GOVERNO REGIONAL DA MADEIRA

SECRETARIA REGIONAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL

Avenida Arriaga, n.º21 A
Edifício Golden Gate, 3ºandar
9000-060 Funchal

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Caminho das Ginjas – Paúl da Serra

Concelho de São Vicente
Freguesia de São Vicente
Região Autónoma da Madeira

RELATÓRIO SÍNTESE

Novembro de 2021

GEOCILIAMB, Unipessoal, Lda.

GOVERNO REGIONAL DA MADEIRA

SECRETARIA REGIONAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL

Avenida Arriaga, n.º21 A
Edifício Golden Gate, 3ºandar
9000-060 Funchal

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Caminho das Ginjas – Paúl da Serra

Concelho de São Vicente
Freguesia de São Vicente
Região Autónoma da Madeira

RELATÓRIO SÍNTESE

INDÍCE

1. INTRODUÇÃO 1
   - 1.1. Designação e Fase do Projecto 1
   - 1.2. Proponente do Projecto 4
   - 1.3. Entidade Licenciadora do Projecto /Autoridade do EIA 4
   - 1.4. Autor do EIA e período da sua elaboração 4
   - 1.5. Antecedentes do Projecto 6
   - 1.6. Metodologia e Estrutura do EIA 10
2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO 11
3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO 34
   - 3.1. Localização Física e Geográfica 34
   - 3.2. Características Gerais do Projecto 36
     - 3.2.1. Introdução 36
     - 3.2.2. Construção de estaleiro 39
     - 3.2.3. Construção de Infraestruturas viárias 40
       - 3.2.3.1. Traçado em planta 40
       - 3.2.3.2. Perfil Longitudinal 43
       - 3.2.3.3. Perfil Transversal 43

3.2.3.4. Terraplanagens 43
3.2.3.5. Obras de arte acessórias 43
3.2.3.6. Obras de arte especiais 44
3.2.3.7. Revestimentos pregados 44
3.2.3.8. Pavimentação 44
3.2.3.9. Desmatagem e Escavação 54
3.2.3.10. Drenagens 55
3.2.3.11. Construção de docas 56
3.2.4. Sinalização e Segurança 57
3.2.5. Plano de Segurança e Saúde 59
3.2.6. Rede de Combate a Incêndios 81
3.2.7. Lista de trabalhos e respectivo orçamento 82
3.2.8. Plano de Resíduos 83
4. ALTERNATIVAS AO PROJECTO 99
5. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 101
5.1. Introdução 101
5.2. Área em Estudo 101
5.3. Caracterização Climatológica 101
5.4. Caracterização Geológica 109
5.5. Solos 121
5.6. Recursos Hídricos 123
5.7. Fauna e Flora 144
5.8. Património Arquitectónico e Arqueológico 198
5.9. Sócio-Economia 224
5.10. Paisagem 238
5.11. Ordenamento do Território 252
5.12. Tráfego 279
5.13. Ruído 279
5.14. Qualidade do Ar 295
6. AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES DO PROJECTO E DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO 319

6.1. Introdução 319
6.2. Impactes no Clima 321
6.2.1 Medidas de minimização 321
6.3. Impactes na Geologia e na Geomorfologia 322
6.3.1 Medidas de minimização 323
6.4. Impactes nos Solos 323
6.4.1. Medidas de minimização 324
6.5. Impactes nos Recursos Hídricos 325
6.5.1. Medidas de minimização 329
6.5.2. Medidas de compensção 329
6.6. Impactes na Fauna e Flora 331
6.6.1. Identificação de Impactes 331
6.6.2. Análise e Avaliação de Impactes 332
6.6.3. Impactes cumulativos 357
6.6.4. Medidas de minimização 358
6.6.5. Medidas de compensação 365
6.6.6. Conclusões 366
6.7. Impactes no Património Arquitectónico e Arqueológico 368
6.7.1. Medidas de minimização 370
6.8. Impactes na Sócio-Economia 371
6.8.1. Medidas de minimização 372
6.9. Impactes na Paisagem 373
6.9.1. Avaliação de Impactes 373
6.9.2. Análise e Avaliação de Impactes 376
6.9.3. Medidas de minimização 380
6.9.4. Síntese conclusiva 383
6.10. Impactes no Ordenamento do Território 384
6.10.1. Plano Director Municipal, 2019 384
6.10.2. Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central e Laurissilva da Madeira 386
6.10.3. Medidas de minimização 386

