados Normais, Andossolos Saturados Pouco Espesso e Solos Pardos Ândicos; 10. Andossolos Saturados Normais, Andossolos Saturados Pouco Espessos e Solos Delgados Alofânicos; 11. Solos Delgados Alofânicos, Andossolos Insaturados Normais e Andossolos Insaturados Pouco Espessos; 12. Solos Delgados Alofânicos e Andossolos Saturados Pouco Espessos.

Figura III.4.1 | Esboço pedológico da ilha de São Miguel (Fonte: adaptado de Ricardo *et al.*, 1977)

Neste contexto, o predomínio dos solos do tipo Andossolos está indubitavelmente associada à origem vulcânica das ilhas dos Açores e a constituição da sua fração argilosa, em que surgem fases minerais de fraca ordenação estrutural, como as alofanas, imogolite, sílica opalina e ferrihidrite, conferem-lhes propriedades distintas de outros tipos de solos minerais, nomeadamente (Fontes, 1999): baixa densidade aparente, porosidade elevada, elevada capacidade de retenção de água, alteração irreversível após secagem, grande poder fixador de fosfatos, carga variável elevada associada a elevados valores de pH em NaF e baixo teor em bases.

Importa ainda referir que a distribuição espacial dos tipos de solos na ilha de São Miguel é o reflexo do clima, da altitude, bem como da sua própria origem e idade. Estes andossolos apresentam-se segundo 3 tipos, mediante a sua derivação ou evolução em termos de alterabilidade devido às várias condicionantes: andossolos típicos, andossolos ferruginosos e solos pardos. Em zonas permanentemente húmidas, e se ocorrem fases de dissecação e de humedecimento, verifica-se a evolução do andossolo para solos pardos, irreversivelmente, e destes para outros.

III.5 Ordenamento do Território

Os instrumentos reguladores que exercem uma condicionante direta sobre a utilização do uso do solo são

fundamentalmente de dois tipos: instrumentos legais e instrumentos de planeamento. Estes instrumentos enquadram-se numa abordagem normativa em que a justificação de variáveis significativas é atribuída ao consignado na legislação e regulamentos dos instrumentos de planeamento, conferindo alguma rigidez ao processo. Não desprezando a sua utilidade e importância, na apreciação de impactes no uso do solo, são contudo elementos que, mesmo na ausência de um processo de AIA, seriam obrigatoriamente considerados.

Instrumentos Legais

Os instrumentos legais são adotados como restrições ao uso possível de determinadas áreas.

Os aplicáveis na Região Autónoma dos Açores, e que possuem alguma relevância para a área em estudo, são:

- Parque Natural de Ilha (PNI) de São Miguel (Decreto Legislativo Regional n.º 19/2008/A, de 8 de julho);
- Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades (inserida e reclassificada no âmbito do PNI de São Miguel);
- Regime jurídico da conservação da natureza e da proteção da biodiversidade (Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A, de 2 de abril), que transpõe a Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens, e a Diretiva n.º 2009/147/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de novembro de 2009, relativa à conservação das aves selvagens.

Instrumentos de Planeamento

Os instrumentos de planeamento, pela sua própria natureza, estabelecem determinações de planeamento e desenvolvimento das áreas a que se destinam. Em Portugal correspondem aos Planos Regionais de Ordenamento do Território e aos Planos Municipais de Ordenamento do Território. A zona de estudo está afectada aos seguintes instrumentos:

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Açores (Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A, de 12 de Agosto);
- Plano Sectorial da Rede Natura 2000 da Região Autónoma dos Açores (Decreto Legislativo Regional n.º 7/2007/A, de 10 de Abril);
- Plano Director Municipal (PDM) de Ponta Delgada (Decreto Legislativo Regional n.º 16/2007/A, de 13 de Agosto);





simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



- Plano de Ordenamento das Bacias Hidrográficas das Lagoas do Fogo, do Congro, de São Brás e da Serra Devassa (em fase de pós-consulta pública);
- Plano Regional da Água dos Açores
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (Resolução do Conselho do Governo n.º 24/2013, de 27 de março de 2013);
- Plano Estratégico de Gestão de Resíduos dos Açores.

III.6 Ecologia

Tem-se registado ao nível do Arquipélago dos Açores uma crescente pressão sobre os recursos naturais, em resultado do crescimento demográfico e económico que tem ocorrido na região. Apesar de uma melhoria significativa na última década, este crescimento não foi, muitas vezes, acompanhado de um ordenamento sustentável e equilibrado com o meio envolvente, tendo sido desenvolvidas um conjunto de assimetrias que resultam na perturbação dos ecossistemas naturais, já muito fragilizados e alterados em largas áreas das ilhas. É importante recordar que os ambientes insulares são caracterizados do ponto de vista biológico, por uma capacidade de resistência a agressões bióticas (ex: espécies exóticas com carácter invasor) e abióticas muito inferior à que se verifica nos espaços continentais.

Apesar de possuir uma biodiversidade geralmente inferior à de outros arquipélagos atlânticos (ex: Madeira e Canárias), os Açores possuem alguns grupos de fauna e flora com elevada percentagem de espécies endémicas que deverão ser alvo de proteção especial, no sentido de proporcionar a sua salvaguarda (ex: moluscos terrestres e marinhos, artrópodes, diversas espécies de plantas vasculares e briófitos). No meio terrestre, 44% dos moluscos (49 espécies de um total de 111) e 12,1% dos artrópodes (267 espécies de um total de 2209 espécies) são endémicos (Borges *et al.*, 2005). Uma percentagem mais reduzida de endemismos ocorre ao nível da flora açoriana, com 68 plantas vasculares endémicas, de um total de 947 (7,2%) e 9 briófitos (2%) endémicos dos Açores (Borges *et al.*, 2005). No entanto, na sua grande maioria, estas espécies estão ameaçadas quer por numerosas introduções que encontram no arquipélago condições ótimas para o seu desenvolvimento e propagação, quer por uma degradação dos ecossistemas característicos das ilhas açorianas, como resultado direto do aumento da pressão antrópica, associada a um ordenamento por vezes pouco eficaz e adequado.

De facto, e no que respeita à **flora**, uma grande extensão das ilhas, nomeadamente São Miguel, encontra-se atualmente ocupada por terrenos de pastagem para o pastoreio de gado bovino. Na sua grande maioria, estes terrenos encontram-se sujeitos a uma prática de cultura intensiva, através de utilização pouco criteriosa de adubos e

fertilizantes. Esta situação tem contribuído grandemente para a degradação não só das comunidades bióticas nativas, mas também para a depauperação da qualidade dos solos e dos recursos hídricos da região. Um dos problemas ambientais mais prementes, relacionado precisamente com o excesso de fertilizantes, diz respeito à eutrofização que tem afetado algumas das lagoas dos Açores.

Estes usos de pastagens, associados a outros usos agroflorestais que predominam na ilha têm também contribuído não só para a degradação desses ecossistemas e comunidades nativas e autóctones, como proporcionam e criam condições favoráveis para o estabelecimento e proliferação de outras espécies, **exóticas e com carácter infestante**, que ocupam os nichos das espécies autóctones, nativas e endémicas.

No caso da área de intervenção do presente projeto, a área envolvente à Lagoa do Carvão encontra-se já significativamente descaracterizada no que respeita às comunidades biológicas instaladas. De facto, esta área (as margens da lagoa e encosta oeste) (Figura III.6.1) tem vindo a ser intervencionada no âmbito do Plano Regional de Erradicação e Controlo de Espécies de Flora Invasora em Áreas Sensíveis (PRECEFIAS) (da responsabilidade da Secretaria Regional dos Recursos Naturais (SRRN)).

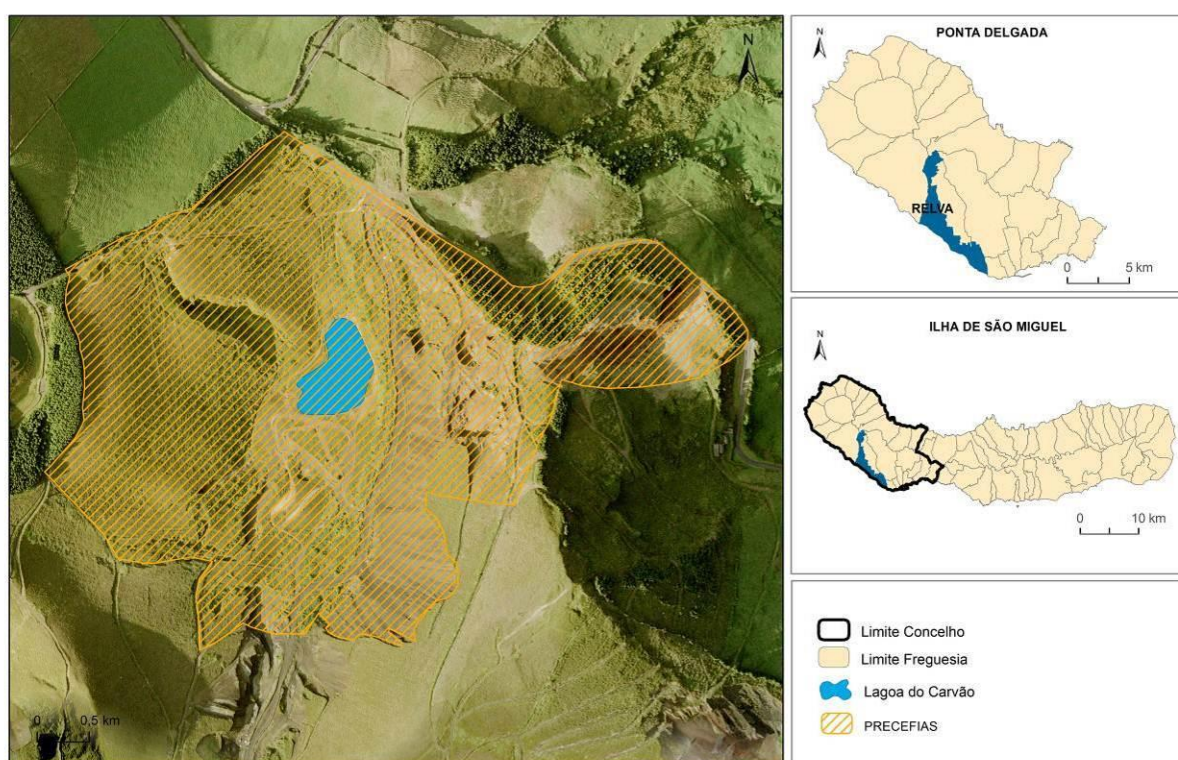


Figura III.6.1 | Plano Regional de Erradicação e Controlo de Espécies de Flora Invasora em Áreas Sensíveis – Área abrangida pelas ações no plano na zona de implementação do projeto em análise e envolvente (PRECEFIAS).



É possível verificar os efeitos resultantes das ações mais recentes do PRECEFIAS (Figura III.6.1), bem como através da comparação evolutiva no decorrer do período de desenvolvimento dos trabalhos de campo na área de intervenção do projeto de reabilitação da lagoa do Carvão.



Fevereiro de 2013

Figura III.6.2 | Resultado das ações do PRECEFIAS à volta da Lagoa do Carvão (Trabalhos de campo, fevereiro de 2013).

Todavia, foi sendo também visível a recuperação sazonal (apesar de com menor incidência) de parte da área intervencionada novamente por espécies exóticas invasoras, nomeadamente a *Gunnera tinctoria* (Gigante) (fotos da

Figura III.6.2), *Hedychium gardnerarum* (Conteira ou Roca-da-velha), *Ulex minor* (Pica-rato) (fotos da Figura III.6.3 e Figura III.6.4), *Hydrangea macrophylla* (Hortênsia) e palmitos. (Figura III.6.4)

Adicionalmente, toda a encosta do Pico do Carvão voltada para a lagoa (vertente sudeste da bacia hidrográfica) encontra-se atualmente sem qualquer coberto vegetal, bastante descaracterizada em termos biocénicos, resultado de operações de extração de massas minerais neste pico (Figura III.6.5), apesar desta exploração ter sido desativada há já alguns anos. Como resultado, esta área foi inclusivamente reconhecida e definida pelo PROTA como Área Prioritária para a Integração Ambiental e Paisagística, com base no Projeto GEOAVALIA - Prospeção e Avaliação de Recursos Minerais dos Açores (Santa Maria, São Miguel e Terceira) (ARENA, 2007) (como esta componente está intimamente ligada ao fator Paisagem, será tratado com maior detalhe no capítulo seguinte - Figura III.7.2)

A vertente oeste da bacia (nascente) apresenta também um coberto vegetal bastante rarefeito, com alguns exemplares de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) não conferindo a estabilidade adequada aos solos.

Importa ainda referir que na lagoa do Carvão é possível encontrar atualmente comunidades de *Potamogeton polygonifolius* e *Egeria densa* (Figura III.6.6).

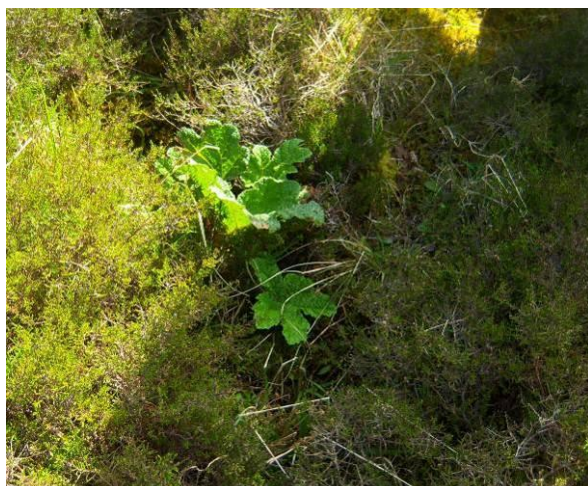


Maio de 2010





Dezembro de 2011



Março de 2013

Figura III.6.2 | Infestação de *Gunnera tinctoria* (Gigante) à volta da Lagoa do Carvão (Trabalho de Campo de maio de 2010, dezembro 2011 e março de 2013).



Maio de 2010



Dezembro de 2011



Março de 2013

Figura III.6.3 | Exemplares de *Hedychium gardnerarum* (Conteira ou Roca-da-velha), cortados em 2009, com rebentos e áreas já novamente com presença dessa espécie (Trabalho de Campo de maio de 2010, dezembro 2011 e março de 2013).





Figura III.6.4 | Exemplares de *Hedychium gardnerarum* (Conteira ou Roca-da-velha), cortados em 2009, com rebentos e de *Hydrangea macrophylla* (Hortênsia) e palmitos (Trabalho de Campo de março e maio de 2013).

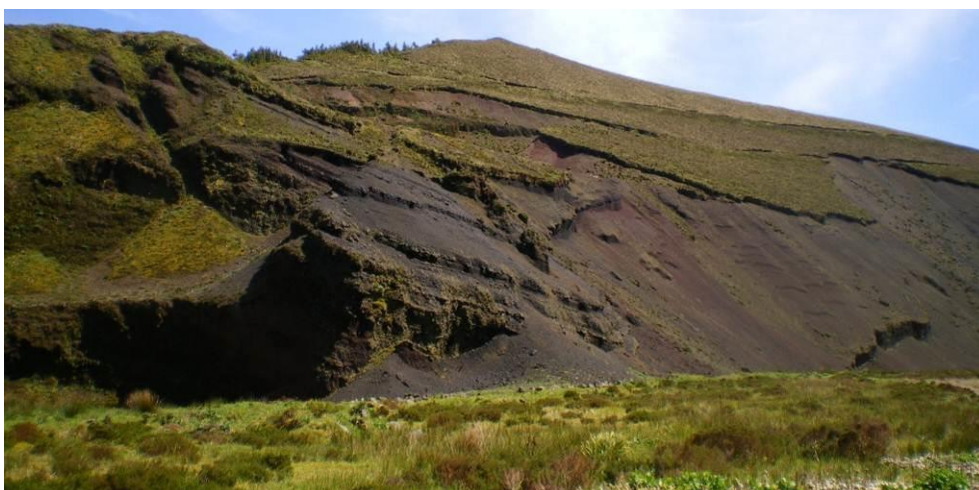


Figura III.6.5 | Vertente sudeste da bacia hidrográfica da Lagoa do Carvão instável e com coberto vegetal bastante rarefeito



Figura III.6.6 | Lagoa do Carvão com presença de espécimes de *Potamogeton polygonifolius* e *Egeria densa* (Trabalho de Campo de maio de 2013).

Por sua vez, a área envolvente à massa de água (na zona mais afastada das margens) caracteriza-se também pela presença de flora nativa, endémica e algumas exóticas, mas de caráter não invasor.

Neste âmbito, importa destacar uma espécie exótica, não infestante, que apresenta uma densidade bastante significativa e espalhada por toda a área de intervenção (identificou-se como a segunda espécie com maior representatividade nesta área) é a *Scrophularia auriculata* L. (Erva-das-escaldadelas), conforme é visível nas fotos da



Figura III.6.6. Importa referir que esta espécie não foi identificada nos trabalhos de campo de maio de 2010, sendo considerável a rápida evolução e ocupação do território.



Dezembro de 2011



Dezembro de 2011



Março de 2013

Figura III.6.6 | Dispersão de *Scrophularia auriculata* L. (Erva-das-escaldadelas) e *Ulex minor* pela área de intervenção (Trabalho de Campo de dezembro 2011 e março de 2013).

No que respeita a **espécies nativas e endémicas**, destaca-se a presença de manchas de algumas espécies de briófitos conhecidos por musgão ou leiva, com características biológicas específicas de acumulação de água e ar e, por isso, importantes no armazenamento superficial da água das chuvas (Figura III.6.7 e Figura III.6.8), e de uma espécie nativa, *Calluna vulgaris* (Queiró), com uma presença também relativamente significativa nesta área,

conforme demonstram as fotos da Figura III.6.8) e de uma área com uma pequena estrutura de turfeira Jovem com *Sphagnum sp.* (Figura III.6.10). Foi também registada com frequência a presença de *Polytrichum commune* (Figura III.6.11).



Dezembro de 2011



Março de 2013

Figura III.6.7 | Concentração de Musgão e herbáceas diversas à volta da Lagoa do Carvão (Trabalho de Campo de dezembro



2011 e março de 2013).



Maio de 2010 (a e c)



Maio de 2010 (a)



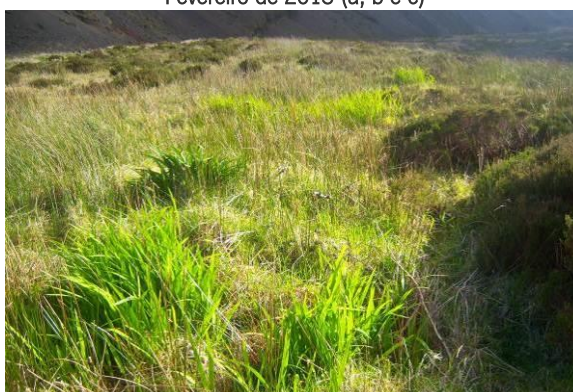
Dezembro de 2011 (a e c)



Fevereiro de 2013 (a, b e c)



Março de 2013 (a e c)



Fevereiro de 2013

Figura III.6.8 | *Calluna vulgaris* (Queiró) (a), exemplares do género *Festuca* (b) e musgão sem estrutura de turfeira (c) (Trabalho de Campo de maio de 2010, dezembro 2011 e março de 2013).



Maio de 2013

Figura III.6.9 | Azevinho (*Ilex azorica*) (Trabalho de Campo de maio de 2013).



Março de 2013



Março de 2013

Figura III.6.10 | Estrutura de turfeira jovem de *Sphagnum sp.* (Trabalho de Campo de março de 2013)





2013).

Fevereiro de 2013

Figura III.6.11 | Exemplares de *Polytrichum commune* (Trabalho de Campo de fevereiro de 2013).

De referir ainda outra espécie de flora vascular da Família Juncaceae (juncos) e herbáceas comuns nestas áreas de maior altitude (como *Holcus rigidus* Hochst.) (Figura III.6.12 e Figura III.6.13) e a presença de alguns exemplares de *Woodwardia radicans* (Feto-do-botão), que não tinham sido também observados na anterior visita de campo (Figura III.6.13).

Por último, ao nível da flora, foram igualmente registados poucos locais com a presença de líquenes não endémicos (registados apenas nesta estação de maiores chuvas e nevoeiros) (Figura III.6.14).



Maio de 2010



Dezembro de 2011



Fevereiro de 2013



Março de 2013

Figura III.6.12 | Exemplares da Família Juncaceae (juncos), herbáceas diversas e Gigante, à volta da Lagoa do Carvão (Trabalho de Campo de maio de 2010, dezembro de 2011 e fevereiro e março de 2013).



Dezembro de 2011





Fevereiro e maio de 2013

Figura III.6.13 | Exemplares *Woodwardia radicans* (Feto-do-botão) (e outros musgões e herbáceas como o *Holcus rigidus* Hochst.)
(Trabalho de Campo, dezembro de 2011, fevereiro e maio de 2013).



Dezembro de 2011



Fevereiro de 2013

Figura III.6.14 | Líquenes (Trabalho de Campo de dezembro 2011 e fevereiro de 2013).

As diversas espécies de flora anteriormente apresentadas distribuem-se pela área de intervenção de forma bastante dispersa, sendo contudo possível apresentar uma distribuição geral das principais comunidades agrupadas em zonas relativamente mais homogêneas para o aparecimento de determinadas espécies, tal como representado de forma aproximada na Figura III.6.15, cujos principais grupos / zonas apresentam as seguintes comunidades:

- **Grupo 1** – Presença predominante de comunidades florísticas de *Calluna vulgaris*, Festuca e líquenes, com solos bastante porosos essencialmente constituídos por materiais minerais não metálicos (bagacina), alguns locais com pequenas zonas encharcadas, mas cujo substrato impermeável é bastante fino. Presença de resíduos de construção e demolição, provenientes da antiga atividade extrativa existente no local, Presença pontual de exemplares de juncos. Existência de espécimens de *Hedychium gardnerarum*, *Gunnera tinctoria* e silvas exóticas.





(ver também Figura III.6.14)

Grupo 1

- **Grupo 2** – Zona de encosta com presença de comunidades principais florísticas de *Calluna vulgaris*, Festuca, musgões e é uma zona de turfeira petrificada, sobre explorada para obtenção de leivas para a indústria do ananás (esta zona apresenta indícios da existência (antes da sua exploração) de uma estrutura bem consolidada de turfeira de encosta arborizada (*Sphagnum sp.*). Presença, nas zonas menos expostas da encosta (sulcos/depressões/cavidades mais abrigadas), de *Hedychium gardnerarum*, *Gunnera tinctoria* e de *Hydrangea macrophylla* (em particular nas zonas mais baixas da encosta).



Grupo 2

- **Grupo 3** – Zona de encosta com presença de comunidades principais florísticas de *Calluna vulgaris*, Festuca, musgões e herbáceas diversas e é uma zona de turfeira petrificada, sobre explorada para obtenção de leivas para a indústria do ananás (esta zona apresenta indícios da existência (antes da sua exploração) de uma estrutura bem consolidada de turfeira de encosta arborizada (*Sphagnum sp.*) (distribuição e características semelhantes às comunidades do Grupo 2). Presença de exemplares de *Pinus pinaster* dispersos pela encosta e outras espécies de caráter exótico e invasor, como a *Hedychium gardnerarum*,





Grupo 3

- **Grupo 4** – Zona com substrato / solo maioritariamente sem coberto vegetal (composto por camadas de bagacina, com algumas zonas ocupadas por *Calluna vulgaris*, *Festuca* e também *Gunnera tinctoria*, *Hedychium gardnerarum* e locais de deposição de RCD).



Grupo 4

- **Grupo 5** – Zona com presença de prados naturais com comunidades principais florísticas significativas de *Calluna vulgaris*, Festuca e musgões (*Sphagnum* sp.) mas sem presença de estrutura de turfeira (indícios de existência de uma estrutura de turfeira de base, antes de intervenção humana na área, mas que não apresenta viabilidade de recuperação, uma vez que a estrutura dos solos nesta área atualmente não proporciona as condições necessárias para o desenvolvimento de turfeira (maioritariamente com substrato constituído por bagacinas e outros solos com estruturas e características mais porosas). Existência de manchas de *Polytrichum commune* entre outras herbáceas naturais (não exóticas) e manchas de juncos e de *Holcus rigidus* Hochst. Presença também significativa de áreas com espécies invasoras: *Hedychium gardnerarum*, *Gunnera tinctoria*, silvas exóticas, *Ulex minor* (Pica-rato) e *Scrophularia auriculata*.





(Ver também Figuras III.6.2, III.6.3, III.6.6, III.6.8 e III.6.11)

Grupo 5

- **Grupo 6** – Zona composta por algumas manchas de prados naturais de *Calluna vulgaris*, Festuca e musgões (*Sphagnum* sp.), com juncos e algumas herbáceas, mas com uma presença mais significativa de algumas exóticas e invasoras, como *Gunnera tinctoria*, silvas exóticas, palmitos e *Scrophularia auriculata*. (Figura III.6.11)



Grupo 6

- **Grupo 7** – Principais linhas de água que afluem à lagoa do Carvão. Nas zonas mais elevadas destas linhas encontram-se essencialmente comunidades de flora invasora bem instaladas, como *Gunnera tinctoria*, silvas exóticas e *Hedychium gardnerarum*, bem como algumas manchas de *Calluna vulgaris* e Festuca. Nas zonas mais próximas da lagoa (onde afluí a linha de água) e, em particular, no que respeita à linha de água principal da zona B (ver quadro seguinte) encontra-se uma das zonas com comunidades de flora nativa e endémica mais pertinentes, com comunidades bem estabelecidas de *Calluna vulgaris*, Festuca, musgões (*Sphagnum* sp.), *Polytrichum commune* entre outras herbáceas naturais (não exóticas), manchas de juncos e de *Holcus rigidus Hochst*, *Woodwardia radicans*, e alguns exemplares de *Ilex azorica*, com zonas de encharcamento e estruturas mais consistentes desta comunidades naturais. Nestas zonas foram também encontradas algumas áreas com silva exótica, *Gunnera tinctoria* (a rebentar) e *Hedychium*

gardnerarum (secas, como resultado das ações do PRECEFIAS) mas sobre as quais, e após as ações do PRECEFIAS, já se verifica uma expansão de espécies nativas e endémicas,



(Ver também Figuras III.6.9 e III.6.13)

Grupo 7

- **Grupo 8** – Zona com presença de estrutura de turfeira jovem (*Sphagnum sp.*) com juncos e outras herbáceas naturais (como *Holcus rigidus Hochst*). Existem também algumas espécies exóticas, como as silvas, e invasoras como alguns exemplares de *Gunnera tinctoria*.



(Ver também Figuras III.6.10 e III.6.12)

Grupo 8



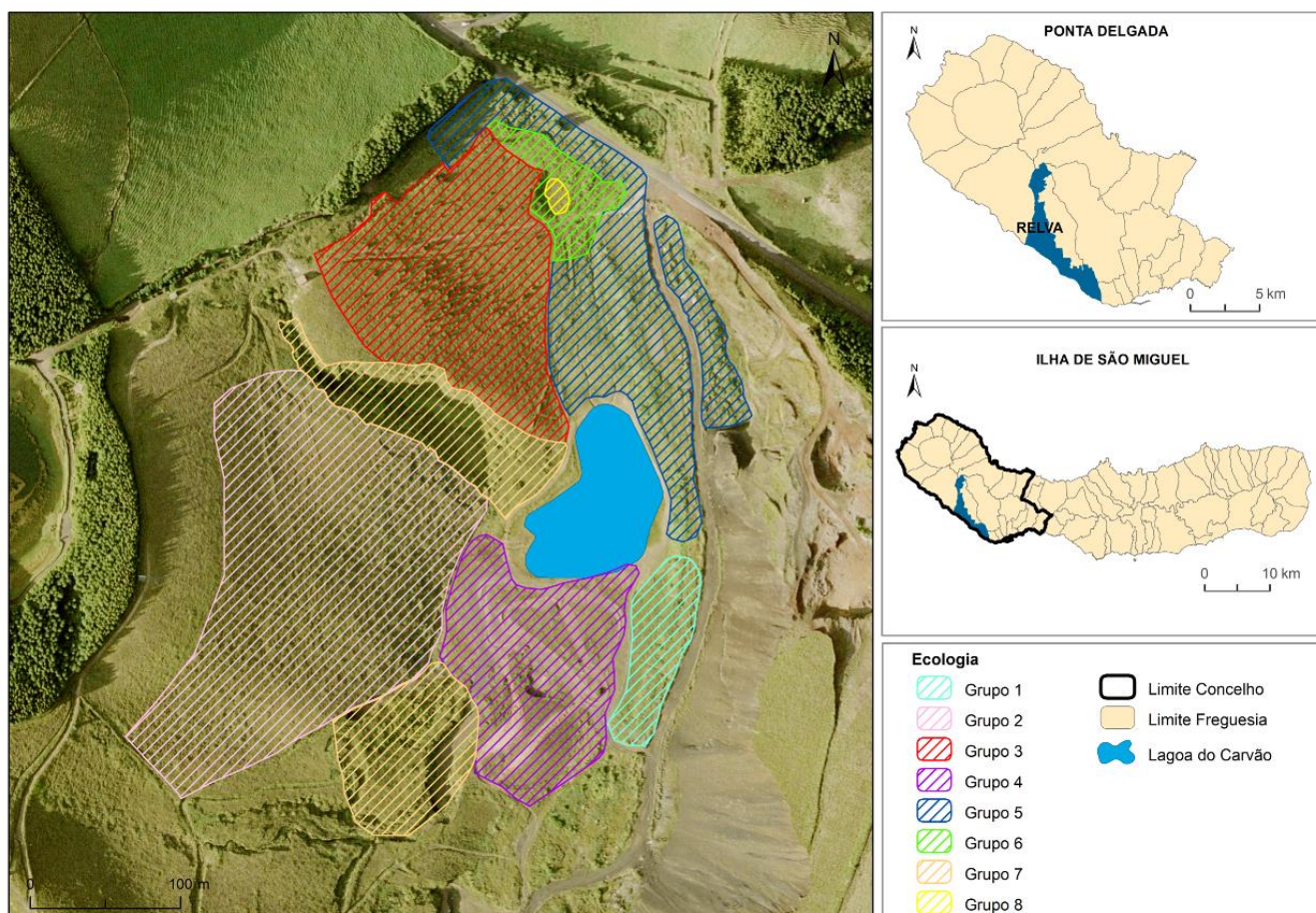


Figura III.6.15 | Grupos (Trabalho de Campo, março de 2013).

No que respeita à **fauna**, no decorrer dos trabalhos de campo foram identificados alguns espécimes de *Rana perezi* (Rã-verde ou Rã-comum), que é o anfíbio mais abundante e fácil de observar em Portugal. Esta espécie faz parte do anexo III da Convenção de Berna, e em Portugal o seu Estatuto de Conservação é definido como não ameaçada (NT).

Relativamente ao grupo dos mamíferos, apesar de não ter sido feita qualquer observação no decorrer dos trabalhos de campo, considera-se provável a existência no local de indivíduos da espécie *Oryctolagus cuniculus* (coelho), considerando a sua atual distribuição em toda a ilha e o facto de ser uma espécie cinegética. O estatuto de proteção para os Açores desta espécie (de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2006) é de “Não Avaliado” (encontra-se contemplado na Lei n.º. 173/99, de 21 de setembro (Lei de Bases da Caça) e Decreto-Lei n.º. 202/2004, de 18 de agosto (que regulamenta a Lei da Caça), apesar de nos Livros Vermelhos de 1990, 1991 e 1993 esta espécie estar classificada como “NT – Não Ameaçado”.

Importa referir que não foram avistados quaisquer exemplares de avifauna ou de outros grupos de fauna, como artrópodes ou moluscos terrestres, o que não significa que não ocorram nesta área, ou de peixes (sendo de referir

que todas as espécies de peixes de água doce foram introduzidas pelo Homem no arquipélago). Contudo, como não estão cientificamente identificadas espécies que ocorram especificamente nesta área de intervenção, e considerando a similaridade dos elementos naturais, nichos e ecossistemas circundantes (conjunto de lagoas da Serra Devassa), e tratando-se de espécies de ocorrência comum a sistemas naturais idênticos na sua envolvente mais imediata e mesmo na ilha, prevê-se que estas não serão particularmente afetadas pelo projeto em avaliação.

Em suma, o levantamento efectuado não revelou a presença de qualquer comunidade animal significativa na zona a intervir.

Importa ainda referir a realização, num passado recente, de atividades lúdicas de desportos motorizados na envolvente da lagoa e nas vertentes e cumeeiras do Pico do Carvão, que contribuíram para o agravamento das condições de estabilidade do material na vertente do Pico, provocando deslizamentos em zonas onde já existiam pequenas áreas com coberto vegetal, e nas restantes vertentes da bacia hidrográfica, resultando na destruição de vegetação, revolvimento de solos e desprendimento de material sólido, que com a chuva é transportado para a lagoa.

III.7 Paisagem

O arquipélago dos Açores pertence à unidade biogeográfica da Macaronésia, que agrupa também os arquipélagos da Madeira, Canárias, Cabo Verde e as ilhas Selvagens. Toda esta região partilha, entre si, afinidades em termos geológicos com especificidades da fauna e principalmente da flora.

A paisagem característica dos Açores, de clima temperado, com fracas amplitudes térmicas, temperaturas médias relativamente altas e elevadas percentagens de humidade atmosférica, seria formada por um manto clímax de densas florestas perenifólias (Laurissilva), cujos ancestrais seriam remanescentes do Período Terciário, desenvolvendo-se acima dos 300-500m de altitude. Mais abaixo, a vegetação costeira de características herbáceas dominaria as escarpas até aos 100m, sendo a transição entre estes estratos possivelmente feita por matagais de urzes.

A análise do interesse paisagístico de um dado território é normalmente feita em dois passos interligados: em primeiro lugar, a estruturação da paisagem em termos dos seus usos e aptidões e, em segundo lugar, o valor visual dos componentes do panorama observável e da sua capacidade de absorção de novas estruturas nessa paisagem.

Assim, o presente capítulo de caracterização paisagística descreve os parâmetros da paisagem que formulam a análise visual da zona de intervenção, tendo por base os trabalhos de campo e de levantamento fotográfico





realizados durante o mês de maio de 2010 e dezembro de 2011. O estudo teve em conta os parâmetros relacionados com as condições de observação da área envolvente.

A Lagoa do Carvão insere-se na Área da Paisagem Protegida das Sete Cidades, definida pelo PNI de São Miguel (Figura III.7.1), no conjunto das lagoas da Serra Devassa. No entanto, como na área em análise o elemento paisagem é indissociável da componente ecológica, a descaracterização em termos de ambiente “natural” que já se verifica nesta zona tem efeitos negativos significativos sobre a sua qualidade visual e paisagística.

De facto, o impacto visual provocado pela antiga exploração de massas minerais no Pico do Carvão determinou com que esta área fosse reconhecida e definida pelo PROTA como Área Prioritária para a Integração Ambiental e Paisagística, com base no Projeto GEOAVALIA - Prospeção e Avaliação de Recursos Minerais dos Açores (Santa Maria, São Miguel e Terceira) (ARENA, 2007) (Figura III.7.2). De referir que atualmente encontra-se em elaboração o Plano Sectorial de Ordenamento do Território para as Atividades Extrativas na Região Autónoma dos Açores (PAE) e que irá abranger também esta área na perspetiva da recuperação da frente exposta da antiga exploração de massas minerais (o que não conflua também com o presente projeto em análise, uma vez que este perspetiva igualmente a recuperação ambiental e paisagística da área a intervencionar, que fica delimitada da antiga frente de exploração pelo acesso viário entre a vertente do Pico do Carvão e a lagoa).

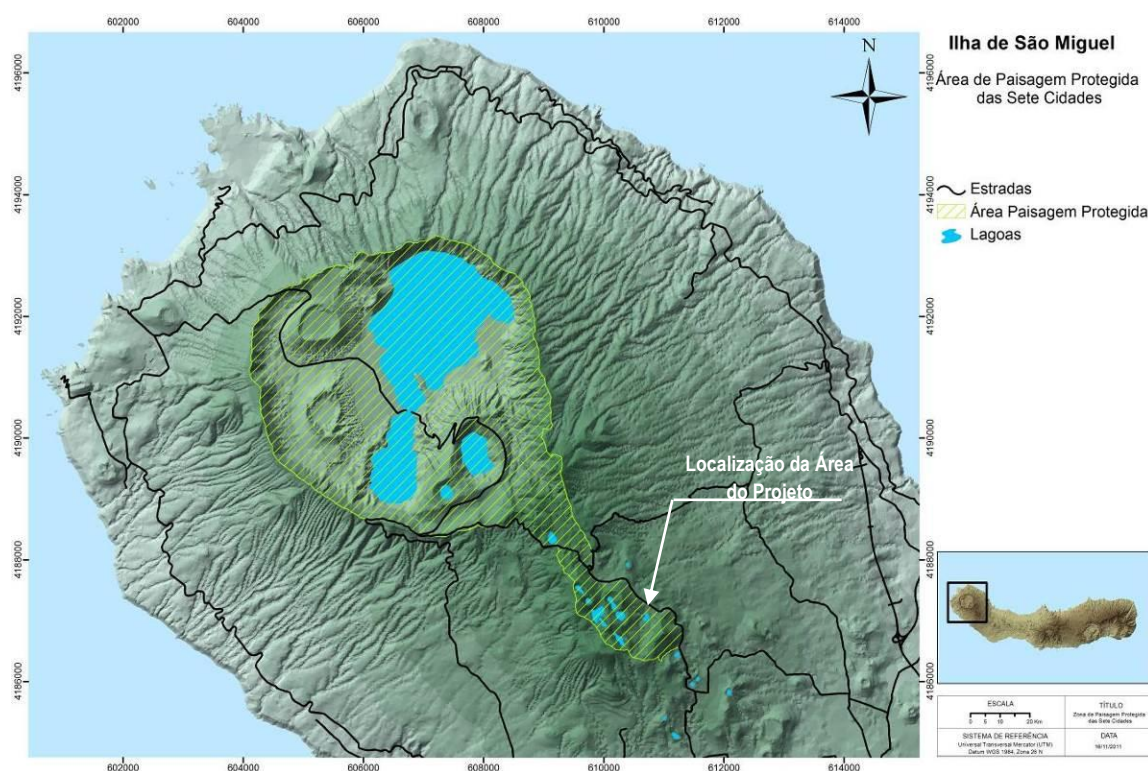


Figura III.7.1 | Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades (Fonte: IGEO 2000, com atualizações SRAM/DROTRH).

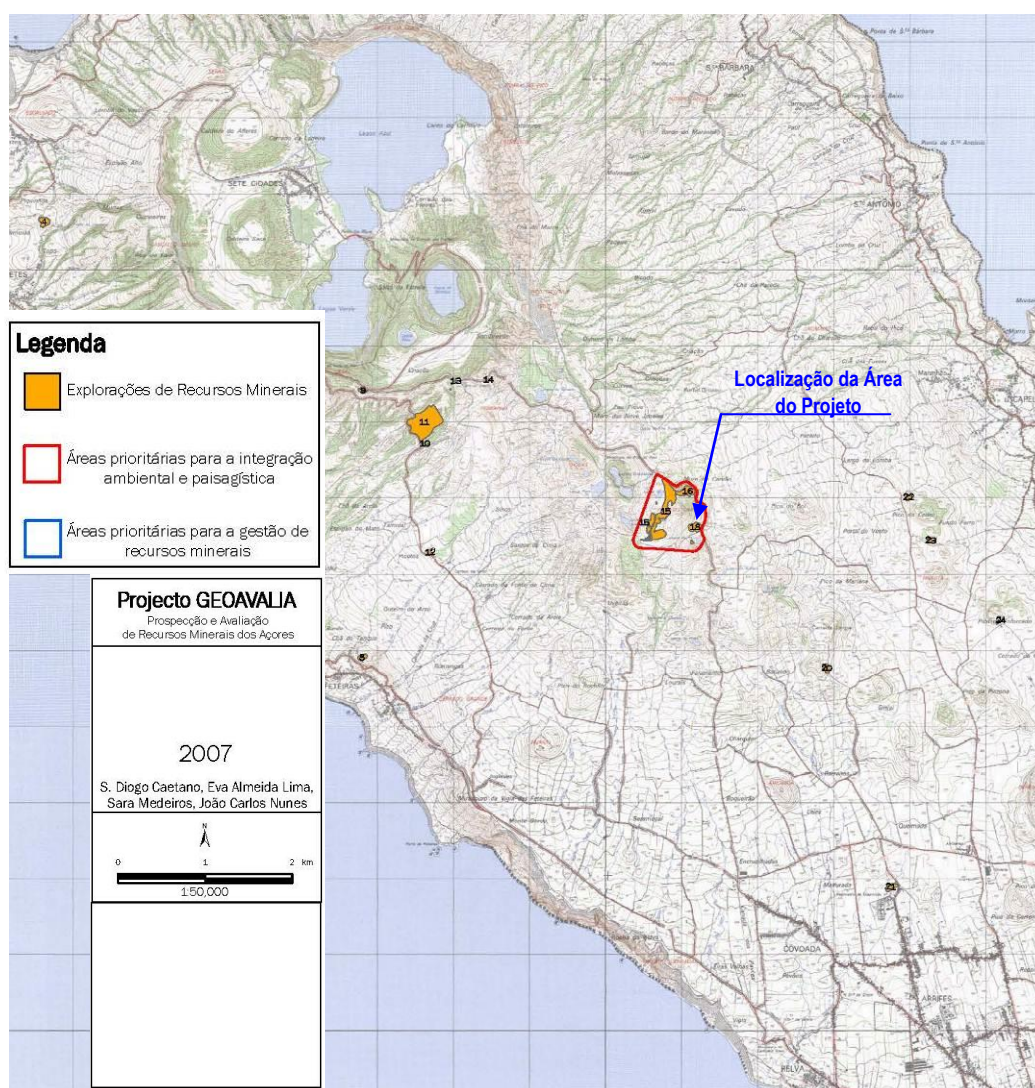


Figura III.7.2 | Área prioritária para a integração ambiental e paisagística do Pico do Carvão (Fonte: adaptado de ARENA, 2007).

Este constitui-se como o elemento paisagística e ambientalmente mais dissonante nesta área, pois o tipo de material extraído, e atualmente exposto na vertente (comumente designado por bagacina), é extremamente instável, sendo frequente a ocorrência de deslizamentos de material, e não é propício ao estabelecimento e fixação de espécimes de flora, o que poderia conferir uma maior agregação e estabilidade dos materiais da vertente.

Durante os trabalhos de campo foram obtidas algumas perspetivas do tipo de paisagem e da qualidade visual da área de intervenção (Figura III.7.3 a III.7.6 e já exposto anteriormente nas figuras do subcapítulo III.6).





Figura III.7.3 | Frente exposta de uma das antigas explorações do Pico do Carvão (vertente sudeste da bacia hidrográfica da Lagoa do Carvão).



Figura III.7.4 | Frente exposta de uma das antigas explorações do Pico do Carvão (parte da vertente oeste da bacia hidrográfica da Lagoa do Carvão).



Figura III.7.5 | Parte da vertente oeste da bacia hidrográfica da Lagoa do Carvão.



Figura III.7.6 | Perspetiva geral da área de intervenção da Lagoa do Carvão.

Adicionalmente, foram também identificados diversos pontos de deposição ilegal de resíduos de construção e demolição (RCD) (pequenos depósitos de “entulho”) nas margens da lagoa e ao longo do acesso que contorna a



lagoa, conforme apresentado na Figura III.7.7 e III.7.8.



Figura III.7.7 | Depósitos ilegais de RCD junto às margens da Lagoa do Carvão (Trabalhos de Campo, maio 2010).



Figura III.7.8 | Depósitos ilegais de RCD e plásticos junto às margens da Lagoa do Carvão (Trabalhos de Campo, dezembro 2011).

É importante referir que a zona da Serra Devassa (e as respetivas lagoas) constituem-se como um elemento de paisagem importante e frequentemente visitado por locais e turistas e o facto da Lagoa do Carvão confinar com uma via rodoviária regional e de estar no roteiro de alguns trilhos pedestres reforça a necessidade de intervenção e reabilitação. Neste contexto, uma vez mais, as componentes ambiental e paisagística são indissociáveis. Para assegurar a qualidade biocénica desejável é necessário intervir não só na massa de água (cujos níveis baixos costumam por vezes atingir valores críticos e reduzir consideravelmente o volume da massa de água) mas de toda a envolvente terrestre (remoção de flora exótica infestante, reflorestação com espécies autóctones, nativas e/ou endémicas e remoção dos depósitos de RCD, condicionamento de acessos à cumeeira e vertente Sudeste da bacia, entre outros).

III.8 Qualidade do Ar

A qualidade do ar é o termo que se usa, normalmente, para traduzir o grau de poluição do ar atmosférico. Essa qualidade pode ser degradada por uma mistura de substâncias químicas, lançadas no ar ou resultantes de reações químicas, alterando-se o que seria a constituição natural da atmosfera. Alguns dos condicionantes ou fatores que influenciam o maior ou menor impacto que essas substâncias poluentes têm na qualidade do ar, são, por exemplo, a sua composição química, a sua concentração na massa de ar em causa e as condições meteorológicas.

Sobre esta, influem também as condições meteorológicas, pois a existência de vento ou chuvas poderá dispersar as substâncias poluentes e a presença de luz solar poderá ter o efeito contrário, acentuando os seus efeitos negativos.

A altitude a que ocorrem as emissões das substâncias poluentes poderá igualmente afetar a sua dispersão, sendo que emissões a alturas mais baixas terão, provavelmente, um maior impacto imediato no ambiente circundante e ao nível do solo, ao passo que emissões a alturas mais elevadas terão um impacto que afeta ambientes a uma maior distância da sua fonte.

São numerosas e variáveis as fontes emissoras dos poluentes atmosféricos, podendo ser antropogénicas (resultantes das atividades humanas) ou naturais (resultantes de fenómenos da Natureza).