6.10.4. Síntese Conclusiva 387
6.11. Impactes no Tráfego 388
6.11.1. Medidas de minimização 391
6.12. Impactes no Ruído 392
6.12.1. Fase de construção 392
6.12.1.1. Medidas de minimização 395
6.12.2. Fase de exploração 396
6.13. Impactes na Qualidade do Ar 406
7. MONITORIZAÇÃO 428
7.1. Programa de Monitorização para o Ruído 429
7.2. Programa de Monitorização da Qualidade do Ar 431
7.3. Programa de Monitorização para a Qualidade da Água 433
7.4. Programa de Monitorização para a Fauna e Flora 436
7.5. Programa de Monitorização para a Paisagem 437
8. LACUNAS TÉCNICAS E DE CONHECIMENTO 441
9. MATRIZ GERAL DE SÍNTESE DE IMPACTES E CONCLUSÕES 442
10. BIBLIOGRAFIA 453

ANEXOS:

ANEXO I – Mapa Resumo
ANEXO II – Lista de trabalhos de Construção
ANEXO III – Resíduos
ANEXO IV – Boletins de Qualidade da Água
ANEXO V – Espécies de Flora inventariadas nos trabalhos de campo
ANEXO VI – Espécies de Fauna inventariadas em pesquisa bibliográfica e trabalho de campo
ANEXO VII – Espécies de Flora exótica invasora
ANEXO VIII – Fotografias de campo
ANEXO IX – Cartografia Temática
ANEXO X – Ficha de inventário das ocorrências patrimoniais
ANEXO XI – Ficha de Sítio

ANEXO XII – Figuras Paisagem

ANEXO XIII – Análises Visibilidades

ANEXO XIV– Certificados da Pedamb

ANEXO XV– Estudo Tráfego

ANEXO XVI– Declaração do Presidente da Junta de Freguesia de São Vicente

ANEXO XVII– Relatório da EEM – Instalação eléctrica

PEÇAS DESENHADAS EM ANEXO:

Peça Desenhada **n.º 01·A, Planta de Localização**, escala 1:25000;

Peça Desenhada **n.º 01·B, Extracto de Ortofotomapas da Área de Implantação do Projecto e da Área Envolvente**, escala 1:5000;

Peça Desenhada **n.º 02·, Enquadramento Geológico**, escala 1:50000;

Peça Desenhada **n.º 03.A, 03.B, 03.C, 03.D, 03.E, 03.F, 03.G, 03.H e 03.I, Implantação do traçado proposto sobre os limites da plataforma existente (levantamento topográfico), Áreas a Desmatar/Escavar,** escala 1:500;

Peça Desenhada **n.º 04, Esboço Corográfico**, escala 1:25000;

Peça Desenhada **n.º 05. A, 05.B, Rede de Rega e Combate a Incêndios**, escala 1:2000;

Peça Desenhada **n.º 06.A, 06.B, 06.C, 06.D, 06.E, 06.F, 06.G, 06.H e 06.I, Rede de Drenagem**, escala 1:500;

Peça Desenhada **n.º 07.A, 07.B, 07.C, 07.D, 07.E, 07.F, 07.G, 07.H e 07.I, Planta de Sinalização e Segurança**, escala 1:500;

Peça Desenhada **n.º 08, Carta dos Solos**, escala 1:25000;

GOVERNO REGIONAL DA MADEIRA

SECRETARIA REGIONAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL

Avenida Arriaga, n.º21 A
Edifício Golden Gate, 3ºandar
9000-060 Funchal

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Caminho das Ginjas – Paúl da Serra

Concelho de São Vicente
Freguesia de São Vicente
Região Autónoma da Madeira

RELATÓRIO SÍNTESE

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório, é contextualizado o Projecto no que diz respeito à sua designação, fase, enquadramento legal, identificação do proponente e entidade licenciadora competente para autorização. São referidos o período de elaboração do EIA, bem como os seus autores, os antecedentes do Projecto e as metodologias usadas.

1.1. Designação, Fase do Projecto e Enquadramento Legal

O presente documento corresponde à actualização do Estudo de Impacte Ambiental necessário para o licenciamento do Projecto de execução da obra do "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra". A referida actualização, justifica-se pela necessidade de integrar neste estudo todos os elementos que foram solicitados antes da obtenção da Conformidade do EIA, nomeadamente os que constam do aditamento ao EIA e os que resultaram das intervenções realizadas em fase de Consulta Pública, bem como preencher as lacunas identificadas..

O referido Projecto incide sobre a Estrada Regional ER 208 e localiza-se entre Ginjas e Estanquinhos (Fotografia 1 e 2), freguesia de São Vicente, concelho de São Vicente, Região Autónoma da Madeira.

Ao nível regional, no âmbito da Região Autónoma da Madeira, o projeto em estudo insere-se no Parque Natural da Madeira. Assim, o Projecto de execução da obra do "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra" está sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), pelo facto de se tratar de um projecto enquadrado nos termos da alínea b)ii, do n.º 3, artigo 1º, do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, nomeadamente ponto 10.e) (áreas sensíveis) do Anexo II.

De igual modo, foi necessário a elaboração do Projecto de execução da obra do "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra" que acompanhará o Estudo de Impacte Ambiental. O Projecto em apreço designado por "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra" encontra-se na fase de Projecto de execução.

Fotografia 1 – Início do caminho em Ginjas

Fotografia 2 – Final do caminho em Estanquinhos

1.2. Proponente do Projecto

O proponente do Projecto de execução da obra do "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra" é a Secretaria Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural do Governo Regional da Madeira, sita em Avenida Arriaga, n.º21 A, Edifício Golden Gate, 3ºandar, 9000-060 Funchal. Os contactos do proponente são os seguintes: Telefone - 291201841; Fax – 291220605; e-mail: gabinete.srap@madeira.gov.pt

1.3. Entidade Licenciadora do Projecto /Autoridade do EIA

A entidade licenciadora do Projecto é a Secretaria Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural (SRA).

A autoridade de AIA é a Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente (DROTA).

1.4. Autor do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e período da sua elaboração

O autor do EIA é a empresa Geociliamb, Unipessoal, L.da, com escritório na Rua dos Ciprestes, nº58, 2.ºesq., 2820-555 Charneca da Caparica. Os contactos são Tlm – 917829451, e-mail: geociliamb@gmail.com. O quadro seguinte apresenta a equipa técnica responsável pela elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental.

O período da elaboração do EIA decorreu entre julho de 2019 a outubro de 2019.

EQUIPA TÉCNICA*

NOME	FORMAÇÃO	EMPRESA
João Miguel Rodrigues (Coordenação do Projecto)	Lic. Eng.ºGeológica Mestrado em Minerais e Rochas Industriais (U. Aveiro)	GEOCILIAMB
Nuno Neto	Lic. História Variante Arqueologia (FCSH-UNL)	NEOÉPICA
Miguel Rocha	Lic. História Variante Arqueologia (FCSH-UNL)	NEOÉPICA
Nuno Vilela	Lic. Biologia Mestrado em Economia Ecológica (U.Coimbra/U. Edimburgo)	SINERGIAE
Mário Agostinho	Lic. Biologia Mestrado em Ecologia (U. Coimbra)	SINERGIAE
Carlos Barata	Lic. Biologia Mestrado em Biologia e Geologia (U. Lisboa/U. Coimbra)	SINERGIAE
João Matias	Lic. Geografia var. Estudos Ambientais Mestrado em Geociências (U. Coimbra)	SINERGIAE
Pedro Silva	Lic. Eng.ª do Ambiente (U. Aveiro)	PEDAMB
Luís de Araújo	Lic. Arquitectura (ESAP)	ESAP

“Salientar que ao nível da caracterização do Fauna invertebrada, nomeadamente a Entomofauna (Insectos), mas também na proposta de Monitorização a realizar sobre este grupo faunístico, a presente Equipa do EIA beneficiou de importantes contributos facultados pelo Sr. Eng. Miguel Franquinho de Aguiar.”