A poluição atmosférica, além de ter efeitos negativos ao nível da saúde humana e animal, afeta os ecossistemas com processos de oxidação de estruturas vegetais, que entre muitas outras consequências pode originar a queda prematura das folhas em algumas espécies ou o apodrecimento precoce de alguns frutos.

A qualidade do ar é assim caracterizada através de diferentes indicadores/poluentes, expressos pela sua concentração num determinado intervalo de tempo, distinguindo-se entre eles o monóxido de carbono (CO)², o dióxido de azoto (NO₂)², o dióxido de enxofre (SO₂)², o ozono (O₃)³ e as partículas finas em suspensão (PM₁₀)².

Importa referir, ainda no âmbito do presente descritor, o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, pois estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões poluentes para a atmosfera, sendo de salientar o seu artigo 10º que contempla um conjunto de regras que permitem a minimização das emissões difusas, a ter em conta

² O instrumento legal nacional Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, estabelece os valores limite das concentrações no ar ambiente de dióxido de enxofre (SO₂), de dióxido de azoto (NO₂) e óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM), chumbo (Pb), benzeno e monóxido de carbono (CO), bem como as regras de gestão da qualidade do ar aplicáveis a esses poluentes, em execução do disposto nos artigos 4º e 5º do Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho.

³ No caso do Ozono, as disposições legislativas nacionais encontram-se estabelecidas pela Directiva n.º 2002/3/CE, de 12 de Fevereiro, transposta pelo Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro.





nomeadamente na fase de construção do presente projeto.

Relativamente ao local da futura área de reabilitação da Lagoa do Carvão, desconhece-se a existência de campanhas de monitorização anteriores ao presente estudo. No entanto, poderá admitir-se, de acordo com os dados da Rede de Qualidade do Ar da Direção Regional do Ambiente - Açores, que a área de intervenção possui uma qualidade do ar consideravelmente boa (Figura III.8.1), uma vez que as condições de isolamento e distância a potenciais fontes emissoras de poluentes (tipo de ambiente: rural regional) e altitude se assemelham às registadas no local onde se situa a Estação de Qualidade do Ar na Freguesia da Ribeirinha na Ilha do Faial.

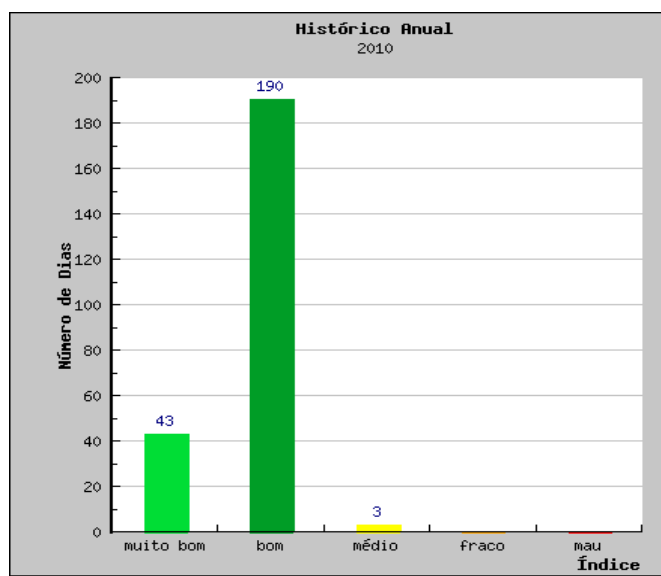


Figura III.8.1 | Histórico Anual da Qualidade do Ar, registada na Estação do Faial (2010), (APA, 2011).

III.9 Ambiente Sonoro

Os Mapas de Ruído são uma ferramenta de diagnóstico para avaliação da incomodidade das populações ao ruído pela Diretiva do Parlamento Europeu relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, bem como pelo Regulamento Geral de Ruído (Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de junho). Assim, de acordo com a Carta de Ruído de Ponta Delgada, verifica-se que a área de intervenção não se encontra numa zona definida como sensível ou mista, concluindo-se que não se encontra numa zona onde existe a incomodidade ao ruído (Figura III.9.1).

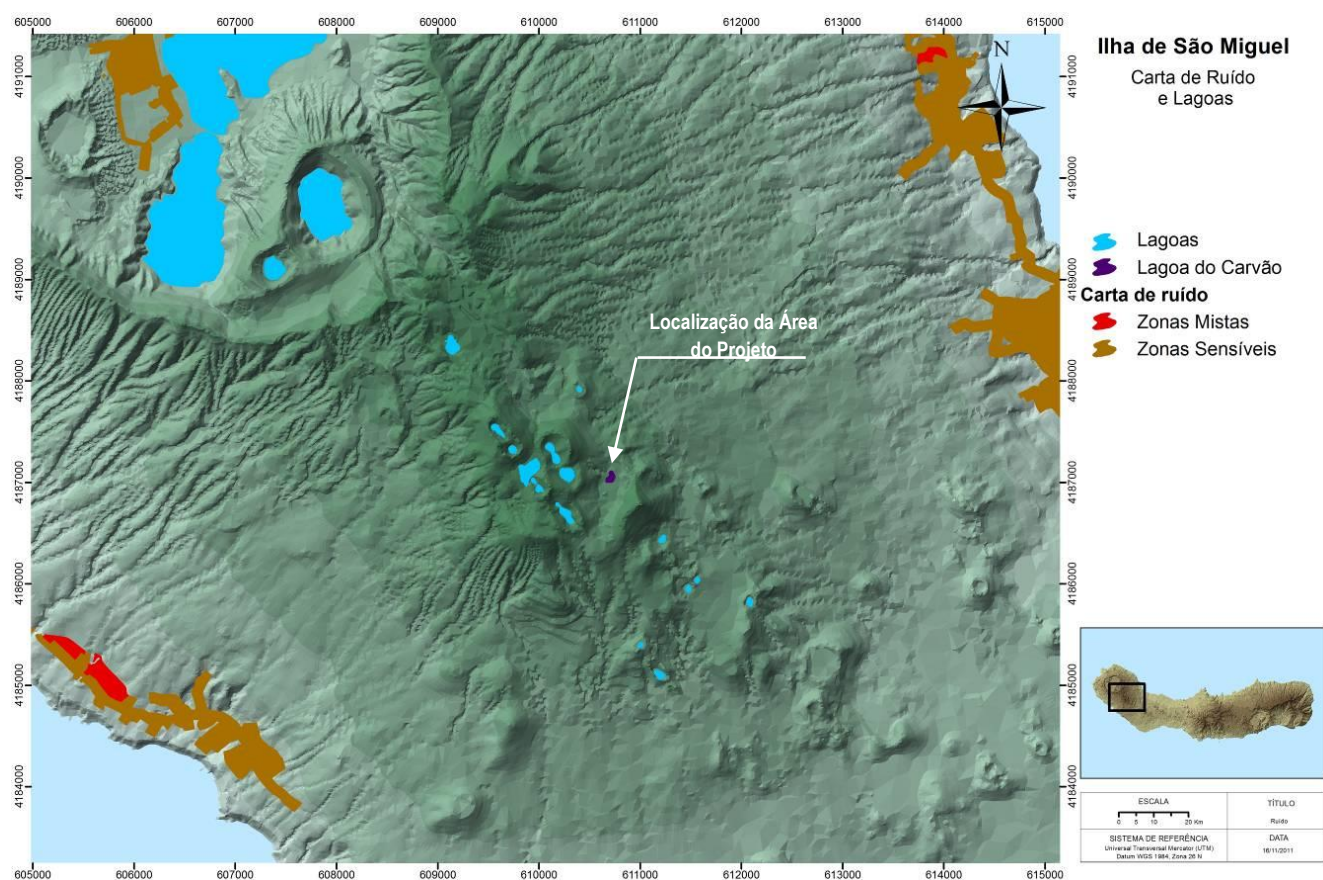


Figura III.9.1 | Excerto da Carta de Ruído de Ponta Delgada, com localização específica para a Lagoa do Carvão (Fonte: Câmara Municipal de Ponta Delgada).

III.10 Património

Não existem elementos patrimoniais classificados na área do projeto de intervenção. Não obstante, importa referir a existência do antigo aqueduto do século XVIII, designado “Muro das Nove Janelas” (Figura III.10.1) que se localiza muito perto da área de intervenção, sendo estes dois espaços separados pela via regional. Este elemento arquitetónico, apesar de não classificado, é ponto de interesse turístico e de partida para um trilho pedestre que atravessa a Mata do Canário em direção ao Pico da Cruz e depois para a bacia hidrográfica das lagoas das Sete Cidades.





Figura III.10.1 | Aqueduto “Muro das Nove Janelas” (Fonte: Luís Silveira).

III.11 Socioeconomia

A Região Autónoma dos Açores insere-se na categoria das regiões designadas genericamente por ultraperiféricas. Esta especificidade traduz desvantagens associadas e potenciadas, nomeadamente, pela sua configuração insular em que são penalizados os movimentos de pessoas e bens, o que afeta a sua capacidade de desenvolvimento social e económico. A realidade fragmentada que advém deste cenário torna a expansão das atividades económicas e a manutenção dos grandes sistemas infraestruturais num processo complexo, com custos de funcionalidade elevados. Por outro lado, os aspetos relacionados com as características naturais da Região proporcionam algumas oportunidades para o estabelecimento de uma atividade económica sustentada no domínio do turismo e lazer (devido à sua capacidade de oferta e de produção de bens naturais e ecológicos) não esquecendo a hipótese de desenvolvimento de uma atividade agrícola sustentada.

O concelho de Ponta Delgada, situado na costa sul da ilha de São Miguel, é delimitado pelo Oceano Atlântico (a oeste, norte e sul), e pelos Concelhos de Ribeira Grande (a nordeste) e Lagoa (a leste). Tem a sua sede na cidade com o mesmo nome, a Cidade de Ponta Delgada, que engloba as freguesias de Santa Clara, São José, São Sebastião, São Pedro, Relva, Fajã de Baixo, Fajã de Cima, Livramento e São Roque. Para além destas, o Município abrange as freguesias de Arrifes, Santo António, Santa Bárbara, Mosteiros, Pilar da Bretanha, Fenais da Luz, São Vicente Ferreira, Ajuda da Bretanha, Candelária, Capelas, Covoada, Feteiras, Ginetes, Remédios e Sete Cidades. A população residente no concelho de Ponta Delgada é de aproximadamente de 66 000 hab, para uma área de

233,7km², resultando numa densidade populacional de 282 hab/km².

O concelho de Ponta Delgada apresenta uma taxa de atividade média de 44%, sendo este valor ligeiramente superior à taxa de atividade da RAA, contudo inferior comparativamente com a taxa do País. A taxa de emprego é também superior à taxa apresentada para a ilha de São Miguel e para a RA, no entanto é igual à do País. A taxa de desemprego é inferior comparativamente à taxa da ilha de São Miguel, e igual à taxa da RAA e do País.

Tabela III.11.1 | Taxa de emprego, taxa de atividade e taxa de desemprego (%) por local de residência à data dos Censos 2001.

Local de residência	Taxa de atividade (%)	Taxa de emprego (%)	Taxa de desemprego (%)
Portugal	48	53	7
Continente	48	54	7
R.A. Açores	42	50	7
São Miguel	40	48	9
Ponta Delgada	44	53	7

Fonte: INE, Censos 2001

Atualmente, este concelho apresenta uma amostra das principais atividades económicas que se desenvolvem em toda a Região. Não obstante uma forte concentração na área dos serviços, o concelho não deixa de ter, mesmo assim, um papel importante na produção industrial e na produção primária, particularmente a que está associada à agropecuária. De facto, a bacia dos Arrifes e Covoada (bacias fronteiras à da Relva (freguesia onde se insere o Projeto) é uma das zonas mais importantes da Ilha de São Miguel e dos Açores no que toca à produção de leite. Igualmente importantes na produção primária são todas as freguesias localizadas para poente. Contudo, esta atividade, como referido já anteriormente, é uma das principais consumidoras de recursos hídricos, com necessidades bastante elevadas e cujo suprimento condiciona determinadamente a manutenção e crescimento do sector. Em particular nos meses mais secos, as necessidades e qualidade da água nesta bacia leiteira constituem-se como um fator determinante para o bem-estar dos animais e qualidade dos produtos derivados.

Todavia, a atual Rede de Abastecimento da Bacia Leiteira de Ponta Delgada já não é suficiente para assegurar as devidas condições de fornecimento em quantidade de modo a que todas as necessidades sejam supridas sem prejuízos financeiros ou materiais para os criadores e produtores, ou de modo a que a expansão da atividade, quer em número de produtores, ou de animais, não seja encarada como um risco. Deste modo é necessário complementar esta rede com origens alternativas de água que permitam prevenir a escassez de água e garantir a sustentabilidade do sector da agropecuária naquela que é a maior bacia leiteira da Região.





IV. Tendências de Evolução na Ausência do Projeto

Um EIA deve integrar uma previsão dos eventuais impactos decorrentes da não execução do Projeto em apreciação. Essa análise, assente no conhecimento da situação atual, isto é, da situação de referência, avalia a evolução dos descritores ambientais e socioeconómicos no caso do projeto não ser implementado. Por conseguinte, este Capítulo apresenta a evolução da situação de referência na ausência do Projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão estruturada ao longo dos diversos domínios em avaliação.

IV.1 Clima

Na ausência da reabilitação da Lagoa do Carvão, a situação de referência traduzir-se-á pela manutenção das condições climatológicas e meteorológicas que atualmente se observam na zona. Em consequência, não são de prever alterações locais perante a sua não consecução: o impacto regional em termos de minimização de emissões gasosas é, por si, reduzido.

IV.2 Geologia e Geomorfologia

Ao nível da Geologia e Geomorfologia, não se prevê qualquer alteração na ausência do projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão, sendo de referir apenas um potencial agravamento das condições de erosão dos solos da vertente Oeste da bacia, uma vez que se manterão as atuais condições de coberto vegetal disperso e com características pouco favoráveis à agregação de solos.

IV.3 Recursos Hídricos

Na ausência do projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão, tendo em consideração as características atuais da Lagoa Carvão, é expectável que em anos mais secos esta possa quase desaparecer. Adicionalmente, é expectável que os problemas de assoreamento pelo transporte de materiais pelas linhas de água torrenciais na vertente oeste possa agravar-se e contribuir para alterações hidromorfológicas mais acentuadas da lagoa e respetivo fundo, com uma diminuição gradual da profundidade da mesma. Esta situação terá efeitos negativos ao nível da qualidade da água.

IV.4 Solos

Ao nível dos Solos, não se prevê qualquer alteração na ausência do projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão.

IV.5 Ordenamento do Território

Na ausência de execução do Projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão, o quadro normativo na área envolvente ao

empreendimento tenderá a manter o atual padrão de ocupação do solo.

IV.6 Ecologia

A área em estudo apresenta, conforme já referido, uma envolvente degradada em termos ecológicos. A Lagoa do Carvão e a área envolvente apresentam-se descaracterizadas em termos bióticos, sendo possível identificar espécies endémicas mas em menor número e densidade comparativamente com o número de espécies invasoras. Algumas destas espécies invasoras apresentam um carácter também infestante e bastante adaptadas às condições edafoclimáticas da ilha, e como tal a sua proliferação na área em estudo é evidente, bem como no resto da ilha. Por outro lado é possível verificar a intervenção humana na área, nomeadamente na encosta a sudeste da lagoa, que sofreu intervenção mecânica.

Estes fatores são responsáveis pelas alterações nas comunidades vegetais e animais dos habitats nativos e endémicos identificados na Lagoa do Carvão e área envolvente. Sendo assim, na ausência do presente projeto de reabilitação, e considerando a evolução dos elementos ecológicos registada entre os trabalhos de campo de maio de 2010 e dezembro de 2011, perspetiva-se uma evolução tendencialmente negativa. Esta análise baseia-se no facto de que, não obstante se verificar a presença em Dezembro de 2011 de duas espécies de flora nativa, comparativamente com maio de 2010, a proporção de exemplares, dispersão e densidade de espécies exóticas (algumas de carácter infestante) é maior. Adicionalmente, importa igualmente ter em consideração que a atual presença de mais espécies nativas, naturais deste locais de maior altitude, nevoeiros e humidade, pode aparentemente ser maior apenas pelo facto da estação atual do ano (final de outono / início de inverno) ser propícia ao seu melhor desenvolvimento, mesmo no meio de exóticas.

Salienta-se, ainda, que não obstante o facto de esta área estar integrada no PNI São Miguel (na Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades), e identificada no âmbito do PROTA como área prioritária de recuperação ambiental e paisagística, não estão previstas a curto e médio prazo ações a este nível. Assim, prevê-se a manutenção das atuais condições de qualidade ambiental desta área.

IV.7 Paisagem

Na ausência da execução do Projeto é de esperar que se continue a verificar o atual padrão visual e paisagístico na área envolvente ao empreendimento e, consequentemente, a continuação da proliferação de espécies exóticas infestantes, o depósito ilegal de RCD (caso a área de acesso à lagoa (caminho de terra) se mantenha aberto, o que se poderá traduzir na continuação de uma tendência negativa como aquela que se tem vindo, progressivamente, a



verificar. Não obstante o facto desta área estar integrada no PNI São Miguel (na Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades), e identificada no âmbito do PROTA como área prioritária de recuperação ambiental e paisagística, não estão previstas a curto e médio prazo ações a este nível. Assim, prevê-se a manutenção das atuais condições de qualidade visual desta área.

IV.8 Qualidade do Ar

A evolução da qualidade do ar, na ausência da reabilitação da Lagoa do Carvão não deverá apresentar alterações significativas, dado que não se preveem na envolvente próxima da área de estudo instalações ou atividades que possam constituir fontes de poluição atmosférica suscetíveis de afetarem a qualidade do ar. Sendo assim, prevê-se a continuação dos atuais níveis de concentração em termos de poluentes atmosféricos.

IV.9 Ambiente Sonoro

Não foram identificados quaisquer outros projetos ou atividades previstas para a área de intervenção do Projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão que possam contribuir para o acréscimo dos níveis acústicos atuais. Assim, na ausência de implementação do projeto em estudo, não se prevê alteração relevante do Ambiente Sonoro e Vibrações encontrado.

IV.10 Património

Na ausência do projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão, não se prevê alterações para o Património da área de intervenção, uma vez que não existem valores patrimoniais classificados.

IV.11 Socioeconomia

No que diz respeito à evolução da socioeconomia na ausência de implementação do projeto em estudo, a principal consequência será ao nível da escassez de água o que poderá colocar em causa a sustentabilidade das atividades agropecuárias no Perímetro de Ordenamento Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada, considerada a bacia leiteira com maior importância a este nível na Região.

IV.12 Apreciação Geral

De um modo geral o principal (e mais significativo) impacto que poderá existir com a ausência do projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão é ao nível da escassez de água e que poderá colocar em causa as atividades agropecuárias na bacia leiteira em questão. Não obstante, considera-se igualmente que a recuperação ambiental e paisagística desta área poderá ocorrer a muito mais longo prazo do que o que se prevê caso ocorra no âmbito do projeto em análise, uma vez que este prevê a recuperação e valorização desta área nestes domínios.

V. Identificação e Avaliação de Impactes

V.1. Considerações Gerais

O Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro e a Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril determinam que, para além de se analisar o estado do Ambiente de referência e a sua evolução sem implementação do projeto, se efetue a avaliação dos impactes ambientais resultantes da implementação do presente projeto e sua qualificação quanto à significância.

Para efeitos de Avaliação de Impacte Ambiental, o n.º 2 do Artigo 5 da Lei de Bases do Ambiente, usa um conceito amplo de ambiente, de modo a estendê-lo ao conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e as suas relações, e dos fatores económicos, sociais e culturais, com efeito direto ou indireto, temporários ou permanentes, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do Homem (Condesso, 2001).

Neste quadro, relativamente à classificação dos impactes ambientais, identificados para as diversas fases do projeto, estes foram classificados de forma genericamente coerente com o estabelecido pela Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril, com pequenas alterações de forma a melhor se adaptar ao projeto em avaliação:

- Sentido – Positivo ou Negativo;
- Incidência – Direta ou Indireta;
- Duração – Permanente ou Temporário;
- Significância – Reduzida, Média e Elevada.

Neste contexto, a análise apresentada no presente capítulo propende a avaliação do significado (importância) ambiental dos diversos aspetos ambientais das atividades/processos inerentes à Reabilitação da Lagoa do Carvão.

Os critérios presentemente ponderados para a valoração dos aspetos ambientais prendem-se com critérios de natureza ambiental e de natureza socioeconómica, tendo ainda em conta as considerações obtidas a partir de projetos similares.

Para a execução do processo de avaliação dos impactes ambientais foi efetuado um levantamento dos aspetos ambientais abrangidos nas diferentes fases de utilização do meio. Para cada um dos aspetos ambientais foram identificados os descritores sobre os quais poderia incidir um impacte, negativo ou positivo.

A significância dos aspetos e impactes ambientais é determinada com base em dois critérios principais:





- Severidade (impactes negativos) ou Benefício (impactes positivos);
- Probabilidade de ocorrência (situações de emergência) / Frequência da ocorrência (situações normais de laboração).

Severidade/Benefício

A classificação da Severidade/Benefício dos impactes ambientais é efetuada com base numa escala de 1 a 5 (Tabela V.1.1), de acordo com a sua magnitude e gravidade.

Tabela V.1.1 | Classificação da Severidade / Benefício ao nível do impacte.

Severidade/Benefício do impacte potencial	Pontuação
Muito Elevado	5
Elevado	4
Médio	3
Reduzido	2
Muito Baixo	1

Frequência/Probabilidade

A Frequência/Probabilidade consiste na classificação da ocorrência do aspeto em situações de operação normal (frequência) e em situações de emergência (probabilidade), de acordo com as escalas de 1 a 5 (Tabelas V.1.2 e V.1.3).

Tabela V.1.2 | Classificação da frequência de ocorrência em situações operacionais normais ou de emergência.

Frequência associada à laboração normal	Pontuação
Muito elevada – contínuo ou mais que uma vez por dia	5
Elevada – mais que uma vez por semana até uma vez por dia	4
Moderada – mais do que uma vez por mês até uma vez por semana	3
Reduzida – mais do que uma vez por ano até uma vez por trimestre	2
Sem significado – uma vez por ano ou menos	1

Tabela V.1.3 – Classificação da probabilidade de ocorrência em situações de emergência.

Probabilidade de ocorrência associada a emergências	Ordem de grandeza numérica	Pontuação
Muito elevada – ocorrência muito regular	até 1 vez/semana	5
Elevada – ocorrência muito provável	até 1 vez/mês	4
Moderada – razoável probabilidade de ocorrência	até 1 vez/ano	3
Reduzida – baixa probabilidade de ocorrência	até 1 vez/10 anos	2

Probabilidade de ocorrência associada a emergências	Ordem de grandeza numérica	Pontuação
Remota – altamente improvável que venha a ocorrer	até 1 vez/100 anos	1

Classificação por níveis de significância

A análise de significância dos aspetos ambientais é efetuada em função da Severidade/Benefício e da Probabilidade/Frequência. Considera-se que o primeiro critério representa um indicador mais relevante, pelo que a significância global é dada pela seguinte fórmula:

Fórmula 1 $2 \times (S/B) \times (P/F)$

Das pontuações atribuídas, resulta a classificação do aspeto ambiental nos diferentes níveis de significância, quer em termos positivos, quer em termos negativos, de acordo com o estabelecido na Figura V.1.1 e na Tabela V.1.4.