1.5. Antecedentes do Projecto

Entre as obras complementares que os Serviços Florestais tiveram que empreender no Arquipélago da Madeira a construção de estradas foi, sem dúvida, a de maior importância, quer pela transcendência de que por vezes se revestiu, quer pelo montante da despesa a que obrigou. Nem toda a gente terá compreendido porque razão na Madeira estes Serviços se empenharam tanto na construção de estradas, não obstante, na generalidade se reconhecesse que essa foi a sua mais válida e vultuosa contribuição para a satisfação das necessidades do povo Madeirense.

Em regiões pouco acidentadas as vias de acesso ou de serventia dos perímetros florestais eram muitas vezes simplesmente executados em terra batida, ou em macadame. Mas na Ilha da Madeira, caracterizada por tão fortes declives e região de turismo por excelência, justificava-se juntar o útil ao agradável, razões essas porque se entendeu que eles deveriam ali ser construídos com uma pavimentação mais resistente, capaz de suportar grandes quedas pluviométricas e uma circulação rodoviária que desde logo se previa intensa. Por isso, tendo-se começado por utilizar o revestimento a paralelipípedos, em breve se passou a empregar o revestimento de asfalto que, além de mais expedito, era mais económico. A título de exemplo, para se ir até ao Paúl da Serra, a 1500m de altitude, onde encabeçam todos os concelhos da zona oeste da Madeira era necessário sair do Funchal de madrugada e subir a pé, a partir dos Canhas, tomando por esses incríveis caminhos rasgados de cima a baixo pelos carros de bois que a população rural utilizava para o transporte da lenha e outros bens, atingindo a planura do Paúl da Serra pela hora do almoço. Logo que foi possível passou-se à utilização de jeeps que, em velocidade de tracção reforçada, alargavam ainda mais os fossos que foram cavados pelo constante passar dos carros de bois ou pelo escoamento das águas pluviais.

Por outro lado, a construção destes caminhos foi determinante para a intervenção dos Serviços Florestais no Arquipélago da Madeira, permitindo que os

guardas florestais fossem colocados em posições estratégicas que possibilitassem a acção fiscalizadora. Também para organização do regime silvo-pastoril preconizado, impunha-se a construção de ovis, tendo como anexos a casa de abrigo para pastores. Em qualquer dos casos, nem sempre se tornou fácil a escolha do local mais adequado para a edificação das numerosas construções que houve que estabelecer. Um dos maiores entraves era o de elas deverem ser edificadas em locais apropriados, para onde muitas vezes se tornava difícil transportar os materiais.

Em 1907, foi pavimentado com laje o caminho do Caramujo, permitindo estabelecer a ligação entre as povoações do Norte (S.Vicente) com as de Sudoeste (Ponta do Sol e Calheta). Assim, este antigo caminho permitiu aproximar as referidas povoações, facilitando as transacções de bens e serviços, bem como o intercâmbio cultural e religioso. Este caminho, era assim a única alternativa para aceder ao Paúl da Serra, no entanto, a sua transitabilidade era muito difícil, mesmo usando jeeps.

Em publicação do Diário do Governo, de 20 de Agosto de 1959, "***foram reconhecidos como próprios para a execução da lei n.º1971, de 15 de Junho de 1938, os terrenos baldios situados no concelho de S.Vicente***"…tendo sido "***concedidos aos povos limítrofes, sem prejuízo dos trabalhos de arborização e segundo as prescrições a estabelecer: A manutenção das serventias indispensáveis para o trânsito de pessoas, veículos e gados, cujo traçado se poderá, no entanto, alterar como for julgado vantajoso***", entre outras.

A estrada das Ginjas, é uma ambição antiga e há muito reivindicada pela população de São Vicente. Quando as máquinas do Governo regional iniciaram os trabalhos de abertura do caminho das Ginjas, nas décadas de 70 e 80, a população de São Vicente, julgou ver concretizada a ambição, de terem finalmente um acesso viário direto ao Paul da Serra, sem necessidade de o fazer através dos concelhos vizinhos, e uma alternativa viável à Estrada Regional 228, como forma de transpor a cordilheira central, e chegar à costa sul.

No final da década de 80, o governo regional retirou os equipamentos do local da obra de forma definitiva, ficando por concluir os trabalhos relativos à pavimentação, Drenagem pluvial e sinalização. Da ambicionada estrada das Ginjas restou um caminho em terra batida, exposto à erosão, favorecendo a degradação ambiental, sem almejar nenhum dos objetivos que inicialmente se propunha. Ao longo dos últimos 30 anos, a estrada das Ginjas, surge referenciada em variada cartografia e instrumentos de gestão territorial, com especial destaque:

• Cartografia do Instituto geográfico e cadastral de 1994;

• Toda a cartografia integrante no PDM do Município de São Vicente de 2002 e revisão de 2019 (Emitiram parecer favoráveis, SREI - Secretaria Regional dos Equipamentos e Infraestruturas, DROTA – Direção regional do Ordenamento do Território e Ambiente, IFCN – Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, entre outros)

• Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira – Direção Regional de Florestas. Rede Viária Principal – Maciço Montanhoso Central;

• A Estrada das Ginjas encontra-se devidamente identificada no Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira, especificamente no que concerne à Acessibilidade aos Espaços Florestais da Ilha da Madeira, conforme Figura 1 - extrato da respetiva carta (29.A | Fonte: SRA - Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais; e DRFCN – Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza.

Figura 1 – Extrato da Carta nº 29.A (SRA e DRFCN)

• A Estrada das Ginjas encontra-se classificada no Decreto Legislativo Regional nº 15/2005/M, de 9 de agosto, enquadrando-se na rede regional complementar, fazendo a ligação viária entre São Vicente e o Paúl da Serra, nomeadamente, desde a Estrada Regional ER104 à Estrada Regional ER105, tendo como designação Estrada Regional ER208.

• PIDAR 2006 – Foi inscrita Verba para a conclusão da obra;

• No PDM de São Vicente, a floresta Laurissilva, considerada Unidade de Paisagem sensível e representada no respetivo quadro como Unidade UP4, prevê e contempla o papel fundamental da manutenção do equilíbrio ecológico e, em simultâneo, evidencia grande valor estético ou natural, passível de usufruto para recreio e lazer por parte da população local e turistas.

1.6. Metodologia e Estrutura do EIA

A metodologia considerada para a elaboração do EIA seguirá os preceitos e as disposições consignadas no Anexo IV e Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro e no Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril. Assim, a estrutura do EIA do Projecto de execução da obra do "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra" assentará na especificação das várias etapas e componentes previstas nos referidos Anexos, adoptando-se as formas de abordagem mais adequadas às características do projecto e à área onde se insere. A metodologia adoptada na abordagem de cada uma das vertentes analisadas passará pela consideração dos seguintes pontos:

1 - Introdução;

2 - Objectivos e Justificação do Projecto;

3 - Descrição Projecto;

3.1. – Localização Física e Geográfica;

3.2. – Características Gerais do Projecto;

3.3. – Utilização de Matérias-Primas, Recursos, Emissões Gasosas, Efluentes Líquidos e Resíduos Gerados;

4 - Alternativas ao Projecto;

5 – Caracterização da Situação de Referência;

6 – Avaliação dos potenciais impactes do Projecto e Descrição das Medidas de Mitigação;

7 – Monitorização;

8 – Lacunas Técnicas e de Conhecimento;

9 – Conclusão;

10 – Bibliografia.

O Resumo Não Técnico (RNT) foi elaborado de acordo com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro e a Portaria n.º330/2001, de 2 de Abril, em particular o Anexo III relativamente aos critérios de Boa Prática para a Elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos. O RNT é também apresentado em suporte de papel e suporte informático selado, de acordo com o despacho n.º11874/2001 (Diário da República – II, n.º130 – 5 de Junho) em que de acordo com o ponto 1 do referido despacho, os ficheiros das peças escritas e desenhadas são entregues em formato (pdf), respeitando a estrutura do RNT apresentado em suporte papel.