2 x (Severidade / Benefício)	10	10	20	30	40	50
	8	8	16	24	32	40
	6	6	12	18	24	30
	4	4	8	12	16	20
	2	2	4	6	8	10
		1	2	3	4	5
		Probabilidade / Frequência				

Figura V.1.1 | Matriz de Significância.

Tabela V.1.4 | Níveis de significância.

NÍVEL A	Elevado: significância entre [30 a 50] e 10 e 20.
NÍVEL B	Médio: significância entre]15 a 30[, exceto 10 e 20
NÍVEL C	Reduzido: significância entre [0 a 15], exceto 10 e 20

Abrangência Legal

Este parâmetro é classificado, consoante o aspeto ambiental se encontra ou não abrangido por requisitos legais ou outros (Sim – S; Não – N).





simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



Descritores Ambientais Seleccionados

Dos descritores analisados na primeira fase do estudo, relativamente ao meio biofísico e qualidade do ambiente da área delimitada para o presente EIA, consideram-se como podendo ser afetados pelo empreendimento os seguintes:

- Geologia - Geomorfologia;
- Recursos Hídricos;
- Solos;
- Ordenamento do Território;
- Ecologia;
- Paisagem;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Património;
- Socioeconomia.

V.2. Resultados da Avaliação de Impacte Ambiental

Apresentam-se, neste Capítulo, os resultados de AIA do Projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão, traduzidos em Matrizes de Avaliação. Assim, atendendo à caracterização e identificação da situação de referência anteriormente efetuada (Capítulo III) e aos elementos descritivos do projeto constantes no Estudo Prévio, a Tabela V.2.1 apresenta as Matrizes de Avaliação de Impactes Ambientais do Projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão.

Apesar de existir atualmente um Estudo Prévio, foi já possível analisar os diversos descritores relativamente às Fases de Construção (C) e Exploração (E). Não é considerada uma Fase de Desativação no âmbito do presente EIA, uma vez que o projeto assume uma natureza permanente.

Estas matrizes de avaliação de impactes ambientais - construídas com base na metodologia anteriormente apresentada - refletem as conclusões apresentadas e discutidas para as diferentes tipologias de descritores.



Tabela V.2.1 | Matriz de Impactes Ambientais e Avaliação da Significância

Descritor	Fase	Impacte Ambiental	Sentido	Incidência	Duração	Requisito legal	2 x Severidade/ Benefício	Frequência/ Probabilidade	Significância
Geologia/ Geomorfologia	C/E	Alteração da topografia e morfologia resultante das escavações para aumento da capacidade da lagoa.	-	Direto	Permanente	N	4	5	20
	C/E	Alteração das condições de escoamento do sistema de drenagem natural, causado pelo desvio e interrupção de linhas de água que surgem apenas durante ou imediatamente após os períodos de precipitação.	-	Direto	Permanente	N	2	4	8
Recursos Hídricos	E	Diminuição do assoreamento da lagoa, decorrente da regularização e revestimento a pedra natural por meio de “gabiões das linhas de água de regime torrencial que afluem a esta massa de água, com consequente diminuição de terras e partículas transportadas para a lagoa,	+	Direto	Permanente	N	8	4	32
	C	Risco de contaminação de aquíferos devido a derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes, resultantes da manutenção dos equipamentos.	-	Direto	Temporário	S	4	3	18
	C	Consumo de água no processo construtivo, nas operações gerais do estaleiro (caso se constate a sua necessidade), lavagem do equipamento, instalações sanitárias e de apoio aos operários e obras.	-	Direto	Temporário	S	8	1	8
	E	Captação de água para abastecimento à atividade agropecuária na bacia leiteira de Ponta Delgada.	-	Direto	Permanente	S	8	5	40
	C/E	Artificialização do fundo da lagoa com alteração das condições hidromorfológicas e ecológicas, condicionando a recarga da massa de água subterrânea Ponta Delgada – Fenais da Luz	-	Direto	Permanente	N	6	5	30
	C/E	A incorreta colocação da geomembrana na lagoa e/ou a ausência de manutenção da mesma, propiciará a ocorrência de problemas na estabilidade e roturas, causando a infiltração de parte do volume de água armazenado e, a sua percolação até eventuais cursos de água.	-	Direto	Temporário	N	8	3	24
	E	O funcionamento deficiente do sistema de impermeabilização do fundo da lagoa poderá gerar problemas nos processos de biodegradação dos compostos orgânicos.	-	Direto	Temporário	N	8	3	24
	C/E	Melhoria das condições de estanquicidade da lagoa.	+	Direto	Permanente	N	8	5	40



Descritor	Fase	Impacte Ambiental	Sentido	Incidência	Duração	Requisito legal	2 x Severidade/ Benefício	Frequência/ Probabilidade	Significância
	E	Diminuição/eliminação de ocorrências de situações em que a lagoa atingiu níveis mínimos críticos, no que respeita à quantidade de água.	+	Direto	Permanente	N	6	5	30
	E	Aumento significativo do volume de massa de água.	+	Direto	Permanente	N	8	5	40
Solos	C	Condicionamento de uso do solo por um curto período de tempo	-	Direto	Temporário	N	4	4	16
	C/E	Alteração irreversível da topografia	-	Direto	Permanente	N	2	4	8
	C	Acréscimo dos fenómenos de erosão	-	Direto	Temporário	N	4	2	8
	C	Produção e armazenagem de RSU nas instalações de apoio ao estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação de um estaleiro) e de águas residuais industriais (associadas ao processo construtivo) (sanitários, escritórios, cantina, etc.).	-	Indireto	Temporário	S	2	3	6
	E	Produção de resíduos industriais banais (resultantes das atividades de produção e distribuição de água).	-	Indireto	Permanente	S	2	2	4
	C	Contaminação dos solos pela descarga accidental de óleos, combustíveis e/ou lubrificantes, e deposição incontrolada de resíduos.	-	Direto	Temporário	S	6	2	12
	C	Remoção dos depósitos de RCD e plásticos ilegais no meio da vegetação nas margens da lagoa	+	Direto	Permanente	S	6	2	12
	E	Vedação da área envolvente à lagoa (com rede do tipo Betafence), com acesso limitado às áreas de coberto vegetal e margens da lagoa, evitando a deposição de resíduos nessas zonas.	+	Direto	Permanente	N	8	5	40
	C	Movimento de terras no âmbito da execução do projeto de aumento da capacidade da lagoa e impermeabilização.	-	Direto	Temporário	S	6	3	18
Ordenamento do Território	Não se preveem impactes sobre este descritor								



Descritor	Fase	Impacte Ambiental	Sentido	Incidência	Duração	Requisito legal	2 x Severidade/ Benefício	Frequência/ Probabilidade	Significância
Ecologia	C/E	Destruição do coberto vegetal na área envolvente à lagoa, incluindo maioritariamente espécies de caráter exótico infestante e posterior recuperação de ecossistemas nativos.	+	Direto	Permanente	N	10	5	50
	C	Destruição do coberto vegetal constituído por espécies nativas e uma espécie endémica na área envolvente à lagoa.	-	Direto	Temporário	N	6	4	24
	C	Emissão de poeiras e perturbação das comunidades ecológicas existentes, como resultante da circulação de máquinas, movimentação de terras e operações de carga e descarga; emissão de gases de combustão de veículos e equipamentos motorizados.	-	Direto	Temporário	S	6	3	18
	C	Produção e armazenagem de RSU nas instalações de apoio ao estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação de um estaleiro) e de águas residuais industriais (associadas ao processo construtivo) (sanitários, escritórios, cantina, etc.).	-	Indireto	Temporário	S	2	3	6
	C	Remoção dos depósitos de RCD e plásticos ilegais no meio da vegetação nas margens da lagoa	+	Direto	Permanente	S	6	2	12
	E	Vedação da área envolvente à lagoa (com rede do tipo Betafence), com acesso limitado às áreas de coberto vegetal e margens da lagoa, evitando a deposição de resíduos nessas zonas e favorecendo a recuperação de coberto vegetal com espécies autóctones, nativas e/ ou endémicas entretanto reabilitado.	+	Direto	Permanente	N	8	5	40
	C	Risco de incêndio e explosão devido ao armazenamento de substâncias perigosas.	-	Indireto	Temporário	S	8	1	8
Paisagem	E	Vedação da área envolvente à lagoa (com rede do tipo Betafence), com potenciais impactes visuais no âmbito da qualidade visual de ambiente natural que deve ser assegurada na Área da Paisagem Protegida das Sete Cidades	-	Direto	Permanente	S	4	5	20
	E	Recuperação paisagística da área intervencionada, no que respeita aos elementos biocénicos.	+	Direto	Permanente	S	8	5	40
	C	Remoção dos depósitos de RCD e plásticos ilegais no meio da vegetação nas margens da lagoa	+	Direto	Permanente	S	6	2	12



Descritor	Fase	Impacte Ambiental	Sentido	Incidência	Duração	Requisito legal	2 x Severidade/ Benefício	Frequência/ Probabilidade	Significância
	C	Impactes cénicos numa zona integrada na Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades, resultantes não só da existência de um estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação), mas também de toda a movimentação terras e maquinaria.	-	Direto	Temporário	S	8	5	40
Qualidade do Ar	C	Emissão de poeiras resultantes da circulação de máquinas, movimentação de terras e operações de carga e descarga; emissão de gases de combustão de veículos e equipamentos motorizados.	-	Direto	Temporário	S	6	3	18
	C	Risco de incêndio e explosão devido ao armazenamento de substâncias perigosas.	-	Direto	Temporário	S	8	1	8
Ambiente Sonoro e Vibrações	C	Ruído e vibrações resultantes do funcionamento de equipamentos de desmonte e escavação, e posteriores trabalhos de reabilitação da lagoa e circulação de viaturas pesadas.	-	Direto	Temporário	S	4	4	16
Património	Não se preveem impactes sobre este descritor								
Sócioeconomia	C	Deterioração dos acessos rodoviários locais e criação de condições de circulação perigosas nas áreas urbanas por onde passam os acessos.	-	Indireto	Temporário	N	2	3	6
	C	Risco de incêndio e explosão devido ao armazenamento de substâncias perigosas.	-	Direto	Temporário	S	10	1	10
	C/E	Geração/manutenção de emprego.	+	Direto/ Indireto	Temporário / permanente	N	8	4	32
	E	Otimização significativa do sistema de abastecimento de água ao Perímetro Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada existente de forma a assegurar as necessidades e abastecimento em qualidade e quantidade adequadas à manutenção, promoção e desenvolvimento das atividades agropecuárias, na maior bacia leiteira da região.	+	Direta	Permanente	N	10	5	50



Descrevem-se de seguida com maior pormenor os impactos identificados para cada descritor.

V.2.1. Impactes sobre a Geologia/ Geomorfologia

Com a Reabilitação da Lagoa do Carvão, para descritor Geologia/Geomorfologia, identificou-se como único impacto a alteração da topografia e morfologia resultante das escavações para aumento da capacidade da lagoa, impacto este que é permanente e se manterá durante as fases de construção e exploração.

Genericamente, o impacto ambiental sobre o descritor Geologia / Geomorfologia deverá ser classificado como Negativo, Direto, Permanente e de Significância Média.

V.2.2. Impactes sobre os Recursos Hídricos

No que diz respeito ao descritor Recursos Hídricos, foram detetados sete impactos negativos e quatro positivos, variando a sua significância entre reduzida, média e elevada.

A alteração das condições de escoamento do sistema de drenagem natural, causado pelo desvio e interrupção de linhas de água que surgem apenas durante ou imediatamente após os períodos de precipitação, é um impacto existente na fase de construção e de exploração, existe também o risco de contaminação de aquíferos, devido a derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes, resultantes da manutenção dos equipamentos, este impacto está previsto apenas para a fase de construção. Os usos de água ocorrem durante a fase de construção e exploração, todavia, apenas o associado à captação para abastecimento à agropecuária (objetivo do presente projeto) é que se assume com uma significância elevada, não só pelas quantidades associadas, mas também pelo seu carácter permanente. Por sua vez o consumo de água durante a fase de construção para as atividades construtivas e nas operações de manutenção de máquinas, equipamentos e instalações de pessoal, não é considerado significativo, principalmente se considerar-se o seu carácter claramente temporário.

Outro impacto negativo relaciona-se com a própria artificialização do fundo da lagoa com alteração das condições hidromorfológicas e ecológicas desta massa de água, condicionando a sua recarga. Tendo em consideração a área do projeto prevista bem como o respetivo desenho da lagoa, verifica-se que 0,012% da área da mesma irá situar-se em área de recarga elevada (constituindo-se um aumento de x%) e 0,005% em área de recarga muito elevada. Assim, esta área que “alimenta” o aquífero, ao ser impermeabilizada, deixa de exercer a sua função, o que corresponde a 0,016% da área total que “alimenta” a massa de água subterrânea “Ponta Delgada – Fenais da Luz”, o que se considera não ser significativo.



Assim, apesar de apresentar uma significância elevada (essencialmente pelo seu caráter permanente), considerando os problemas hidromorfológicos (falta de estanqueidade da lagoa), considera-se que o benefício associado ao impacto de melhoria das suas características de retenção e estanqueidade (com uma significância elevada, cujo valor supera a do impacto negativo) supera os principais efeitos negativos decorrentes desta artificialização.

São ainda de referir, pela sua significância média os impactos negativos identificados no âmbito do próprio processo construtivo, designadamente os associados à incorreta colocação da geomembrana, que a verificar-se pode inclusivamente contribuir para o reaparecimento dos problemas de retenção, diminuindo a sua estanquidade e, conseqüentemente a descaracterização a bacia hidrográfica existente, e ao funcionamento deficiente do sistema de impermeabilização do fundo da lagoa, com implicações potenciais ao nível da viabilidade da própria estrutura de todo o sistema montado.

Destacam-se outros dois impactos positivos, de significância elevada e permanente para a fase de exploração, associados à diminuição/eliminação de ocorrências de situações em que a lagoa atinge níveis mínimos críticos, no que respeita à quantidade de água, que ocorre em simultâneo com o aumento significativo do volume de água disponível na lagoa.

De mencionar ainda o impacto positivo de significância elevada de diminuição do fenómeno de assoreamento da lagoa, decorrente da regularização e revestimento a pedra natural por meio de “gabiões das linhas de água de regime torrencial que afluem a esta massa de água, com conseqüente diminuição de terras e partículas transportadas para a lagoa.

Genericamente, os impactos ambientais negativos sobre o descritor Recursos Hídricos deverão ser classificados como, Temporários de Significância Reduzida e Média, e os Permanentes com Significância Reduzida e Elevada.

Os impactos positivos são classificados todos como Permanentes e de Significância Elevada.

V.2.3. Impactes sobre o Solo

Apesar das movimentações de terra durante a fase de construção, os impactos negativos sobre este descritor não serão muito significativos. Foram identificados como impactos ambientais negativos, o condicionamento de uso de solo por um curto período de tempo, a potencial contaminação dos solos pela descarga accidental de óleos, combustíveis e/ou lubrificantes, e produção de resíduos e águas residuais, a movimentação de terras e eventuais problemas temporários de erosão, enquanto os solos não estão estáveis.

Todavia, são identificados como impactos positivos o facto da zona da lagoa passar a ser vedada na fase de



exploração, evitando assim as atuais situações de deposição ilegal de RCD e plásticos (de significância elevada) e a remoção desses depósitos durante a fase de construção (de significância reduzida).

Os impactes ambientais negativos sobre o descritor Solos deverão ser classificados maioritariamente como Diretos e Permanentes e de Significância Reduzida, e Diretos e Temporários Reduzida e Média.

Os impactes positivos são classificados todos como Diretos, Permanentes e de Significância Reduzida e Elevada.

V.2.4. Impactes sobre o Ordenamento do Território

Com a concretização do projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão não se preveem impactes sobre o descritor Ordenamento do Território.

Sendo assim os impactes para este descritor são classificados como Neutros.

V.2.5. Impactes sobre a Ecologia

No que diz respeito aos impactes que o projeto de reabilitação da Lagoa do Carvão terá sobre o descritor Ecologia, estes variam entre o positivo e negativo. Neste contexto, são de referir pela positiva os eventuais efeitos resultantes da destruição do coberto vegetal na área envolvente à lagoa com espécies de carácter exótico infestante e posterior recuperação de ecossistemas nativos e/ ou endémicos através da replantação dessa área com espécies com essas características (de significância elevada (máxima)) nas fases de construção e exploração, a remoção dos depósitos ilegais de RCD e plásticos das margens da lagoa e a vedação da área envolvente à lagoa (com rede do tipo Betafence), minimizando assim a probabilidade de novos focos pontuais de resíduos e favorecendo a recuperação do coberto vegetal replantado nessa áreas (também de significância elevada).

Em relação aos impactes negativos, estes estão todos associados à fase de construção e passam: pela emissão de poeiras e potencial perturbação das comunidades ecológicas na área envolvente ao projeto resultantes da circulação de máquinas, movimentação de terras e operações de cargas e descarga e a emissão de gases de combustão de veículos e equipamentos motorizados; pela produção e armazenagem de RSU e de águas residuais industriais (associadas ao processo construtivo) nas instalações de apoio ao estaleiro (sanitários, escritório, refeitório, etc) (caso se constate a necessidade de implementação); pela destruição do coberto vegetal constituído por espécies nativas e uma espécie endémica na área envolvente à lagoa e; pelo risco de incêndio e explosão associado ao uso de determinadas substâncias, com repercussões sobre a fauna e flora na envolvente.

Genericamente, os impactes negativos sobre o descritor Ecologia foram classificados como Diretos e Indiretos, todos Temporários e de Significância Reduzida e Média.



simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



Os impactes positivos, por sua vez, são todos classificados como Diretos, Permanentes e de Significância Reduzida e Elevada.

V.2.6. Impactes sobre a Paisagem

Durante a Fase de construção foram identificados um impacte positivo, resultante da remoção dos depósitos ilegais de RCD e plásticos das margens da lagoa (significância reduzida, mas permanente), e um negativo mas temporário, associado aos impactes visuais da execução do projeto numa zona integrada na Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades, resultantes não só da existência de um estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação), mas também de toda a movimentação terras e maquinaria.

No que respeita à Fase de exploração, são também identificados dois impactes, sendo o primeiro de carácter negativo e de significância elevada, relacionado com a vedação que será feita à volta da lagoa (com rede do tipo Betafence) e o potencial dissonante que este elemento poderá ter numa paisagem com elevado potencial natural (apesar de bastante descaracterizada atualmente). Não obstante, considera-se que o benefício resultante do processo de recuperação paisagística geral que estará associado ao projeto de execução constituiu-se como um impacte positivo de permanente e de significância elevada.

Em suma, os impactes negativos sobre o descritor Paisagem assumem-se como Diretos, Permanentes/Temporários e de Significância Elevada.

Os impactes positivos são classificados como Diretos, Permanentes e de Significância Reduzida e Elevada.

V.2.7. Impactes sobre a Qualidade do Ar

No que concerne aos impactes sobre a Qualidade do Ar, apenas foram detetados impactes na Fase de construção, negativos e temporários, associados à emissão de poeiras resultantes da circulação de máquinas, movimentação de terras e operações de carga e descarga e emissão de gases de combustão de veículos e equipamentos motorizados (de significância média), e o risco de incêndio e explosão devido ao armazenamento de substâncias perigosas, com uma significância reduzida, uma vez que se considera que a probabilidade de acontecer é muito reduzida.

Genericamente, os impactes sobre a Qualidade do Ar foram classificados como Negativos, Diretos/Indireto, todos Temporários e de Significância Reduzida e Elevada.

V.2.8. Impactes sobre o Ambiente Sonoro e Vibrações

Para o descritor Ambiente Sonoro e Vibrações, foi detetado só um impacte e apenas na Fase de Construção,



relacionado com o ruído e vibrações resultantes do funcionamento de equipamentos de desmonte e escavação, e posteriores trabalhos de reabilitação da lagoa e circulação de viaturas pesadas.

O impacto detetado sobre a Ambiente Sonoro e Vibrações foi classificado como Negativo, Temporário e de Significância Média.

V.2.9. Impactes sobre o Património

Não estão previstos impactes sobre o descritor Património resultantes da execução do atual projeto.

Sendo assim os impactes para este descritor são classificados como Neutros.

V.2.10. Impactes sobre a Socioeconomia

Em relação aos impactes previstos sobre a Socioeconomia, dois deles são positivos, sendo o primeiro a otimização significativa do sistema de abastecimento de água existente de forma a assegurar as necessidades e abastecimento em qualidade e quantidade adequadas à promoção e desenvolvimento das atividades agropecuárias na bacia leiteira em questão (de significância elevada (valor máximo). O segundo impacto positivo corresponde à geração/manutenção de emprego resultante da própria execução do projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão (durante a fase de construção) e de geração / manutenção de emprego ao proporcionar condições que assegurem a continuidade e viabilidade do investimentos dos produtores a permitir suprir as necessidades de água deste sector sem prejuízos financeiros ou materiais para os criadores e produtores, ou de modo a que a expansão da atividade, quer em número de produtores, ou de animais, não seja encarada como um risco (significância também elevada).

Os impactes negativos estão relacionados com a potencial deterioração dos acessos rodoviários locais e criação de condições de circulação perigosas nas áreas urbanas por onde passam os acessos de viaturas pesadas e maquinaria afeta à execução do projeto, e com o risco de incêndio e explosão devido ao armazenamento de substâncias perigosas, com uma significância elevada, mas essencialmente pela severidade que poderá incidir sobre os trabalhadores, uma vez que se considera que a probabilidade de acontecer é muito reduzida

Os impactes negativos sobre a Socioeconomica foram classificados como Indireto e Direto, todos Temporários de Significância Reduzida e Elevada.

Os impactes positivos são considerados Diretos/Indiretos, Temporários/Permanente e de Significância Elevada.



simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



VI. Definição de Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias

VI.1. Considerações Gerais

Neste capítulo pretende-se refletir sobre as medidas minimizadoras e/ou compensatórias dos impactes associados à intervenção alvo do presente estudo identificados no capítulo anterior.

É importante, de igual modo, refletir sobre as mais-valias e impactes positivos associados ao projeto, uma vez que em sede de EIA é imprescindível definirem-se por um lado as medidas que permitam reforçar e potenciar os aspetos positivos das intervenções avaliadas e por outro compensar os impactes negativos associados a essas mesmas intervenções.

Procurou-se assim que, para todos os aspetos considerados significativos, fossem indicadas medidas de mitigação e/ ou compensatórias. Neste processo adotou-se a filosofia do EVABAT (Melhores Tecnologias Disponíveis e Economicamente Viáveis).