2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

Neste capítulo é contextualizado o Projecto no que diz respeito aos seus objectivos e justificação, benefícios esperados e implicações da sua não realização.

2.1. Objectivos do Projecto

Os principais objectivos do Projecto de pavimentação do caminho “Ginjas-Paúl da Serra” são:

- A presente intervenção consiste essencialmente na conclusão da pavimentação da estrada das Ginjas que atualmente é em terra batida e cascalheira de gradagem variada, que se encontra em mau estado de conservação, favorecendo a erosão e perda de solo, degradação da paisagem, potenciando riscos diversos. A pavimentação será executada com recurso a dois tipos de pavimento distintos em diferentes zonas do traçado. Por um lado, fora do limite da zona delimitada pela floresta Laurissilva, será utilizado um pavimento Betão Betuminoso Drenante, enquanto no troço integrado em espaço delimitado pela floresta Laurissilva, optou-se por pavimento rígido do tipo paralelos de basalto sobre uma base de Aglomerado Britado de Granulometria Extensa de Comportamento Melhorado (ARGEC). Portanto assume-se, perante os dados de cartografia e análise visual, no terreno, que entre os PK 1+775 e PK 7+540, a

estrada projetada interseta uma mancha de floresta Laurissilva, património mundial natural classificado pela UNESCO, e como tal a pavimentação adotada será do tipo paralelos de basalto, pelo que fora dos limites referidos, a pavimentação será efetuada com recurso a betão betuminoso drenante.

- A construção e pavimentação de 9,25 km de um troço da Estrada Regional ER 208, entre o sítio das Ginjas em São Vicente e o Paúl da Serra, visando dotar esta infraestrutura rodoviária das características inerentes ao estatuto de Estrada Regional, de acordo com o Decreto Legislativo Regional n.º 32/2017/M, oferecendo assim, perfeitas condições de segurança na sua circulação;

- Lançamento e instalação de 9,25 km de rede de combate a incêndios florestais e respectivos órgãos de ligação e segurança. Esta medida será de extrema importância, uma vez que irá permitir a prevenção de incêndios, proteger pessoas e bens, a floresta Laurissilva (Património da Humanidade pela Unesco-1999) entre outros habitats e Fauna;

- Este projeto contempla ainda uma rede de drenagem pluvial bem como sinalização adequada, contribuindo para a prevenção de riscos de erosão hídrica e melhoria da segurança.

2.2. Justificação do Projecto

A construção e pavimentação de 9,25 km de um troço da Estrada Regional ER 208, entre o sítio das Ginjas em São Vicente e o Paúl da Serra, visa dotar esta infraestrutura rodoviária das características inerentes ao estatuto de Estrada Regional, oferecendo assim, perfeitas condições de segurança na sua circulação. A ER 208 está classificada como uma Estrada Regional Complementar, que por definição e de acordo com o Decreto Legislativo Regional n.º 32/2017/M, estabelece a ligação entre as estradas regionais principais e os núcleos populacionais mais importantes e complementa a estrutura principal da rede regional principal.

O caminho em terra batida pertencente à ER208, apresenta-se bastante degradado (consultar Fotografias de 3 e 4), fruto da passagem diária dos vários

jipes e carrinhas de Safaris, o que aliado às águas pluviais provoca forte erosão e perda de solo, degradação da paisagem e limitações relativas ao centro e acesso para ações de conservação, fiscalização, monitorização, bem como a prevenção e combate a incêndios. A utilidade desta infraestrutura, que é parte integrante da rede regional complementar, é assim duplamente penalizada. Por um lado, o seu estado atual favorece grandemente a erosão dos solos, e por outro não permite a rápida intervenção em caso de incêndio florestal, pondo em causa todo o esforço de preservação da Laurissilva.