A Avaliação de Impacte Ambiental constitui um instrumento preventivo fundamental para o desenvolvimento de uma correta política ambiental. A abrangência do processo de Avaliação de Impacte Ambiental obriga a que os seus resultados possuam uma abrangência territorial por vezes extensa, provocando alterações ao nível das figuras de ordenamento Municipal e Regional. Este cenário implica que, na execução de algumas medidas de minimização apresentadas neste capítulo, as responsabilidades atravessem diferentes organizações e entidades. Algumas das implicações resultantes da sua possível viabilização só poderão ser devidamente controladas com o envolvimento das entidades oficiais responsáveis pelas questões do Ambiente, Ordenamento do Território e Recursos Florestais e com uma adequada implementação dos programas de monitorização definidos.

Existindo impactes ambientais negativos associados ao projeto cuja mitigação poderia ser exponenciada, considerou-se a definição de medidas compensatórias, de carácter complementar, que se assumem com relevância para a compensação desses mesmos impactes, seja na área de intervenção, seja na área adjacente e envolvente, constituindo-se como potenciais oportunidades de salvaguarda e proteção dessas mesmas áreas.

VI.2. Medidas de Minimização e/ou Compensatórias dos Impactes Ambientais

A definição de um cenário de medidas de mitigação e/ou compensatórias permite estabelecer um conjunto de procedimentos, devidamente verificáveis que promovem a melhoria da atuação ambiental da intervenção alvo do presente estudo.



No entanto, não é suficiente que estas medidas sejam definidas e que o promotor do projeto declare pretender executá-las. É necessário pré-definir de que forma todas estas propostas são implementadas e verificadas no terreno. Assim sendo, uma das bases fundamentais no processo de definição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias constitui o desenvolvimento e definição de um adequado programa de monitorização que permita aferir sobre a evolução temporal da intervenção, e verificar e diagnosticar as alterações ao nível dos impactes ambientais estimados. O programa de monitorização permite, igualmente, verificar de que forma é que o meio natural reage à evolução da intervenção.

Neste contexto, é igualmente importante que as medidas de mitigação e/ou compensatórias definidas sejam exequíveis, ou seja, técnica e economicamente viáveis. Antes da decisão pela implementação de qualquer das medidas propostas, o promotor deverá conhecer os custos das diferentes alternativas e posteriormente eleger as de maior viabilidade técnica e económica. Tal como já foi anteriormente referido, deverá ser seguido o conceito EVABAT.

No presente quadro, e como estamos perante um Estudo Prévio, as atividades associadas à Reabilitação da Lagoa do Carvão podem ser divididas temporalmente nas seguintes fases:

- Fase de Construção (C);
- Fase de Exploração (E).

Em relação às fases acima referidas, estas encerram em si impactes ambientais por vezes semelhantes e com medidas de minimização complementares e transversais.

Tal como foi apresentado no capítulo anterior, os principais impactes ambientais identificados incidem sobre os seguintes descritores:

- Geologia - Geomorfologia;
- Recursos Hídricos;
- Solos;
- Ecologia;
- Paisagem;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Socioeconomia.

Para o conjunto de impactes ambientais identificados, serão propostas medidas de mitigação e/ou



compensatórias, operacionais e estruturais. No que respeita às medidas estruturais estas deverão ser verificadas, através de uma auditoria ambiental (ver capítulo VII - Plano de Monitorização).

Especificamente, em função dos impactes negativos previstos, para cada uma das componentes ambientais estudadas, o EIA considerou medidas de minimização específicas.

São desenvolvidas de seguida as medidas pormenorizadas para cada descritor, e é apresentada na Tabela VI.2.1 uma síntese das mesmas

VI.2.1. Geologia – Geomorfologia

Com a realização das intervenções necessárias à implantação do projeto alvo do presente estudo, foi detetado apenas um impacte para este descritor, relacionado com a alteração da topografia e morfologia resultante das escavações para aumento da capacidade da lagoa. Todavia, apesar deste impacte ter sido caracterizado com uma significância elevada, essa classificação deveu-se apenas pelo facto deste ser permanente e, como tal, apresentar uma frequência com pontuação 5 (contínua). Mas como a severidade associada é considerada reduzida (e tendo em conta que não decorrem deste impacte quaisquer problemas a não ser a própria alteração das características geomorfológicas), considera-se que não existe necessidade de implementar medidas de fundo para mitigação deste impacte. Recomenda-se apenas que os trabalhos de movimentação, desmonte e escavação sejam programados para assegurar as devidas condições de segurança dos trabalhadores e estabilidade dos materiais e elementos geomorfológicos alterados / intervencionados e que sempre que possível seja privilegiada a opção por soluções com base em engenharia natural nas intervenções necessárias para estabilização de taludes, de modo a que estas provoquem o menor impacte possível em termos visuais, estruturais e mesmo económicos.

VI.2.2. Recursos Hídricos

Para o descritor Recursos Hídricos, foram detetados sete impactes negativos, na sua maioria temporários de significância reduzida e dois de significância elevada (mas que estão associados a riscos resultantes da má conceção e aplicação da geomembrana e sistema de impermeabilização e que, como tal, são facilmente controláveis/evitados), o que significa que poderão ser revertidos. Por sua vez, a significância elevada atribuída aos impactes negativos permanentes sobre este descritor deve-se principalmente ao facto de terem uma frequência com pontuação 5 (contínua – duração permanente).

Assim, no sentido de minimizar os impactes negativos associados a este descritor deverão ser implementadas diversas medidas de minimização, entre as quais:

- Adequado planeamento das operações de movimentação de terras de forma a: diminuir a erosão e o caudal sólido afluente nos cursos de água (já salvaguardado também pelos materiais e intervenções previstas para estas linhas – gabiões em pedra) e; não alterar significativamente os



atuais traçados destas linhas, uma vez que chuvas mais fortes poderão fazer com que a água escorra novamente pelos antigos percursos, provocando novamente situações de erosão, assoreamento e eventual destruição de estruturas e canais construídos;

- Manutenção e conservação adequada das máquinas, equipamentos e viaturas a utilizar;
- Realização de operações de reparação e manutenção das viaturas e restantes equipamentos, preferencialmente, nas respetivas oficinas. Quando tal não for possível, e seja necessário proceder a revisões ou reparações em obra, deverão ser assegurados todos os procedimentos para que não ocorra contaminação accidental de recursos hídricos e solos por óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes, designadamente: a realização dessas operações em áreas impermeabilizadas já existentes com uso de bacias de retenção ou de recolha dessas substâncias; ou em área temporariamente impermeabilizada com materiais impermeáveis amovíveis e com bacias de retenção;
- Recolha e encaminhamento para operadores licenciados de hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes derramadas, provenientes dos equipamentos afetos à obra;
- Acondicionamento adequado em local fechado e com bacias de retenção dos recipientes que contenham hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes;
- Sensibilização dos trabalhadores e implementação de procedimentos de uso eficiente da água no processo construtivo e de funcionamento do estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) e respetivas instalações;
- Definição de um nível mínimo de quantidade de água existente na lagoa, de modo a que esta não ultrapasse níveis mínimos críticos por sobreexploração do recurso;
- Sensibilização do sector agropecuário e respetivos intervenientes (entidades gestoras da administração regional, criadores, produtores, entre outros) para a implementação de medidas de uso eficiente da água no sector, através de redução de consumos, redução de perdas na rede de abastecimento, aproveitamento de águas de outras origens (por exemplo, aproveitamento de águas pluviais);
- Planeamento do projeto de execução (declives e estabilização e margens e leitos) de modo a que o sistema de impermeabilização assegure condições hidromorfológicas e de qualidade da água adequadas, com o mínimo de impacto na área envolvente;
- Planeamento e programação adequada (em recursos humanos, materiais e temporais) em sede do Projeto de Execução de modo a assegurar o cumprimento de todos os requisitos técnicos de qualidade e aplicação da geomembrana e de todo o sistema de impermeabilização.

Como adjuvante destas medidas importa ainda atuar ao nível do calendário das obras, de forma a reduzir a sua duração.

No que respeita aos impactes positivos, apesar destes serem todos permanentes e de significância elevada, considerou-se pertinente a definição de medidas que podem reforçar ou potenciar o benefício que estes terão, designadamente:



- Opção por soluções e intervenções com base em engenharia natural, sempre que possível (e de modo a potenciar o benefício desde impacte), nomeadamente na estabilização e consolidação de taludes;
- Planeamento e programação adequada (em recursos humanos, materiais e temporais) em sede do Projeto de Execução de modo a assegurar o cumprimento de todos os requisitos técnicos de qualidade e aplicação da geomembrana;
- Definição de um nível mínimo de quantidade de água existente na lagoa, de modo a que esta não ultrapasse níveis mínimos críticos por sobre exploração do recurso;
- Sensibilização do sector agropecuário e respetivos intervenientes (entidades gestoras da administração regional, criadores, produtores, entre outros) para a implementação de medidas de uso eficiente da água no sector, através de redução de consumos, redução de perdas na rede de abastecimento, aproveitamento de águas de outras origens (por exemplo, aproveitamento de águas pluviais).

VI.2.3. Solos

Apesar das movimentações e uso de solos previstos para a Reabilitação da Lagoa do Carvão, principalmente durante fase de construção, os impactes negativos sobre este descritor não serão muito acentuados (todos de significância reduzida e média e maioritariamente temporários, e os permanentes são dos que apresentam significâncias mais reduzidas). É inclusivamente um impacte positivo que apresenta maior significância para este descritor.

No que respeita a alterações físico-químicas do solo, em resultado direto da operação da diversa maquinaria de obras, far-se-ão sentir pressões sobre este descritor predominantemente em resultado de eventuais derrames de substâncias perigosas, nomeadamente derrames de combustíveis, óleos, óleos usados, betão, e outros. Para diminuir a incidência deste tipo de situações propõem-se diversas medidas de manuseamento de segurança e de correta armazenagem deste tipo de materiais.

Por outro lado, um dos grandes problemas durante a fase de construção é, normalmente, a deposição indevida de resíduos.

Assim, são definidas as seguintes medidas minimizadoras e/ou compensatórias de impactes:

- Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) deve prever e definir os requisitos e procedimentos necessários para que a sua implantação, funcionamento e desinstalação provoquem o mínimo de alterações previstas no solo, e, caso provoquem, devem ser revertidas na fase de limpeza e desinstalação do estaleiro;
- Programação dos trabalhos de movimentação, desmonte e escavação de modo a assegurar as devidas condições de segurança dos trabalhadores e estabilidade dos solos e elementos geomorfológicos alterados / intervencionados;



- Os volumes de terras e materiais (verdes) da área a intervirerem excedentes (durante a fase de construção) e/ou identificados como a preservar e replantar devem ser reencaminhados e depositados (de acordo com as suas características e tipologias de comunidades florísticas existentes (sementes): invasoras ou nativas/endémicas) em diversas zonas envolventes à lagoa que, por terem sido anteriormente zonas exploradas no âmbito da atividade extrativa existente naquela área, se encontram atualmente descaracterizadas a nível biocénico, mas apresentam potencial de recuperação se utilizadas como local para replantação e deposição (cuidada) de solos e comunidades florísticas identificadas como importantes a preservar e retiradas dos locais que serão intervirerem. Estes locais (quer de remoção de comunidades intactas, quer de deposição / replantação) foram identificados nos trabalhos de campo com a colaboração de técnicos especializados no tipo de habitats e comunidades existentes nesta área, nomeadamente designados pelos Serviços de Ambiente da ilha de São Miguel, e de técnicos consultados da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves do projeto LIFE Laurissilva Sustentável (no âmbito das ações de recuperação das zonas de turfeira nos Graminiais (São Miguel)). Desta forma, os excedentes de solos e verdes (que não são pertinentes em termos de conservação de flora) não têm de ser transportadas para locais mais afastados ou depositados em outros aterros, como passivos ambientais, deixando de constituir um custo para o processo, e, em simultâneo, as camadas de solos que sejam identificadas como contendo bancos de sementes de espécies invasoras serão soterradas de acordo com um procedimento proposto, em que essas camadas ficarão a profundidades que não permitirão a germinação dessas sementes, e que serão ainda sobrepostas por outras camadas de solos retirados da área atualmente coberta pela massa de água no âmbito dos trabalhos de escavação e regularização do leito da área para impermeabilização da lagoa (camada de solo mais compacta e impermeável, o que maximizará o efeito de “abafamento” e soterramento dessas sementes de espécies invasoras). Este procedimento permitirá soterrar espécies (exemplares e sementes) exóticas e invasoras existentes nestes locais, ao mesmo tempo que a regularização do terreno nos locais selecionados para deposição / replantação contribuirá para a minimização de riscos associados ao processo erosivo de significativa expressão na área envolvente à lagoa do Carvão;
- Adequado planeamento das operações de movimentação de terras de forma a diminuir a erosão (evitar a construção de taludes com declives muito acentuados e assegurar a devida estabilização dos solos nos mesmos);
- Opção por soluções com base em engenharia natural nas intervenções necessárias para estabilização de taludes, de modo a que estas provoquem o menor impacto possível em termos visuais, estruturais e mesmo económicos;
- Interceção e adequado encaminhamento do escoamento superficial na área de intervenção, para minimizar a erosão, quer em fase de obra, quer na fase de exploração;
- Recolha e encaminhamento para destino final adequado através de operador licenciado de águas residuais domésticas provenientes das instalações do estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação);
- Recolha e encaminhamento para destino final adequado através de operador licenciado de resíduos sólidos produzidos na fase de construção;
- Garantir a manutenção do registo dos resíduos produzidos em estaleiro (tipologias e quantidades produzidas) (caso se constate a necessidade de implementação);
- Definição, em sede do Projeto de Execução e Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) do plano de gestão de resíduos, que vise a redução da sua produção e a



definição de condições adequadas de acondicionamento temporário (em estaleiro) e encaminhamento para operador licenciado. Este plano deve assegurar requisitos para armazenamento temporário de resíduos que evitem a sua dispersão na área de intervenção e envolvente ou, caso tenham características poluentes, sejam depositados diretamente sobre o solo;

- Desenvolvimento de um programa de formação/sensibilização dos trabalhadores para a gestão de resíduos (boas práticas de gestão de resíduos);
- Definição de um plano de exploração, funcionamento e manutenção do sistema de gestão da captação e abastecimento com os procedimentos e requisitos legais de gestão de resíduos industriais banais resultantes desta atividade a implementar. Estes procedimentos devem assegurar o devido armazenamento e encaminhamento para operador licenciado deste tipo de resíduos;
- Manutenção e conservação adequada das máquinas, equipamentos e viaturas a utilizar;
- Realização de operações de reparação e manutenção das viaturas e restantes equipamentos, preferencialmente, nas respetivas oficinas. Quando tal não for possível, e seja necessário proceder a revisões ou reparações em obra, deverão ser assegurados todos os procedimentos para que não ocorra contaminação acidental de recursos hídricos e solos por óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes, designadamente: a realização dessas operações em áreas impermeabilizadas já existentes com uso de bacias de retenção ou de recolha dessas substâncias; ou em área temporariamente impermeabilizada com materiais impermeáveis amovíveis e com bacias de retenção;
- Recolha e encaminhamento para operadores licenciados de hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes derramadas, provenientes dos equipamentos afetos à obra;
- Acondicionamento adequado em local fechado e com bacias de retenção dos recipientes que contenham hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes;
- Deposição em local adequado / definido legalmente dos volumes de terras excedentes, ou armazenamento para posterior utilização (caso sejam de boa qualidade) como terras de cobertura para replantação da área envolvente.

Por sua vez, são também identificados impactos positivos permanentes com significância reduzida (na fase de construção), associado à regularização de solo de anteriores zonas exploradas no âmbito da atividade extrativa, eliminação de focos de resíduos, e elevada (na fase de exploração), resultante da vedação da área da lagoa (com rede do tipo Betafence), que se considera que podem ser potenciados pelas seguintes medidas:

- Os volumes de terras e materiais (verdes) da área a intervencionar excedentes (durante a fase de construção) e/ou identificados como a preservar e replantar devem ser reencaminhados e depositados (de acordo com as suas características e tipologias de comunidades florísticas existentes (sementes): invasoras ou nativas/endémicas) em diversas zonas envolventes à lagoa que, por terem sido anteriormente zonas exploradas no âmbito da atividade extrativa existente naquela área, se encontram atualmente descaracterizadas a nível biocénico;
- Encaminhamento destes resíduos para deposição/ tratamento adequado para operadores licenciados;
- A estrutura / elementos de vedação devem ter o menor impacto possível ao nível de ocupação do solo, devendo evitar a delimitação física total da área a vedar, isto é, pelo menos ao nível do solo



deve deixar-se altura suficiente para que haja “continuidade” no terreno do coberto vegetal e passagem de fauna, dos processos de infiltração e permeabilidade dos solos. Deverão igualmente ser privilegiadas as soluções que otimizem também as características do solo (e em simultâneo a minimização do impacto visual da utilização de uma vedação das margens da lagoa do tipo “Betafence”) nomeadamente a plantação, ao longo da vedação, de espécies de flora autóctones e/ou endémicas (estes exemplares / sementes deverão ter origem em outros espécimes da área ou zoas envolventes, de forma a assegurar quer a adaptação às características edafoclimáticas da zona, quer o património genético das comunidades de flora daquela área).

VI.2.4. Ordenamento do Território

Com a realização das intervenções necessárias à implantação do projeto alvo do presente estudo, não se preveem efeitos sobre o descritor Ordenamento do Território.

VI.2.5. Ecologia

Como referido anteriormente, considerando a situação atual dos fatores bióticos na área de intervenção, os impactos mais significativos previstos sobre este descritor são todos positivos e permanentes, e os negativos são todos temporários e, apesar de alguns estarem associados a requisitos legais (de emissão de poeiras e gestão de resíduos), são facilmente controláveis e minimizáveis.

Assim, e no sentido de minimizar e reverter o sentido dos impactos negativos e de potenciar e complementar os positivos, devem ser implementadas as seguintes medidas:

- Deposição em local adequado / definido dos volumes de terras excedentes, ou armazenamento para posterior utilização (caso sejam de boa qualidade) como terras de cobertura para replantação da área envolvente, nomeadamente nas zonas adjacentes e envolventes à área de intervenção. Os volumes de terras e materiais (verdes) da área a intervencionar excedentes (durante a fase de construção) e/ou identificados como a preservar e replantar devem ser reencaminhados e depositados (de acordo com as suas características e tipologias de comunidades florísticas existentes (sementes): invasoras ou nativas/endémicas) em diversas zonas envolventes à lagoa que, por terem sido anteriormente zonas exploradas no âmbito da atividade extrativa existente naquela área, se encontram atualmente descaracterizadas a nível biocénico, mas apresentam potencial de recuperação se utilizadas como local para replantação e deposição (cuidada) de solos e comunidades florísticas identificadas como importantes a preservar e retiradas dos locais que serão intervencionados. Estes locais (quer de remoção de comunidades intactas, quer de deposição / replantação) foram identificados nos trabalhos de campo com a colaboração de técnicos especializados no tipo de habitats e comunidades existentes nesta área, nomeadamente designados pelos Serviços de Ambiente da ilha de São Miguel, e de técnicos consultados da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves do projeto LIFE Laurissilva Sustentável (no âmbito das ações de recuperação das zonas de turfeira nos Graminais (São Miguel)). Desta forma, os excedentes de solos e verdes (que não são pertinentes em termos de conservação de flora) não têm de ser transportadas para locais mais afastados ou depositados em outros aterros, como passivos ambientais, deixando de constituir um custo para o processo, e, em simultâneo, as camadas de solos que sejam identificadas como contendo bancos de sementes de espécies invasoras serão soterradas de acordo com um procedimento



proposto, em que essas camadas ficarão a profundidades que não permitirão a germinação dessas sementes, e que serão ainda sobrepostas por outras camadas de solos retirados da área atualmente coberta pela massa de água no âmbito dos trabalhos de escavação e regularização do leito da área para impermeabilização da lagoa (camada de solo mais compacta e impermeável, o que maximizará o efeito de “abafamento” e soterramento dessas sementes de espécies invasoras). Este procedimento permitirá soterrar espécies (exemplares e sementes) exóticas e invasoras existentes nestes locais, ao mesmo tempo que a regularização do terreno nos locais selecionados para deposição / replantação contribuirá para a minimização de riscos associados ao processo erosivo de significativa expressão na área envolvente à lagoa do Carvão;

Proteção, conservação e reflorestação de espécies de flora autóctones, nativas e/ou endémicas existentes em locais que serão intervencionados no âmbito do projeto, por remoção/transferência com replantação para outras zonas envolventes e adjacentes (ver proposta no Anexo X, Figura X.1). Para tal foram identificadas nesta fase áreas / comunidades que se consideram pertinentes conservar e proteger neste âmbito, nomeadamente as comunidades de flora natural e endémica identificadas no Grupo 7 (Figura III.6.15), na zona de afluência à lagoa da linha de água principal B, e transferências das comunidades que constituem os prados naturais no Grupo 5 (Figura III.6.15), nomeadamente os juncos, *Calluna vulgaris*, *Polytrichum commune*, e musgões (*Sphagnum* sp.), entre outras espécies identificadas nesse Grupo. De igual modo importa preservar e transplantar a estrutura de turfeira jovem identificada no Grupo 8 (Figura III.6.15) para uma zona que assegure a existência de condições de estrutura de solo e materiais para o desenvolvimento e crescimento desta estrutura e habitat (para tal são sugeridos procedimentos nas medidas de mitigação/compensação do descritor Solos).

Para as áreas em que seja necessário remover o coberto vegetal / solos para a execução do projeto e que apresentem potencial ao nível da espécies de flora autóctones, nativas e/ou endémicas (identificadas em anexo e no âmbito dos trabalhos de campo com a colaboração de técnicos especializados no tipo de habitats e comunidades existentes nesta área, nomeadamente designados pelos Serviços de Ambiente da ilha de São Miguel, e de técnicos consultados da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves do projeto LIFE Laurissilva Sustentável (no âmbito das ações de recuperação das zonas de turfeira nos Graminhais (São Miguel) devem ser removidas as camadas de solo e coberto vegetal (com 10 a 15 cm de profundidade aproximadamente, dependendo das espécies e do solo) e replantadas/transferidas para cima dos volumes de terras excedentes aterrados nos locais identificados no âmbito da medida “Deposição de solos e materiais excedentes para regularização e recuperação de áreas envolventes”, permitindo quer a reflorestação e recuperação biocénica dessas mesmas áreas com comunidades nativas e endémicas locais (preservando o património genéticos destas áreas), quer a proteção e conservação de comunidades que poderiam ser destruídas com a execução do projeto. É importante considerar não só áreas/ comunidades que podem ser afetadas com a expansão da área da própria massa de água, mas também pelos próprios trabalhos de execução do projeto (estaleiro, circulação de máquinas, veículos e pessoas, etc). Não obstante a identificação preliminar destas áreas / comunidades no presente EIA, deve ser realizada uma atualização da mesma na fase de Anteprojecto e/ou imediatamente anterior ao início dos trabalhos de execução (Fase de Construção), de modo a confirmar se se mantém a atual situações relativamente às comunidades e locais identificados e, se necessário, proceder a reajustes para assegurar a proteção efetiva de todas as comunidades pertinentes em termos de conservação ambiental. Para tal foi já acordada a colaboração nessa fase da entidade da administração pública regional com responsabilidade em matéria de conservação de ambiente na ilha de São Miguel, para auxílio na identificação definitiva dessas comunidades e locais.

- Restauração do Grupo 3 (Figura III.6.15) – habitats florísticos naturais nativos e endémicos:



Esta medida de restauração e gestão da área de intervenção de habitats endémicos, na área que corresponde ao Grupo 3 da Figura III.6.7 (Situação atual do descritor Ecologia), prevê a sua delimitação exata, em fase de RECAPE, a partir da área degradada existente e com potencial de restauração. A restauração deverá passar por:

- Corte dos exemplares de *Pinus pinaster* existentes, espécie exótica introduzida no local e que dificulta a restauração viável das comunidades florísticas nativas/naturais atualmente existentes nas áreas adjacentes (pretende-se a expansão e instalação dessas comunidades em áreas adjacentes para a área identificada como Grupo 3, para consolidação dessas estruturas e comunidades florísticas, com benefícios para a minimização dos fenómenos erosivos no solo nessa área e erradicação de invasoras);

- Inoculação de *Sphagnum sp.* (de baixo para cima) e plantação de espécies nativas e endémicas, de acordo com as comunidades e estruturas florísticas existentes nas zonas naturais envolventes, como azevinho, cedro do mato e uva-da-serra, para a restauração dos habitats existentes anteriormente (para tal será solicitado à Direção Regional dos Recursos Florestais a produção / recolha de sementes para recuperação destas áreas a partir de espécimes existentes nas áreas envolventes (de modo a assegurar o património genético);

- Alteração da morfologia da encosta, com formação de alguns patamares/bancadas (com recurso a materiais naturais) de modo a diminuir a velocidade de escorrência da água da chuva ao longo de linhas de erosão torrenciais já existentes na área (diminuindo o processo erosivo associado às linhas de escorrência), evitando que afluente diretamente à lagoa, como acontece atualmente. Desta forma, irá promover-se também a capacidade de infiltração nos solos da encosta (com benefícios para as comunidades florísticas instaladas/ a instalar) irrigação e permanência da água ao longo da encosta, possibilitando, a longo tempo, a recuperação (mesmo que não total) da estrutura de turfeira de encosta, anteriormente existente nesta área e atualmente com um nível de degradação bastante avançado.

- Salvaguarda do habitat de turfeira jovem (Grupo 8) (Figura III.6.15):

Esta medida de salvaguarda e gestão de estruturas de turfeira jovem identificadas na área correspondente ao Grupo 8 da Figura III.6.15 do EIA (Situação atual do descritor Ecologia), prevê a sua delimitação exata, em fase de RECAPE, a partir da área degradada existente e com potencial de salvaguarda. A salvaguarda deverá passar por:

- Remover / transplantar a área com estrutura de turfeira jovem do local onde se encontra atualmente – Grupo 8 (camada com 10 a 15 cm de profundidade aproximadamente), e que vai ser intervencionada durante a execução do projeto, nomeadamente com a construção de gaviões para alimentação de água da lagoa, e reposição dessa estrutura/camadas em áreas adjacentes/envolventes à lagoa com potencial de encharcamento (que viabilize a sobrevivência e desenvolvimento desta estrutura, identificadas em anexo (Anexo X, Figura X.1));

- Ações que assegurem a retenção da água na nova área de implementação das camadas de turfeira jovem, promovendo o encharcamento capaz de “alimentar” a turfeira jovem existente;

- Ações que impeçam o acesso a esta mesma área, diminuindo o risco associado às atividades antropogénicas (vedação do local que atualmente está acessível);

- Tendo em consideração, no que respeita ao risco associado às espécies invasoras, que o PRECEFIAS já incidiu sobre estas áreas em ações desenvolvidas anteriormente (quer a área de onde será removida a estrutura de turfeira, quer a área para onde será “replantada”), deverá assegurar-se a correta monitorização do local permitindo a identificação e controlo de pontuais ocorrências, em fase precoce, e assim com potencial sucesso na operação de erradicação;



- Assegurar que a área envolvente à zona de reposição não se constitui como potencial fonte de contaminação por parte de espécies invasoras.

- Antes do início da fase de construção é importante uma nova avaliação / delimitação definitiva do local de reposição da estrutura de turfeira jovem, e em particular do procedimento e morfologia do aterro de excedentes de solo / cobertura vegetal, que deverá depois ser sobreposto por outras camadas de solos retirados da área atualmente coberta pela massa de água no âmbito dos trabalhos de escavação e regularização do leito da área para impermeabilização da lagoa (camada de solo mais compacta e impermeável, o que maximizará o efeito de “abafamento” e soterramento dessas sementes de espécies invasoras e que, em simultâneo, permitirá um maior efeito de impermeabilização do solo, com aumento da capacidade de encharcamento da área sobre a qual será depositada a camada de estrutura de turfeira jovem.

- Relativamente à implementação do estaleiro, a definir no Plano de Estaleiro e na próxima fase de projeto, e caso pertinente, a sua localização deverá ser definida tendo em consideração a salvaguarda dos valores naturais autóctones, endémicos do local e, como tal, deverá ser definida de modo a que não conflitua, por um lado, com as áreas adjacentes à área de implementação da Lagoa do Carvão e que apresentam ainda valores naturais a manter / salvaguardar, e por outro com as áreas a reflorestar e/ou recuperar (identificadas com esse potencial);
- Em fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) devem ser definidos todos os circuitos de acesso à área a intervencionar e estaleiro e respetiva circulação interna (devidamente assinalados através de um mapa da área de intervenção), de forma a conter e controlar e minimizar todos os potenciais efeitos indiretos e perturbação sobre os fatores bióticos (ex: flora endémica/autóctone), em particular da área envolvente que não será alvo de intervenção.
- Ainda durante a fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação), devem ser definidas medidas de controlo de máquinas e equipamentos, por forma a evitar a propagação de espécies invasoras e a conter e controlar a possível disseminação das mesmas e com potenciais efeitos diretos negativos sobre os fatores bióticos quer na área de intervenção, quer nas áreas envolventes, ou mesmo em outros locais por onde circulem as viaturas;
- Articulação com as entidades de ambiente e florestais com competência na matéria para a reflorestação da envolvente da lagoa, para definição das espécies de flora nativas e endémicas a salvaguardar e a utilizar para reflorestação, bem como da sementeira necessária (com origem em comunidades das zonas envolventes, de modo a assegurar o património genético das espécies e, em simultâneo, como salvaguarda para a adequada adaptação dos exemplares às condições edafoclimáticas do local, com maiores probabilidades de sucesso das ações de transferência e reflorestação) para recuperação de ecossistemas naturais nativos e/ou endémicos na área de intervenção. A eventual (re)plantação de exemplares de espécies endémicas de flora, bem como a obtenção desses exemplares, deve ser articulada com a entidade florestal com competência na matéria (Direção Regional de Recursos Florestais – Serviço Florestal de Ponta Delgada);
- Articulação / acompanhamento por parte das entidades de ambiente com competência na matéria (uma vez que esta área já foi alvo de ações do PRECEFIAS) (e se necessário com as entidades florestais) para que a remoção das exóticas que ainda existem no local possa ser executada (sinergia de recursos) no decorrer das operações de desmonte e escavação, da forma mais eficaz possível, no sentido de evitar/minimizar a dispersão de mais sementes e o seu reaparecimento;



- Formação / sensibilização dos trabalhadores afetos à execução do projeto relativamente às espécies de flora a proteger e aos procedimentos e técnicas a desenvolver para a correta transferência de comunidades de floa a relocalizar;
- Manutenção e conservação adequada das máquinas, equipamentos e viaturas a utilizar, no sentido de reduzir as emissões de poluentes resultantes do seu funcionamento: emissão de COV's, partículas, entre outros;
- Em fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) devem ser definidos todos os circuitos de acesso à área a intervencionar e estaleiro e respetiva circulação interna (devidamente assinalados através de um mapa da área de intervenção), de forma a conter e controlar e minimizar todos os potenciais efeitos indiretos e perturbação sobre os fatores bióticos (ex: flora endémica/autóctone), em particular da área envolvente que não será alvo de intervenção;
- Implementação de um programa de manutenção das áreas recuperadas, no que respeita à erradicação de exóticas infestantes (articulação com entidades da administração regional com competência em matéria de ambiente);
- Definição de um plano de exploração, funcionamento e manutenção do sistema de gestão da captação e abastecimento com os procedimentos e requisitos legais de gestão de resíduos industriais banais resultantes desta atividade a implementar. Estes procedimentos devem assegurar o devido armazenamento e encaminhamento para operador licenciado deste tipo de resíduos.
- Cumprimento dos requisitos legais de segurança de materiais perigosos e adequado armazenamento.

VI.2.6. Paisagem

Ao nível da Paisagem é importante referir que o impacto negativo com mais significância está relacionado com os impactos cénicos numa zona integrada na Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades, resultantes não só da existência de um estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação), mas também de toda a movimentação terras e maquinaria, mas que se fará sentir apenas na fase de construção. Em contrapartida, o outro impacto com igual nível de significância é positivo e permanente (já em fase de exploração) e está precisamente associado à recuperação paisagística prevista da área intervencionada, no que respeita aos elementos biocénicos.

Por outro lado em fase de exploração foi considerado também como impacto paisagístico negativo permanente a vedação que será feita ao redor da área de intervenção, com rede do tipo Betafence.

Importa ainda referir, novamente, que a minimização de impactos negativos e reforço de positivos sobre este descritor está fortemente relacionada com as ações também necessárias para o descritor Ecologia, pelo que diversas das medidas são comuns aos impactos destes dois elementos de análise

Assim, no sentido de minimizar os dois impactos negativos identificados propõem-se as seguintes medidas:



- A estrutura / elementos de vedação devem ter o menor impacto possível ao nível de ocupação do solo, fragmentação de habitats e impacto visual, devendo evitar a delimitação física total da área a vedar, isto é, pelo menos ao nível do solo deve deixar-se altura suficiente para que haja “continuidade” no terreno do coberto vegetal e passagem de fauna, dos processos de infiltração e permeabilidade dos solos. Deverão igualmente ser privilegiadas as soluções que otimizem também as características do solo (e em simultâneo a minimização do impacto visual da utilização de uma vedação das margens da lagoa do tipo “Betafence”) nomeadamente a plantação, ao longo da vedação, de espécies de flora autóctones e/ou endémicas (estes exemplares / sementes deverão ter origem em outros espécimes da área ou zonas envolventes, de forma a assegurar quer a adaptação às características edafoclimáticas da zona, quer o património genético das comunidades de flora daquela área - com a devida articulação com a Direção Regional de Recursos Florestais, nomeadamente o Serviço Florestal de Ponta Delgada);
- Em fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) devem ser definidos todos os circuitos de acesso à área a intervencionar e estaleiro e respetiva circulação interna (devidamente assinalados através de um mapa da área de intervenção), de forma a conter e controlar e minimizar todos os potenciais efeitos indiretos e perturbação sobre os fatores bióticos e elementos paisagísticos, em particular da área envolvente que não será alvo de intervenção;
- O Projeto de Execução e respetivo Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) deve igualmente definir todos os procedimentos legais e boas práticas a implementar no que respeita à organização e limpeza do estaleiro e gestão de resíduos.

Para os impactos positivos previstos considera-se necessário assegurar também, não obstante a sua significância elevada, a sua concretização da forma mais adequada (nomeadamente ao nível da necessária articulação e aprovação com outras entidades da administração regional) e potenciem os respetivos benefícios, designadamente:

- A estrutura / elementos de vedação devem ter o menor impacto possível ao nível de ocupação do solo, fragmentação de habitats e impacto visual, devendo evitar a delimitação física total da área a vedar, isto é, pelo menos ao nível do solo deve deixar-se altura suficiente para que haja “continuidade” no terreno do coberto vegetal e passagem de fauna, dos processos de infiltração e permeabilidade dos solos. Deverão igualmente ser privilegiadas as soluções com base em engenharia natural. Neste âmbito sugere-se que esta vedação seja constituída por materiais (naturais) eventualmente pedra ou em formato arbóreo (cortina arbórea), preferencialmente com recurso a espécies endémicas e/ou autóctones (com a devida articulação com a Direção Regional de Recursos Florestais, nomeadamente o Serviço Florestal de Ponta Delgada);
- Articulação com as entidades de ambiente com competência na matéria (uma vez que esta área já foi alvo de ações do PRECEFIAS) (e se necessário com as entidades florestais) para que a remoção das exóticas que não tenham sido removidas nas operações de desmonte e escavação seja executada da forma mais eficaz possível, no sentido de evitar/minimizar a dispersão de mais sementes e o seu reaparecimento;
- Articulação com as entidades de ambiente e florestais com competência na matéria para a reflorestação da envolvente da lagoa, para definição das espécies nativas, endémicas e especialmente autóctones, de modo a assegurar o património genético das espécies da área a intervencionar, que deverão ser plantadas para recuperação de ecossistemas naturais nativos e/ou endémicos na área de intervenção. A eventual (re)plantação de exemplares de espécies endémicas de flora, bem como a obtenção desses exemplares, deve ser articulada com a



entidade florestal com competência na matéria (Direção Regional de Recursos Florestais – Serviço Florestal de Ponta Delgada);

- Implementação de um programa de manutenção das áreas recuperadas, no que respeita à erradicação de exóticas infestantes (articulação com entidades da administração regional com competência em matéria de ambiente);
- Encaminhamento destes resíduos para deposição/ tratamento adequado para operadores licenciados.

VI.2.7. Qualidade do Ar

Os efeitos decorrentes sobre a qualidade do ar resultarão, essencialmente, da emissão de poeiras (partículas em suspensão) e de gases de combustão de composição variada (CO, SO₂, partículas, entre outros).

Estas emissões poluentes resultarão dos trabalhos de movimentação de terras e da circulação de veículos pesados e máquinas sobre terrenos não pavimentados.

As medidas necessárias para minimizar e facilmente controlar estes impactos passam essencialmente pelo próprio cumprimento de requisitos legais, tais como:

- Humedecimento do pavimento nos períodos mais secos;
- Manutenção e conservação adequada das máquinas, equipamentos e viaturas a utilizar, no sentido de reduzir as emissões de poluentes resultantes do seu funcionamento: emissão de COV's, partículas, entre outros;
- Proibição (de acordo com a legislação em vigor) da realização da queima de resíduos verdes;
- Em fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) devem ser definidos todos os circuitos de acesso à área a intervir e estaleiro e respetiva circulação interna (devidamente assinalados através de um mapa da área de intervenção), de forma a conter e controlar e minimizar todos os potenciais efeitos indiretos e perturbação sobre os fatores bióticos e elementos paisagísticos, em particular da área envolvente que não será alvo de intervenção;
- Cumprimento dos requisitos legais de segurança de materiais perigosos e adequado armazenamento.

VI.2.8. Ambiente Sonoro e Vibrações

Durante a fase de construção do empreendimento é expectável a ocorrência de um aumento considerável dos níveis de ruído ambiente no local da obra e na área envolvente. Em resultado dos trabalhos a realizar, com destaque para a movimentação de terras, circulação de veículos pesados, utilização de diversa maquinaria e operação de estaleiros estaleiro (caso pertinente), poderão determinar a produção de níveis sonoros elevados.

No entanto, na ausência de recetores sensíveis potencialmente afetados não foram previstas quaisquer medidas de



simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



mitigação, para além da utilização de equipamentos que obedçam ao estabelecido no Anexo IV do Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de setembro, relativo à homologação sonora dos equipamentos de estaleiro.

VI.2.9. Património

Com a realização das intervenções necessárias à implantação do projeto alvo do presente estudo, não se preveem efeitos sobre este descritor.

VI.2.10. Socioeconomia

Os principais impactes positivos (todos de significância elevada) previstos para este descritor estão associados à geração de emprego e também à melhoria significativa do sistema de abastecimento de água à agropecuária nesta bacia leiteira. Todavia, não obstante os benefícios elevados que estes impactes acarretam, considera-se que podem ser potenciados por medidas de reforço e complementares que assegurarão a sustentabilidade futura desta atividade e, de um modo geral, se aplicadas ao resto da Região, a sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos (considerando a significância do sector de consumo da agropecuária):

- Promoção da utilização de recursos humanos locais;
- Sensibilização do sector agropecuário e respetivos intervenientes (entidades gestoras da administração regional, criadores, produtores, entre outros) para a implementação de medidas de uso eficiente da água no sector, através de redução de consumos, redução de perdas na rede de abastecimento, aproveitamento de águas de outras origens (por exemplo, aproveitamento de águas pluviais).

O impacto negativo associado a este descritor temporário e de significância reduzida, associado à deterioração dos acessos locais e criação de condições de circulação perigosas nas áreas urbanas por onde passam os acessos das viaturas e equipamentos ao local da obra. Para mitigar este impacto devem ser implementadas as seguintes medidas de mitigação:

- Sensibilização dos condutores/operadores das viaturas pesadas;
- Controlo das condições de segurança de circulação local, colocação de sinalização de segurança.

Por sua vez, para o impacto de risco de incêndio e explosão, considera-se que o cumprimento dos requisitos legais, de segurança de materiais perigosos e adequado armazenamento é suficiente para mitigar este impacto, já por si classificado com uma probabilidade de ocorrência muito reduzida.



Tabela V.2.1 | Medidas de Mitigação e/ou Compensatórias para os impactos ambientais negativos e de reforço para os impactos ambientais positivos.

Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
Geologia/ Geomorfologia	C/E	Mitigação	Alteração da topografia e morfologia resultante das escavações para aumento da capacidade da lagoa.	Negativo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- Programação dos trabalhos de movimentação, desmonte e escavação de modo a assegurar as devidas condições de segurança dos trabalhadores e estabilidade dos materiais e elementos geomorfológicos alterados / intervencionados; - Opção por soluções com base em engenharia natural nas intervenções necessárias para estabilização de taludes, de modo a que estas provoquem o menor impacto possível em termos visuais, estruturais e mesmo económicos.
	C/E	Mitigação	Alteração das condições de escoamento do sistema de drenagem natural, causado pelo desvio e interrupção de linhas de água que surgem apenas durante ou imediatamente após os períodos de precipitação.	Negativo, Direto, Permanente e Significância Reduzida	- Adequado planeamento das operações de movimentação de terras de forma a: diminuir a erosão e o caudal sólido afluente nos cursos de água (já salvaguardado também pelos materiais e intervenções previstas para estas linhas gabiões em pedra) e; não alterar significativamente os atuais traçados destas linhas, uma vez que chuvas mais fortes poderão fazer com que a água escorra novamente pelos antigos percursos, provocando novamente situações de erosão, assoreamento e eventual destruição de estruturas e canais construídos.
Recursos Hídricos	E	Mitigação	Diminuição do assoreamento da lagoa, decorrente da regularização e revestimento a pedra natural por meio de “gabiões das linhas de água de regime torrencial que afluem a esta massa de água, com consequente diminuição de terras e partículas transportadas para a lagoa.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- Opção por soluções e intervenções com base em engenharia natural, sempre que possível (e de modo a potenciar o benefício desde impacto), nomeadamente na estabilização e consolidação de taludes.
	C	Mitigação	Risco de contaminação de aquíferos devido a derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes, resultantes da manutenção dos equipamentos.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Média	- Manutenção e conservação adequada das máquinas, equipamentos e viaturas a utilizar; - Realização de operações de reparação e manutenção das viaturas e restantes equipamentos, preferencialmente, nas respetivas oficinas. Quando tal não for possível, e seja necessário proceder a revisões ou reparações em obra, deverão ser assegurados todos os procedimentos para que não ocorra contaminação acidental de recursos hídricos e solos por óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes, designadamente: a realização dessas operações em áreas impermeabilizadas já existentes com uso de bacias de retenção ou de recolha dessas substâncias; ou em área temporariamente impermeabilizada com materiais impermeáveis amovíveis e com bacias de retenção; - Recolha e encaminhamento para operadores licenciados de hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes derramadas, provenientes dos equipamentos afetos à obra; - Acondicionamento adequado em local fechado e com bacias de retenção dos recipientes que contenham hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes.