Fotografia 3 – Estado degradado do caminho

Fotografia 4 – Estado degradado do caminho

A estrada existente entre Encumeada - Paúl da Serra, sita no concelho de Ribeira Brava e Ponta do Sol, que se encontra devidamente pavimentada, constitui uma via importante para aceder ao Paúl da Serra, no entanto, uma nova estrada, na localização pretendida que cumpra os requisitos para ser considerada Estrada Regional, funcionaria como um complemento desta, permitindo em caso de incêndio, um acesso facilitado àquela mancha Florestal.

Relativamente à **estratégia integrada de preservação da Floresta e Redução de Erosão, o projecto justifica-se da seguinte forma:**

O controlo de alastramento e progressão territorial por espécies invasoras é um tema muito debatido no que concerne à manutenção de flora e fauna indígena, com largas áreas florestais povoadas por espécies não nativas e/ou invasoras.

É reconhecidamente importante a manutenção da floresta Laurissilva, por um lado como património inigualável em termos de diversidade endémica, mas também no controlo da erosão, processo natural ou acelerado por práticas inadequadas ou até mesmo incêndios.

A regulamentação existente demonstra um enorme esforço legislativo por parte do Governo Regional e Autarquias Locais na conservação e preservação deste património. No entanto a implementação de medidas de conservação é muitas vezes limitada pelos próprios condicionalismos inerentes à conservação da natureza, e em particular das florestas. Não é de todo suficiente proceder à criação de acessos viários para implementar medidas de conservação da floresta. Na verdade, o senso comum, diz-nos precisamente o contrário. No entanto, do ponto de vista técnico de aplicação de medidas de conservação da floresta, e neste âmbito, é nosso entendimento, que na situação particular do presente projeto, tendo em conta as condicionantes orográficas e fisiográficas do local de intervenção, e muito especificamente a área de floresta Laurissilva intersectada, a estrada projetada irá, de uma forma proactiva, contribuir para a implementação de medidas de intervenção rápida e precoce em situações de eventos extremos, quer sejam incêndios, como também eventos de precipitação excessiva.

Esta última situação, é passível de discussão entre especialistas, mas é nosso entendimento que se deve ter em conta eventos históricos passados, bem como a própria geomorfologia dos terrenos florestais e ainda a génese de vales e ribeiras na Ilha da Madeira. Eventos estes que se desenvolvem ao longo de milhares de anos, em que o escoamento superficial com a sua capacidade erosiva vai esculpindo cursos de água. É certamente aceite e de consenso geral que a

presença de vegetação contribui grandemente para a redução da erosão hídrica, por um lado reduzindo a energia cinética das gotas de chuva que atingem o solo, pela primeira intersecção da folhagem, por outro lado as raízes e folhagem protegem o solo e evitam não só o escoamento superficial como ainda promovem a infiltração de água.

Naturalmente, e sem nos alargarmos em justificações de outros efeitos benéficos para todo o ecossistema e sistema hidrológico e o seu papel preponderante na Ilha da Madeira, bem como demais regiões da Macarronésia, com fenómenos de levada expressão como a precipitação oculta, que é deveras uma característica que em muito contribui para a captação de água de nevoeiros e recarga hidrológica do subsolo, é também enormemente reconhecida que a ação do homem tem vindo a acelerar processos de erosão e eventos extremos que em ultima instância contribuem para o desequilíbrio de todo o ecossistema.

A conclusão desta infraestrutura rodoviária, cujos trabalhos se iniciaram há trinta e sete anos, como referido anteriormente, poderá em primeira análise, ter um efeito nefasto sobre a paisagem, no entanto a longo prazo tem vantagens óbvias no controlo e gestão florestal.

Por um lado, é-nos evidente a vantagem acrescentada no âmbito da redução do tempo de resposta em caso de incêndio, situação esta que será discutida no capítulo seguinte, mas ainda no que concerne à gestão florestal permite uma célere e eficiente monitorização e fiscalização por parte dos serviços florestais, de situações de incumprimento.

Não deve ser descurado também, a existência de trilhos viários em terra batida que atravessam atualmente a floresta, com potencial para facilitar ações indutoras de danos ambientais e ecológicos, que apesar de difícil acesso, são utilizados, como por exemplo, para aterros ilícitos.