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
	C	Mitigação	Consumo de água no processo construtivo, nas operações gerais do estaleiro, lavagem do equipamento, instalações sanitárias e de apoio aos operários e obra.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Reduzida	- Sensibilização dos trabalhadores e implementação de procedimentos de uso eficiente da água no processo construtivo e de funcionamento do estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) e respetivas instalações.
	E	Mitigação	Captção de água para abastecimento à atividade agropecuária na bacia leiteira de Ponta Delgada.	Negativo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- Definição de um nível mínimo de quantidade de água existente na lagoa, de modo a que esta não ultrapasse níveis mínimos críticos por sobre exploração do recurso; - Sensibilização do sector agropecuário e respetivos intervenientes (entidades gestoras da administração regional, criadores, produtores, entre outros) para a implementação de medidas de uso eficiente da água no sector, através de redução de consumos, redução de perdas na rede de abastecimento, aproveitamento de águas de outras origens (por exemplo, aproveitamento de águas pluviais).
	C/E	Mitigação	Artificialização do fundo da lagoa com alteração das condições hidromorfológicas e ecológicas, condicionando a recarga da massa de água subterrânea Ponta Delgada – Fenais da Luz	Negativo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- Planeamento do projeto de execução (declives e estabilização e margens e leitos) de modo a que o sistema de impermeabilização assegure condições hidromorfológicas e de qualidade da água adequadas, com o mínimo de impacto na área envolvente.
	C/E	Mitigação	A incorreta colocação da geomembrana na lagoa e/ou a ausência de manutenção da mesma, propiciará a ocorrência de problemas na estabilidade e roturas, causando a infiltração de parte do volume de água armazenado e, a sua percolação até eventuais cursos de água.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Média	- Planeamento e programação adequada (em recursos humanos, materiais e temporais) em sede do Projeto de Execução de modo a assegurar o cumprimento de todos os requisitos técnicos de qualidade e aplicação da geomembrana.
	E	Mitigação	O funcionamento deficiente do sistema de impermeabilização do fundo da lagoa poderá gerar problemas nos processos de biodegradação dos compostos orgânicos.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Média	- Planeamento e programação adequada (em recursos humanos, materiais e temporais) em sede do Projeto de Execução de modo a assegurar o cumprimento de todos os requisitos técnicos de qualidade e aplicação de todo o sistema de impermeabilização.
	C/E	Mitigação	Melhoria das condições de estanquicidade da lagoa.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- Planeamento e programação adequada (em recursos humanos, materiais e temporais) em sede do Projeto de Execução de modo a assegurar o cumprimento de todos os requisitos técnicos de qualidade e aplicação da geomembrana.
	E	Mitigação	Diminuição/eliminação de ocorrências de situações em que a lagoa atingiu níveis mínimos críticos, no que respeita à quantidade de água.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- Definição de um nível mínimo de quantidade de água existente na lagoa, de modo a que esta não ultrapasse níveis mínimos críticos por sobre exploração do recurso; - Sensibilização do sector agropecuário e respetivos intervenientes (entidades gestoras da administração regional, criadores, produtores, entre outros) para a implementação de medidas de uso eficiente da água no sector, através de redução de consumos, redução de perdas na rede de abastecimento, aproveitamento de águas de outras origens



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
Solos					(por exemplo, aproveitamento de águas pluviais).
	E	Mitigação	Aumento significativo do volume de massa de água.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	Não existem medidas previstas para reforço deste impacte.
	C	Mitigação	Condicionamento de uso do solo por um curto período de tempo	Negativo, Direto, Temporário e Significância Média	- Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) deve prever e definir os requisitos e procedimentos necessários para que a sua implantação, funcionamento e desinstalação provoquem o mínimo de alterações previstas no solo, e, caso provoquem, devem ser revertidas na fase de limpeza e desinstalação do estaleiro.
	C/E	Mitigação	Alteração irreversível da topografia	Negativo, Direto, Permanente e Significância Reduzida	- Programação dos trabalhos de movimentação, desmonte e escavação de modo a assegurar as devidas condições de segurança dos trabalhadores e estabilidade dos solos e elementos geomorfológicos alterados / intervencionados; - Os volumes de terras e materiais (verdes) da área a intervir excedentes (durante a fase de construção) e/ou identificados como a preservar e replantar devem ser reencaminhados e depositados (de acordo com as suas características e tipologias de comunidades florísticas existentes (sementes): invasoras ou nativas/endémicas) em diversas zonas envolventes à lagoa que, por terem sido anteriormente zonas exploradas no âmbito da atividade extrativa existente naquela área, se encontram atualmente descaracterizadas a nível biocénico, mas apresentam potencial de recuperação se utilizadas como local para replantação e deposição (cuidada) de solos e comunidades florísticas identificadas como importantes a preservar e retiradas dos locais que serão intervencionados; - Opção por soluções com base em engenharia natural nas intervenções necessárias para estabilização de taludes, de modo a que estas provoquem o menor impacto possível em termos visuais, estruturais e mesmo económicos. - Interceção e adequado encaminhamento do escoamento superficial na área de intervenção, para minimizar a erosão, quer em fase de obra, quer na fase de exploração.
	C	Mitigação	Acréscimo dos fenómenos de erosão	Negativo, Direto, Temporário e Significância Reduzida	- Adequado planeamento das operações de movimentação de terras de forma a diminuir a erosão (evitar a construção de taludes com declives muito acentuados e assegurar a devida estabilização dos solos nos mesmos); - Opção por soluções com base em engenharia natural nas intervenções necessárias para estabilização de taludes, de modo a que estas provoquem o menor impacto possível em termos visuais, estruturais e mesmo económicos. - Interceção e adequado encaminhamento do escoamento superficial na área de intervenção, para minimizar a erosão, quer em fase de obra, quer na fase de exploração.
	C	Mitigação	Produção e armazenagem de RSU nas instalações de apoio ao estaleiro e de águas residuais industriais (associadas	Negativo, Indireto, Temporário e Significância Reduzida	- Recolha e encaminhamento para destino final adequado através de operador licenciado de águas residuais domésticas provenientes das instalações do estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação);



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
			ao processo construtivo) (sanitários, escritórios, cantina, etc.).		- Recolha e encaminhamento para destino final adequado através de operador licenciado de resíduos sólidos produzidos na fase de construção; - Definição, em sede do Projeto de Execução e Plano de Estaleiro (caso se constate a necessidade de implementação) do plano de gestão de resíduos, que vise a redução da sua produção e a definição de condições adequadas de acondicionamento temporário (em estaleiro) e encaminhamento para operador licenciado. Este plano deve assegurar requisitos para armazenamento temporário de resíduos que evitem a sua dispersão na área de intervenção e envolvente ou, caso tenham características poluentes, sejam depositados diretamente sobre o solo; - Desenvolvimento de um programa de formação/sensibilização dos trabalhadores para a gestão de resíduos (boas práticas de gestão de resíduos).
	E	Mitigação	Produção de resíduos industriais banais (resultantes das atividades de produção e distribuição de água).	Negativo, Indireto, Permanente e Significância Reduzida	- Definição de um plano de exploração, funcionamento e manutenção do sistema de gestão da captação e abastecimento com os procedimentos e requisitos legais de gestão de resíduos industriais banais resultantes desta atividade a implementar. Estes procedimentos devem assegurar o devido armazenamento e encaminhamento para operador licenciado deste tipo de resíduos.
	C	Mitigação	Contaminação dos solos pela descarga accidental de óleos, combustíveis e/ou lubrificantes, e deposição incontrolada de resíduos.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Reduzida	- Manutenção e conservação adequada das máquinas, equipamentos e viaturas a utilizar; - Realização de operações de reparação e manutenção das viaturas e restantes equipamentos, preferencialmente, nas respetivas oficinas. Quando tal não for possível, e seja necessário proceder a revisões ou reparações em obra, deverão ser assegurados todos os procedimentos para que não ocorra contaminação accidental de recursos hídricos e solos por óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes, designadamente: a realização dessas operações em áreas impermeabilizadas já existentes com uso de bacias de retenção ou de recolha dessas substâncias; ou em área temporariamente impermeabilizada com materiais impermeáveis amovíveis e com bacias de retenção; - Recolha e encaminhamento para operadores licenciados de hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes derramadas, provenientes dos equipamentos afetos à obra; - Acondicionamento adequado em local fechado e com bacias de retenção dos recipientes que contenham hidrocarbonetos ou outras substâncias poluentes.
	C	Mitigação	Remoção dos depósitos de RCD e plásticos ilegais no meio da vegetação nas margens da lagoa.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Reduzida	- Encaminhamento destes resíduos para deposição/tratamento adequado para operadores licenciados.
	E	Mitigação	Vedação da área envolvente à lagoa, com acesso limitado às áreas de coberto vegetal e margens da lagoa, evitando a deposição de resíduos nessas	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- A estrutura / elementos de vedação devem ter o menor impacto possível ao nível de ocupação do solo, devendo evitar a delimitação física total da área a vedar, isto é, pelo menos ao nível do solo deve deixar-se altura suficiente para que haja "continuidade" no terreno do coberto vegetal e passagem de fauna, dos processos de infiltração e



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
			zonas.		permeabilidade dos solos. Deverão igualmente ser privilegiadas as soluções com base em engenharia natural, nomeadamente com utilização de espécies autóctones e/ou endémicas junto à rede Betafence..
	C	Mitigação	Movimento de terras no âmbito da execução do projeto de aumento da capacidade da lagoa e impermeabilização.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Média	- Adequado planeamento das operações de movimentação de terras de forma a diminuir a erosão (evitar a construção de taludes com declives muito acentuados e assegurar a devida estabilização dos solos nos mesmos); - Os volumes de terras e materiais (verdes) da área a intervencionar excedentes (durante a fase de construção) e/ou identificados como a preservar e replantar devem ser reencaminhados e depositados (de acordo com as suas características e tipologias de comunidades florísticas existentes (sementes): invasoras ou nativas/endémicas) em diversas zonas envolventes à lagoa que, por terem sido anteriormente zonas exploradas no âmbito da atividade extrativa existente naquela área, se encontram atualmente descaracterizadas a nível biocénico, mas apresentam potencial de recuperação se utilizadas como local para replantação e deposição (cuidada) de solos e comunidades florísticas identificadas como importantes a preservar e retiradas dos locais que serão intervencionados.
Ordenamento do Território	Não existem impactes sobre este descritor.				
Ecologia	C/E	Mitigação	Destruição do coberto vegetal na área envolvente à lagoa, incluindo maioritariamente espécies de caráter exótico infestante e posterior recuperação de ecossistemas nativos.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- Deposição em local adequado / definido legalmente dos volumes de terras excedentes, ou armazenamento para posterior utilização (caso sejam de boa qualidade) como terras de cobertura para replantação da área envolvente. - Articulação com as entidades de ambiente com competência na matéria (uma vez que esta área já foi alvo de ações do PRECEFIAS) (e se necessário com as entidades florestais) para que a remoção das exóticas que não tenham sido removidas nas operações de desmonte e escavação seja executada da forma mais eficaz possível, no sentido de evitar/minimizar a dispersão de mais sementes e o seu reaparecimento. - Articulação com as entidades de ambiente e florestais com competência na matéria para a reflorestação da envolvente da lagoa, para definição das espécies nativas, endémicas e especialmente autóctones, de modo a assegurar o património genético das espécies da área a intervencionar, que deverão ser plantadas para recuperação de ecossistemas naturais nativos e/ou endémicos na área de intervenção. A eventual (re)plantação de exemplares de espécies endémicas de flora, bem como a obtenção desses exemplares, deve ser articulada com a entidade florestal com competência na matéria (Direção Regional de Recursos Florestais – Serviço Florestal de Ponta Delgada); - Formação / sensibilização dos trabalhadores relativamente às espécies de flora a proteger e de procedimentos e técnicas a aplicar para as transferências de comunidades a relocalizar;



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
					- Implementação de procedimentos de lavagem de rodados das viaturas e equipamentos, de modo a minimizar / eliminar o potencial transporte de sementes de espécies exóticas infestantes de outros locais para a área de intervenção; - Implementação de um programa de manutenção das áreas recuperadas, no que respeita à erradicação de exóticas infestantes (articulação com entidades da administração regional com competência em matéria de ambiente).
	C	Mitigação	Destruição do coberto vegetal constituído por espécies nativas e uma espécie endémica na área envolvente à lagoa.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Média	- Deposição em local adequado / definido legalmente dos volumes de terras excedentes, ou armazenamento para posterior utilização (caso sejam de boa qualidade) como terras de cobertura para replantação da área envolvente. - Em fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro devem ser definidos todos os circuitos de acesso à área a intervir e estaleiro e respetiva circulação interna (devidamente assinalados através de um mapa da área de intervenção), de forma a conter e controlar e minimizar todos os potenciais efeitos indiretos e perturbação sobre os fatores bióticos (ex: flora endémica/autóctone), em particular da área envolvente que não será alvo de intervenção; - Articulação com as entidades de ambiente e florestais com competência na matéria para a reflorestação da envolvente da lagoa, para definição das espécies nativas, endémicas e especialmente autóctones, de modo a assegurar o património genético das espécies da área a intervir, que deverão ser plantadas para recuperação de ecossistemas naturais nativos e/ou endémicos na área de intervenção. A eventual (re)plantação de exemplares de espécies endémicas de flora, bem como a obtenção desses exemplares, deve ser articulada com a entidade florestal com competência na matéria (Direção Regional de Recursos Florestais – Serviço Florestal de Ponta Delgada); - Implementação de um programa de manutenção das áreas recuperadas, no que respeita à erradicação de exóticas infestantes (articulação com entidades da administração regional com competência em matéria de ambiente). - Formação / sensibilização dos trabalhadores relativamente às espécies de flora a proteger.



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
	C	Compensatória	Replantação do coberto vegetal na área adjacente à lagoa, com potencial recuperação de ecossistemas nativos	Positivo, Direto, Temporário e Permanente e Significância Elevada	- Para as áreas em que seja necessário remover o coberto vegetal / solos para a execução do projeto e que apresentem potencial ao nível da espécies de flora autóctones, nativas e/ou endémicas devem ser removidas as camadas de solo e coberto vegetal (com 10 a 15 cm de profundidade aproximadamente, dependendo das espécies de solo) e replantadas/transferidas para cima dos volumes de terras excedentes aterrados nos locais identificados no âmbito da medida "Deposição de solos e materiais excedentes para regularização e recuperação de áreas envolventes", permitindo quer a reflorestação e recuperação biocénica dessas mesmas áreas com comunidades nativas e endémicas locais (preservando o património genéticos destas áreas), quer a proteção e conservação de comunidades que poderiam ser destruídas com a execução do projeto - Restauração do Grupo 3 – habitats florísticos naturais nativos e endémicos. Esta medida de restauração e gestão da área de intervenção de habitats endémicos, na área que corresponde ao Grupo 3 da Figura III.6.7 (Situação atual do descritor Ecologia), prevê a sua delimitação exata, em fase de RECAPE, a partir da área degradada existente e com potencial de restauração. - Salvaguarda do habitat de turfeira jovem (Grupo 8). Esta medida de salvaguarda e gestão de estruturas de turfeira jovem identificadas na área correspondente ao Grupo 8 da Figura III.6.7 do EIA (Situação atual do descritor Ecologia), prevê a sua delimitação exata, em fase de RECAPE, a partir da área degradada existente e com potencial de salvaguarda.
	C	Mitigação	Emissão de poeiras e perturbação das comunidades ecológicas existentes, como resultado da circulação de máquinas, movimentação de terras e operações de carga e descarga; emissão de gases de combustão de veículos e equipamentos motorizados.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Média	- Manutenção e conservação adequada das máquinas, equipamentos e viaturas a utilizar, no sentido de reduzir as emissões de poluentes resultantes do seu funcionamento: emissão de COV's, partículas, entre outros; - Em fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro devem ser definidos todos os circuitos de acesso à área a intervir e estaleiro e respetiva circulação interna (devidamente assinalados através de um mapa da área de intervenção), de forma a conter e controlar e minimizar todos os potenciais efeitos indiretos e perturbação sobre os fatores bióticos (ex: flora endémica/autóctone), em particular da área envolvente que não será alvo de intervenção.
	C	Mitigação	Produção e armazenagem de RSU nas instalações de apoio ao estaleiro e de águas residuais industriais (associadas ao processo construtivo) (sanitários, escritórios, cantina, etc.).	Negativo, Indireto, Temporário e Significância Reduzida	- Definição de um plano de exploração, funcionamento e manutenção do sistema de gestão da captação e abastecimento com os procedimentos e requisitos legais de gestão de resíduos industriais banais resultantes desta atividade a implementar. Estes procedimentos devem assegurar o devido armazenamento e encaminhamento para operador licenciado deste tipo de resíduos.
	C	Mitigação	Remoção dos depósitos de RCD e plásticos ilegais no meio da vegetação nas margens da	Positivo, Direto, Permanente e Significância	- Encaminhamento destes resíduos para deposição/tratamento adequado para operadores licenciados.



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
			lagoa	Reduzida	
	E	Mitigação	Vedação da área envolvente à lagoa, com acesso limitado às áreas de coberto vegetal e margens da lagoa, evitando a deposição de resíduos nessas zonas e favorecendo a recuperação de coberto vegetal com espécies nativas e/ ou endémicas entretanto reabilitado.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- A estrutura / elementos de vedação devem ter o menor impacte possível ao nível de ocupação do solo e fragmentação de habitats, devendo evitar a delimitação física total da área a vedar, isto é, pelo menos ao nível do solo deve deixar-se altura suficiente para que haja “continuidade” no terreno do coberto vegetal e passagem de fauna, dos processos de infiltração e permeabilidade dos solos. Deverão igualmente ser privilegiadas as soluções com base em engenharia natural.
	C	Mitigação	Risco de incêndio e explosão devido ao armazenamento de substâncias perigosas.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Reduzida	- Cumprimento dos requisitos legais de segurança de materiais perigosos e adequado armazenamento.
Paisagem	E	Mitigação	Vedação da área envolvente à lagoa, com potenciais impactes visuais no âmbito da qualidade visual de ambiente natural que deve ser assegurada na Área da Paisagem Protegida das Sete Cidades	Negativo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- A estrutura / elementos de vedação devem ter o menor impacte possível ao nível de ocupação do solo, fragmentação de habitats e impacte visual, devendo evitar a delimitação física total da área a vedar, isto é, pelo menos ao nível do solo deve deixar-se altura suficiente para que haja “continuidade” no terreno do coberto vegetal e passagem de fauna, dos processos de infiltração e permeabilidade dos solos. Deverão igualmente ser privilegiadas as soluções com base em engenharia natural. Neste âmbito sugere-se que esta vedação seja constituída por materiais (naturais) eventualmente pedra ou em formato arbóreo (cortina arbórea), preferencialmente com recurso a espécies endémicas e/ou autóctones (com a devida articulação com a Direção Regional de Recursos Florestais, nomeadamente o Serviço Florestal de Ponta Delgada).
	E	Mitigação	Recuperação paisagística da área intervencionada, no que respeita aos elementos biocénicos.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- A estrutura / elementos de vedação devem ter o menor impacte possível ao nível de ocupação do solo, fragmentação de habitats e impacte visual, devendo evitar a delimitação física total da área a vedar, isto é, pelo menos ao nível do solo deve deixar-se altura suficiente para que haja “continuidade” no terreno do coberto vegetal e passagem de fauna, dos processos de infiltração e permeabilidade dos solos. Deverão igualmente ser privilegiadas as soluções com base em engenharia natural. Neste âmbito sugere-se que esta vedação seja constituída por materiais (naturais) eventualmente pedra ou em formato arbóreo (cortina arbórea), preferencialmente com recurso a espécies endémicas e/ou autóctones (com a devida articulação com a Direção Regional de Recursos Florestais, nomeadamente o Serviço Florestal de Ponta Delgada); - Articulação com as entidades de ambiente com competência na matéria (uma vez que esta área já foi alvo de ações do PRECEFIAS) (e se necessário com as entidades florestais) para que a remoção das exóticas que não tenham sido removidas nas operações de desmonte e escavação seja executada da forma mais eficaz possível, no sentido de evitar/minimizar a dispersão de mais sementes e o seu reaparecimento.



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
					- Articulação com as entidades de ambiente e florestais com competência na matéria para a reforestação da envolvente da lagoa, para definição das espécies nativas, endémicas e especialmente autóctones, de modo a assegurar o património genético das espécies da área a intervencionar, que deverão ser plantadas para recuperação de ecossistemas naturais nativos e/ou endémicos na área de intervenção. A eventual (re)plantação de exemplares de espécies endémicas de flora, bem como a obtenção desses exemplares, deve ser articulada com a entidade florestal com competência na matéria (Direção Regional de Recursos Florestais – Serviço Florestal de Ponta Delgada); - Implementação de um programa de manutenção da qualidade biocénica das áreas recuperadas.
	C	Mitigação	Remoção dos depósitos de RCD e plásticos ilegais no meio da vegetação nas margens da lagoa	Positivo, Direto, Permanente e Significância Reduzida	- Encaminhamento destes resíduos para deposição/tratamento adequado para operadores licenciados.
	C	Mitigação	Impactes cénicos numa zona integrada na Área de Paisagem Protegida das Sete Cidades, resultantes não só da existência de um estaleiro, mas também de toda a movimentação terras e maquinaria.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Elevada	- Em fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro devem ser definidos todos os circuitos de acesso à área a intervencionar e estaleiro e respetiva circulação interna (devidamente assinalados através de um mapa da área de intervenção), de forma a conter e controlar e minimizar todos os potenciais efeitos indiretos e perturbação sobre os fatores bióticos e elementos paisagísticos, em particular da área envolvente que não será alvo de intervenção; - O Projeto de Execução e respetivo Plano de Estaleiro deve igualmente definir todos os procedimentos legais e boas práticas a implementar no que respeita à organização e limpeza do estaleiro e gestão de resíduos.
Qualidade do Ar	C	Mitigação	Emissão de poeiras resultantes da circulação de máquinas, movimentação de terras e operações de carga e descarga; emissão de gases de combustão de veículos e equipamentos motorizados.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Elevada	- Humedecimento do pavimento nos períodos mais secos; - Manutenção e conservação adequada das máquinas, equipamentos e viaturas a utilizar, no sentido de reduzir as emissões de poluentes resultantes do seu funcionamento: emissão de COV's, partículas, entre outros; - Proibição (de acordo com a legislação em vigor) da realização da queima de resíduos verdes; - Em fase de Projeto de Execução e Plano de Estaleiro devem ser definidos todos os circuitos de acesso à área a intervencionar e estaleiro e respetiva circulação interna (devidamente assinalados através de um mapa da área de intervenção), de forma a conter e controlar e minimizar todos os potenciais efeitos indiretos e perturbação sobre os fatores bióticos e elementos paisagísticos, em particular da área envolvente que não será alvo de intervenção.
	C	Mitigação	Risco de incêndio e explosão devido ao armazenamento de substâncias perigosas.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Reduzida	- Cumprimento dos requisitos legais de segurança de materiais perigosos e adequado armazenamento.
Ambiente Sonoro e Vibrações	C	Mitigação	Ruído e vibrações resultantes do funcionamento de equipamentos de desmonte e escavação, e posteriores	Negativo, Direto, Temporário e Significância Média	- Utilização de equipamentos (requisito legal) que cumpram o estabelecido no Anexo IV do Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro, relativo à homologação sonora dos



Descritor	Fase	Tipologia de Medida	Impacte Ambiental	Característica	Medidas de Mitigação / Compensatórias (síntese)
			trabalhos de reabilitação da lagoa e circulação de viaturas pesadas.		equipamentos de estaleiro.
Património	Não existem impactes sobre este descritor.				
Sócioeconomia	C	Mitigação	Deterioração dos acessos rodoviários locais e criação de condições de circulação perigosas nas áreas urbanas por onde passam os acessos.	Negativo, Indireto, Temporário e Significância Reduzida	- Sensibilização dos condutores/operadores das viaturas pesadas; - Controlo das condições de segurança de circulação local com colocação de sinalização de segurança adequada.
	C	Mitigação	Risco de incêndio e explosão devido ao armazenamento de substâncias perigosas.	Negativo, Direto, Temporário e Significância Elevada	- Cumprimento dos requisitos legais de segurança de materiais perigosos e adequado armazenamento.
	C/E	Mitigação	Geração/manutenção de emprego.	Positivo, Direto/Indireto, Temporário/Permanente e Significância Elevada	- Promoção da utilização de recursos humanos locais.
	E	Mitigação	Otimização significativa do sistema de abastecimento de água ao Perímetro Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada existente de forma a assegurar as necessidades e abastecimento em qualidade e quantidade adequadas à manutenção, promoção e desenvolvimento das atividades agropecuárias, na maior bacia leiteira da região.	Positivo, Direto, Permanente e Significância Elevada	- Sensibilização do sector agropecuário e respetivos intervenientes (entidades gestoras da administração regional, criadores, produtores, entre outros) para a implementação de medidas de uso eficiente da água no sector, através de redução de consumos, redução de perdas na rede de abastecimento, aproveitamento de águas de outras origens (por exemplo, aproveitamento de águas pluviais).



VII. Programa de Monitorização

Considerando os resultados da avaliação de impactes, os descritores que poderão ser alvo de perturbações mais significativas e que são compatíveis com a justificação da implementação de um programa de monitorização correspondem a:

- Recursos Hídricos;
- Solos;
- Paisagem;
- Ecologia.

Assim, o plano de monitorização deverá definir os procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais consideradas mais sensíveis na sequência da previsão de impactes: Recursos Hídricos, Solos; Paisagem e Ecologia. Não obstante, considera-se que em fase de construção deverão ser igualmente monitorizados os parâmetros legais a que este tipo de execução de obras está sujeito, ao nível da monitorização e avaliação de riscos sobre a Higiene e Segurança no Trabalho, e concretamente sobre os descritores Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro e Vibrações.

A implementação deste plano de monitorização traduz-se na avaliação contínua da qualidade ambiental da área de implementação do projeto, baseada na recolha sistemática de informação primária e na sua interpretação, permitindo, através da análise expedita de indicadores relevantes, estabelecer o quadro evolutivo da situação de referência e efetuar o contraste relativamente aos objetivos pré-definidos. Desta forma, será também possível estabelecer relações entre os padrões observados e as ações específicas do projeto, assim como encontrar as medidas de gestão ambiental mais adequadas face a eventuais desvios que venham a ser detetados.

Importa referir que os objetivos fundamentais com vista à minimização dos já referidos impactes através do Plano de Monitorização deverão contemplar:

- Controlo do cumprimento das medidas preventivas, minimizadoras e compensatórias inerentes ao meio biótico, ar, ruído, subsolo e sobre outras atividades humanas existentes, de acordo com parâmetros existentes na legislação específica a cada um dos elementos acima referidos;
- Comprovar que os impactes na paisagem produzidos pelo projeto são os previstos;
- Deteção da existência de outros impactes não considerados no estudo, e definir e implementar as medidas minimizadoras mais adequadas nesse contexto;



simbiante açores
Engenharia e Gestão Ambiental



- Análise da evolução das áreas recuperadas e obter comprovação da eficácia das medidas adotadas. Caso se observem resultados negativos devem investigar-se as causas do fracasso para que se possa (re)estabelecer as medidas necessárias a adotar.

Ao abrigo do estabelecido no Decreto Legislativo Regional nº 30/2010/A, de 15 de novembro, compete à Autoridade de AIA a realização de auditorias para verificação da conformidade do projeto com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e para com as restantes indicações emanadas do EIA.

Programa de Monitorização – Descritor Recursos Hídricos

O programa de monitorização associado a este descritor deve assegurar o cumprimento das medidas de minimização especificadas na avaliação de impactes efetuada, assim como das medidas de recuperação durante a fase de construção e de exploração.

Assim, o mecanismo considerado mais adequado para assegurar o devido acompanhamento da sua evolução, ao longo da fase de construção e de exploração, deverá basear-se na realização de um programa de auditorias, suportado por *check-lists* baseadas nas medidas de mitigação propostas no presente relatório de EIA, bem como nas emanações efetuadas pela Comissão de Avaliação no Âmbito do procedimento de AIA.

Este programa de monitorização deverá ajustar-se especificamente (em termos de periodicidade) às duas fases do projeto, de forma a responder adequadamente à ocorrência e verificação das devidas medidas de mitigação previstas para este descritor. Assim, para a fase de construção considera-se que deverão ser realizadas duas auditorias (salvaguardando-se desde já o devido ajuste ao cronograma do projeto de execução e de tarefas a definir em fase de Projeto de Execução), uma no decorrer dos trabalhos de aplicação da geomembrana e outra após a finalização da implementação de todo o sistema de impermeabilização. Para a fase de exploração considera-se pertinente que a monitorização acompanhe a periodicidade estabelecida para a monitorização da qualidade da água abastecida para a agropecuária.

Programa de Monitorização – Descritor Solos

O programa de monitorização associado a este descritor deve assegurar o cumprimento das medidas de minimização e/ou compensatórias especificadas na avaliação de impactes efetuada, assim como das medidas de recuperação durante a fase de construção e de exploração.

Tendo em conta o presente descritor e os impactes identificados, o mecanismo considerado mais adequado para assegurar o devido acompanhamento da sua evolução, quer ao longo da fase de construção quer de exploração, deverá basear-se na realização de um programa de auditorias, suportado por *check-lists* baseadas nas medidas de



mitigação e/ou compensatórias propostas no presente relatório de EIA, bem como nas emanações efetuadas pela Comissão de Avaliação no Âmbito do procedimento de AIA, à semelhança do descritor anterior.

Importa referir que o programa de monitorização deverá ajustar-se especificamente (em termos de periodicidade) às duas fases do projeto, de forma a responder adequadamente à ocorrência e verificação das devidas medidas de mitigação e/ou compensatórias previstas para este descritor.

Assim, para a fase de construção considera-se que deverão ser realizadas duas auditorias (salvaguardando-se desde já o devido ajuste ao cronograma do projeto de execução e de tarefas a definir em fase de Projeto de Execução), uma no decorrer dos trabalhos de desmonte e remoção de terras na área de implementação da Reabilitação da Lagoa do Carvão, bem como replantação de áreas identificadas com potencial e que seriam removidas e outra após a finalização da operação. Para a fase de exploração, considera-se que deverá ser assegurada uma monitorização após 1 ano para verificação das condições de estabilidade de eventuais aterros ou desmontes realizados. Apenas se se verificar alguma instabilidade de vertentes ou necessidade de intervenção é que deverá ser programada nova monitorização.

Programa de Monitorização – Descritor Paisagem

Um programa de monitorização e controlo ambiental, em que se integra o elemento paisagem, tem por objeto também garantir o cumprimento das medidas de minimização especificadas na avaliação de impactes efetuada, assim como das medidas de recuperação durante a fase de construção e de exploração. Deste modo, evitam-se modificações relativas ao EIA e DIA que possam causar efeitos adversos e/ou distintos dos previstos inicialmente na fase de estudo, implicando a necessidade de definir e aplicar novas medidas de minimização e de correção não contempladas, que podem estar associadas a riscos e incertezas.

Relativamente ao descritor paisagem, à semelhança do descritor anterior, considera-se que o mecanismo mais eficaz para assegurar o adequado acompanhamento da sua evolução, ao longo da fase de construção e de exploração, consiste na realização de um programa de auditorias, suportado por *check-lists* baseadas nas medidas de mitigação propostas no presente relatório de EIA, bem como nas emanações efetuadas pela Comissão de Avaliação no Âmbito do procedimento de AIA. Dado o carácter subjetivo deste descritor, as equipas auditoras deverão ser multidisciplinares, garantindo no entanto, a inclusão de técnicos das vertentes ambiente e arquitetura paisagística.

O programa de auditorias deverá ajustar-se adequadamente às duas fases do presente projeto (de construção e de exploração). Assim, para a fase de exploração deverá ajustar-se ao cronograma a apresentar em sede do Projeto de



Execução, sendo desde já salvaguardada a necessidade de uma auditoria numa fase inicial, antes da implementação do estaleiro em obra estaleiro (caso pertinente), outra após a implantação do estaleiro (caso pertinente), uma posterior que deverá ocorrer a meio do cronograma de execução do projeto e outra no final da fase de construção, após a desativação do estaleiro. Para a fase de exploração, considera-se que deverão ser asseguradas monitorizações com uma periodicidade de 4 anos (considerando que este descritor está intimamente ligado a fatores bióticos cuja variação é bastante sensíveis a diversos fatores externos ao próprio projeto e respetiva fase de exploração).

Programa de Monitorização – Descritor Ecologia

Para este descritor considera-se que o programa de monitorização deve assumir a mesma metodologia e periodicidade (devendo inclusivamente ser realizado em simultâneo e complementarmente) que o plano de monitorização apresentado anteriormente para a Paisagem.

A Tabela VII.1 sintetiza a programação dos planos de monitorização.

Tabela VII.1 | Plano de Monitorização “Projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão”.

ASPETOS A MONITORIZAR	FREQUÊNCIA DE MONITORIZAÇÃO	
	FASE CONSTRUÇÃO	FASE EXPLORAÇÃO
SOLOS	2 vezes	1 vez
Recursos Hídricos	2 vezes	(em simultâneo com a monitorização da qualidade da água)
Paisagem	4 vezes	Quadrienal
Ecologia	4 vezes	Quadrienal

* As auditorias ambientais deverão ser efetuadas por uma entidade de reconhecida independência.

VIII. Considerações Finais

Qualquer intervenção num meio natural implica a produção de impactes ambientais, quer sejam sobre os diversos ecossistemas, quer sejam sobre o próprio ser humano, enquanto parte integrante do mundo vivo que o rodeia. É extremamente importante, neste sentido, empregar esforços para definir e implementar as melhores soluções técnicas no sentido de minimizar e/ou reverter os efeitos negativos das diversas ações executadas.

Tendo em consideração o supracitado, facilmente se depreende que um projeto de reabilitação de uma lagoa, como o que se encontra em estudo, resultará obrigatoriamente em assumidos impactes negativos.



Neste sentido pretendeu-se com o EIA, perspetivar os impactes decorrentes do projeto de Reabilitação da Lagoa do Carvão, localizada na freguesia da Relva, no Concelho de Ponta Delgada. De forma a realizar a avaliação desses impactes, procedeu-se a uma caracterização do local, tendo sido analisados diversos descritores, nomeadamente alguns considerados mais críticos, como os Recursos Hídricos, Paisagem e Ecologia.

Estes foram os descritores sobre os quais foram detetados impactes com maior significância, mas é de extrema importância referir que para qualquer um deles os impactes negativos são maioritariamente de caráter temporário, ou seja, deixarão de existir ao findar a Fase de Construção, o contrário acontece com os impactes positivos, que para além de terem maioritariamente uma significância elevada, são todos de caráter permanente.

Analisando então, os impactes gerados pelo projeto localizado numa área que se encontra em degradação natural, a condicionante mais significativa associada à realização do empreendimento pretendido está associada ao facto deste localizar-se na Área da Paisagem Protegida das Sete Cidades e numa área onde foram identificadas exemplares de espécies de flora autóctone e uma espécie endémica. Contudo, considerando a situação de referência de relativa descaracterização biocénica deste espaço, e os impactes e benefícios sobre este elementos que advêm das ações previstas no projeto, não se prevê que se ponha em risco qualquer valor ambiental e paisagístico de forma permanente e irreversível, perspetivando-se inclusivamente uma reabilitação e melhoria da área envolvente relativamente aos fatores bióticos e paisagísticos (tendo sido para tal consultados técnicos especializados na recuperação de comunidades e habitats de flora similares em outros locais da ilha de São Miguel (exemplo trufeiras dos Graminhais), bem como as entidades da administração pública regional com competências em matéria de ambiente e de conservação da natureza (e erradicação de flora exótica) que acompanharam os trabalhos de campo e a discussão de medidas de minimização e compensação). Com a reabilitação da Lagoa do Carvão, prevê-se assim uma diminuição significativa de alguns impactes relativamente à situação atual desta lagoa.

A equipa responsável pelo presente estudo baseou-se no pressuposto de que as medidas apresentadas serão devidamente executadas e implementadas. Assim, as recomendações e medidas propostas no estudo são capazes de assegurar uma qualidade ambiental aceitável se adotadas e implementadas dentro de uma calendarização compatível com as diversas fases do projeto. As medidas propostas e corretamente implementadas irão contribuir para a minimização dos impactes e viabilizar em termos ambientais o presente projeto, realizado no cumprimento da legislação em vigor, na melhoria das condições de trabalho, na qualidade de vida das pessoas e sector agropecuário e no respeito pelo meio ambiente.

Importa ainda referir que mesmo tendo em conta a significância elevada de grande parte dos impactes positivos identificados, considera-se que devem ser tomadas as medidas propostas que reforcem e potenciem diversos



simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



destes impactes e assegurem, de facto, a sua concretização da forma mais adequada (nomeadamente ao nível da necessária articulação e aprovação com outras entidades da administração regional) e potenciem os respetivos benefícios. Neste âmbito é fundamental assegurar a devida autorização e articulação com as entidades da administração regional com competências em matéria de ambiente e recursos florestais, especificamente no que respeita a medidas e ações previstas que envolvem a remoção e (re)plantação de espécies nativas e endémicas.

Por fim, realça-se a importância estratégica da reabilitação da Lagoa do Carvão ao nível socioeconómico, uma vez que esta irá otimizar significativamente o sistema de abastecimento de água ao Perímetro Agrário da Bacia Leiteira de Ponta Delgada existente, de forma a assegurar as necessidades e abastecimento em qualidade e quantidade adequadas à manutenção, promoção e desenvolvimento das atividades agropecuárias, na maior bacia leiteira da região. É importante referir que atualmente Rede de Abastecimento da Bacia Leiteira de Ponta Delgada já não é suficiente para assegurar as devidas condições de fornecimento em quantidade de modo a que todas as necessidades sejam supridas sem prejuízos financeiros ou materiais para os criadores e produtores, ou de modo a que a expansão da atividade, quer em número de produtores, ou de animais, não seja encarada como um risco.

De igual modo, conforme referido na fundamentação do projeto, não existem atualmente outras alternativas, pois as restantes origens de água disponíveis (Lagoa Rara e Lagoa do Caldeirão Grande, mesmo depois de intervencionadas) não são de todo capazes de suprir as necessidades do sector nesta bacia leiteira, como é a Lagoa do Carvão, depois de intervencionada.

Importa reforçar o facto de que o processo de AIA constitui um instrumento preventivo fundamental para o desenvolvimento de uma correta política ambiental. Como tal, é frequente que a responsabilidade de execução de algumas medidas de minimização e compensatórias apresentadas atravessem diferentes organizações e entidades. Neste sentido, algumas das implicações resultantes da sua possível viabilização só poderão ser devidamente controladas com o envolvimento das entidades oficiais responsáveis pelas questões do Ambiente, Ordenamento do Território e dos Recursos Florestais e com uma adequada implementação dos programas de monitorização definidos.



simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



IX. Referências Bibliográficas

APA (2011) – QualAr – Base de dados on-line sobre Qualidade do Ar, disponível em: <http://www.apambiente.pt>. Agência Portuguesa do Ambiente.

ARENA (2007) – GEOAVALIA - Prospeção e Avaliação de Recursos Minerais dos Açores (Santa Maria, São Miguel e Terceira)/Relatório Técnico Final do Projecto. Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma dos Açores. Ponta Delgada

AZEVEDO, E.B.; RODRIGUES, M.C.; FERNANDES, J.F. (2004) – CLIMA - ATLAS BÁSICO DOS AÇORES – Victor Hugo Forjaz, Edt. – OVGA – Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores. Ponta Delgada.

Borges, P. A. V., Cunha, R., Gabriel, R., Frias Martins, A., Silva, L. & Vieira, V. (eds) (2005) – *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo e Ponta Delgada, 317pp

Condesso, Fernando dos Reis, (2001). *Direito do Ambiente*. Livraria Almedina, Coimbra, 1319 pp.

DROTRH – INAG (2001) - Plano Regional da Água. Relatório técnico. Versão para consulta pública. DROTRH-INAG, Ponta Delgada, 2001, 414 p.

Forjaz, V.H. (1985) – Mapa de Risco Sismovulcânico da ilha de São Miguel. Ed. SRPC-Univ. dos Açores, Ponta Delgada.

ICNB (2006) – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal – Revisão. Edição digital disponível em: [www.
http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/Valores+Naturais/Livro+Vermelho+dos+Vertebrados/](http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/Valores+Naturais/Livro+Vermelho+dos+Vertebrados/)

IROA, S.A. (2006) - Projecto de execução do sistema integrado de abastecimento de água à pecuária no perímetro de ordenamento agrário da bacia leiteira de ponta delgada, Ponta Delgada.

Ricardo, R.P., Madeira, M.A.V., Medina, J.M.B., Marques, M.M. e Shanches Furtado, A.F.A. (1977) – Esboço pedológico da ilha de S.Miguel (Açores). *Anais do Inst. Sup. Agronomia* 37: 275-385.

Thorntwaite, C.W. (1948) - An approach toward a national classification of climate. *Geogr. Review*, 38: 55-94.

Zbyszewski, G. (1961) – Étude géologique de l'île de S.Miguel (Açores). *Comun. Serv. Geol. Portugal* 45: 5-79.

Zbyszewski, G., Ferreira, O.V. & Assunção, C.T. (1959) – Carta Geológica de Portugal; notícia explicativa da folha “A” da ilha de São Miguel (Açores). *Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 22 p.

Zbyszewski, G., Moitinho d'Almeida, F., Ferreira, O.V. & Assunção, C.T. (1958) – Carta Geológica de Portugal; notícia explicativa da folha “B” da ilha de São Miguel (Açores). *Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 37 p

X. Anexo

A Figura X.1 propõe as áreas com potencial para aterrar as terras excedentes e/ou para replantação com áreas de solo que apresentem espécies autóctones e/ou endémicas, operações associadas ao projeto construtivo da Reabilitação da Lagoa do Carvão. Importa referir novamente que estas áreas devem ser reavaliadas antes do início dos trabalhos, de modo a assegurar que são as mais adequadas e a planear os procedimentos de deposição das camadas de solo e materiais verdes a aterrar.

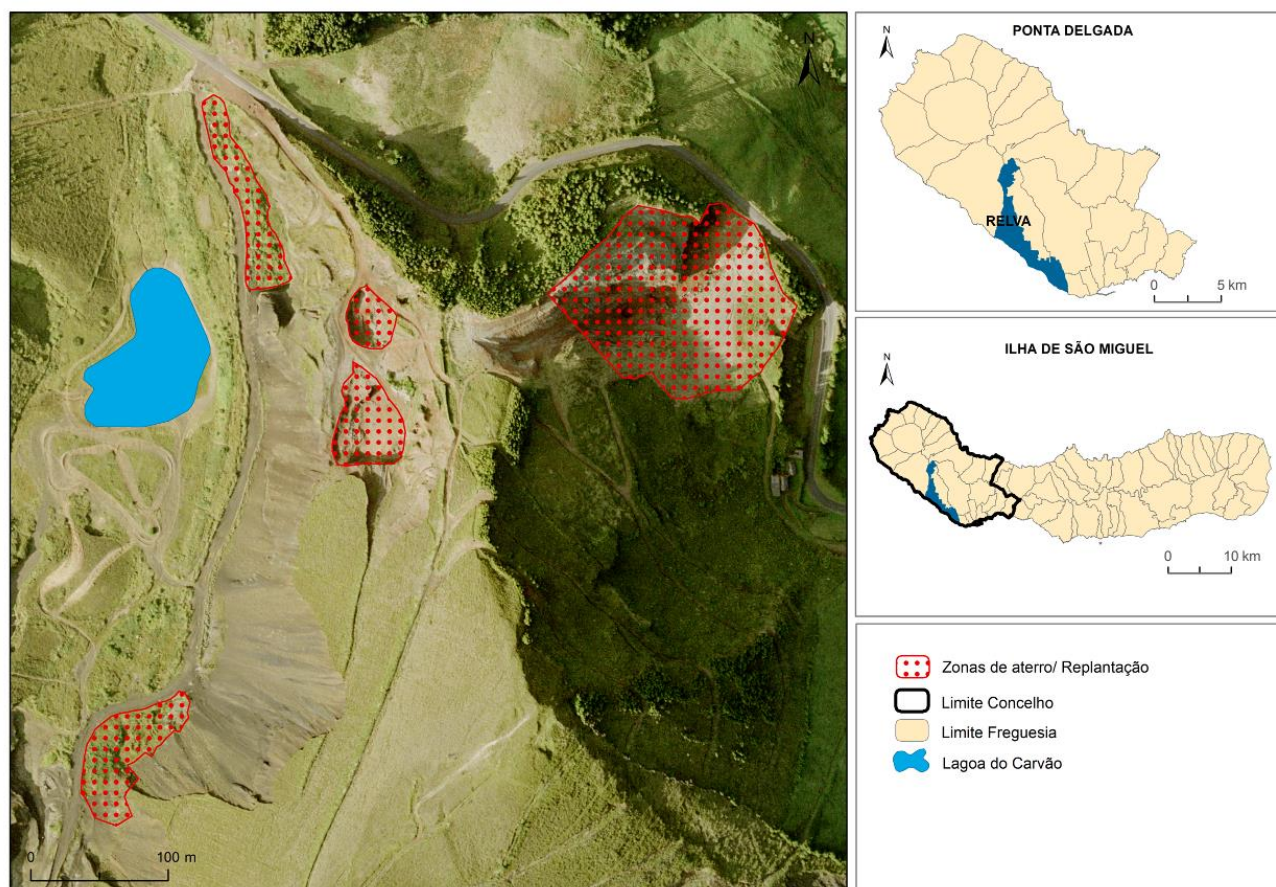


Figura X.1 | Áreas com potencial para aterro e/ou replantação.



XI. Glossário

Atividades Ruidosas Temporárias – As atividades ruidosas que, não constituindo um ato isolado, assumem caráter não permanente, tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados.

Águas de Superfície – as águas interiores, com exceção das águas subterrâneas, das águas de transição e das águas costeiras

Águas Residuais Domésticas – águas residuais de instalações residenciais e serviços, essencialmente provenientes do metabolismo humano e de atividades domésticas.

Águas Residuais Industriais – todas as águas residuais provenientes de qualquer tipo de atividade que não possam ser classificadas como águas residuais domésticas nem sejam águas pluviais.

Águas Subterrâneas – águas que se encontram a níveis inferiores ao da superfície do solo.

Declaração de Impacte Ambiental (DIA) – decisão emitida no âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) sobre a viabilidade da execução dos projetos sujeitos ao regime previsto no Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A, de 15 de novembro.

Erosão – perda ou degradação do solo, decorrente do escoamento superficial (erosão hídrica) ou da ação do mar (erosão costeira).

Estudo de Impacte Ambiental (EIA) – documento elaborado pelo proponente no âmbito do procedimento de AIA, que contém uma descrição sumária do projeto, a identificação e avaliação dos impactos prováveis, positivos e negativos, que a realização do projeto poderá ter no ambiente, a evolução previsível da situação de facto sem a realização do projeto, as medidas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos esperados e um resumo não técnico destas informações.

Impacte Ambiental – conjunto de consequências favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área (situação de referência), resultantes da implementação de um determinado projeto, comparadas com a situação que ocorreria, neste período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar.

Indicador Ambiental – parâmetro ou valor derivado de parâmetro que descreve ou fornece informações sobre um determinado fenómeno ambiental.

Interessados – cidadãos no gozo dos seus direitos civis e políticos, com residência, principal ou secundária, no concelho ou concelhos limítrofes da localização do projeto, bem como as suas organizações representativas,



simbiente açores
Engenharia e Gestão Ambiental



organizações não governamentais de ambiente e, ainda, quaisquer outras entidades cujas atribuições ou estatutos o justifiquem, salvo quando aquelas sejam consultadas no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

Monitorização – processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto.

Participação Pública – informação e consulta dos interessados, incluindo-se neste conceito a audição das instituições da Administração Pública cujas competências o justifiquem, nomeadamente em áreas específicas de licenciamento do projeto.

Poluição – introdução direta ou indireta, de forma pontual ou difusa, em resultado da atividade humana, de substâncias ou de calor no ar, na água ou no solo, que possa ser prejudicial para a saúde humana ou para a qualidade dos ecossistemas aquáticos ou dos ecossistemas terrestres, que dê prejuízo para bens materiais, ou que prejudique ou interfira como o valor paisagístico/recreativo ou com outras utilizações legítimas do ambiente.

Projeto – conceção e realização de obras de construção ou de outras intervenções no meio natural ou na paisagem, incluindo as intervenções destinadas à exploração de recursos naturais.

Qualidade da Água – conjunto de valores de parâmetros físicos, químicos, biológicos e microbiológicos da água que permitem avaliar a sua adequação para as diferentes utilizações.

Resíduos Industriais Banais – os resíduos gerados em atividades industriais, bem como os que resultem das atividades de produção e distribuição de eletricidade, gás e água.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – resíduos domésticos ou outros resíduos semelhantes, em razão da sua natureza ou composição, nomeadamente os provenientes do sector de serviços ou de estabelecimentos comerciais ou industriais e de unidades prestadoras de cuidados de saúde, desde que, em qualquer dos casos, a produção diária não exceda 1.100 litros por produtor.

Resumo Não Técnico (RNT) – documento que integra o EIA, de suporte à participação pública, que descreve, de forma coerente e sintética, numa linguagem e com uma apresentação acessível à generalidade do público, as informações constantes do respetivo EIA.