Considera-se que a conclusão do Caminho das Ginjas – Paúl da Serra, objeto deste projeto, com a sua pavimentação e implementação de medidas estruturantes, nomeadamente drenagem pluvial, rede de combate a incêndios

florestais e sinalização adequada, irá, de forma articulada com as demais políticas de preservação florestal, garantir uma resposta adequada à situação atual e finalizar uma obra ambicionada pela população.

A avaliação das condições hidráulicas, hidrológicas e hidrogeomorfológicas dos cursos de água são uma outra necessidade crescente perante eventos de precipitação extremos e/ou períodos de estiagem prolongados, dada as situações crescentes de urbanização a jusante da intervenção, é pertinente garantir que os cursos de água se encontram desobstruídos, não sendo de todo pertinente a sua canalização, situação esta que não se coaduna com os esforços aqui indicados na preservação da floresta, mas é de salientar que é corrente a queda de árvores perante eventos de precipitação e tempestade, que acabam por obstruir e estrangular os cursos de água, obrigando o escoamento a erodir as margens e leito de cheia das ribeiras, e seguir o caminho de menor resistência, o que leva à erosão das margens das ribeiras, e ocorrência de deslizamentos superficiais, provocando novas obstruções por massas de solo terroso e/ou rochoso e novamente a desvios do leito e nova erosão. Situação esta que culmina em situações de aluvião, encontrando infraestruturas hidráulicas sem capacidade de vazão dos caudais líquido e sólido originados a montante.

Na figura seguinte apresentam-se os principais cursos de água da bacia hidrográfica, intersectados pelo trilho existente, bem como se demonstra a proximidade da estrada preconizada, aos mesmos para inspeções periódicas. (fonte: GoogleMaps e SRES DRIGOT)

Figura 2 – Linhas de Água Principais da Bacia Hidrográfica considerada, intersectadas pela estrada existente.

Neste sentido, e de modo algum se propõe a canalização de cursos de água no interior de florestas, no entanto salienta-se que apesar de ser um processo natural e que ocorre há milhares de anos, inclusive sem a ação do homem, as políticas de conservação da natureza deverão ter em conta este aspeto, e garantir as atividades de "manutenção" da floresta, como seja a desobstrução de leitos das ribeiras, reflorestação com a replantação de árvores endémicas e gestão florestal.

Por muito que o bom senso nos diga que não é natural "ajudar" a natureza, e por mais insensato que pareça a avaliação periódica do estado da natureza, é na verdade um trabalho cada vez mais necessário, não só para preservar a floresta bem como salvaguardar vidas e bens a jusante. Daí a crescente relevância da restauração ecológica enquanto processo de reforço da disponibilidade de relevantes serviços dos ecossistemas.

Atualmente, o traçado da estrada é em terra batida e/ou cascalheira de pequena gradagem. Em períodos de precipitação intensa, esta área é convertida num caminho de escoamento preferencial dás águas, recebendo as águas de escoamento superficial das escarpas sobranceiras, e dados os declives existentes

e caudais praticados, tem uma grande capacidade de transporte sólido e consequente aumento de erosividade. O estado atual da estrada, contribui todos os anos para fenómenos de erosão da floresta que intersecta bem como tem como consequência um aumento do caudal sólido que atinge o curso de água principal que desagua na foz da Ribeira de São Vicente. Razão esta pela qual é urgente tomar medidas que mitiguem esta situação, pelo que a intervenção projetada, contempla uma solução de drenagem transversal e longitudinal com o objetivo de reduzir este fenómeno, bem como contempla passagens hidráulicas dimensionadas em conformidade com as necessidades da bacia hidrográfica e cursos de água existentes, que de momento não estão salvaguardas no atual estado da estrada.

Apesar de apenas ser acessível a viaturas todo o terreno, a equipa projetista avaliou a área de intervenção pela avaliação visual durante o seu atravessamento pedonal, considerando-se tecnicamente necessário proceder a uma intervenção no sentido de abrandar o processo de erosão, por vezes descurado perante outras condicionantes, entre elas a própria noção de conservação florestal, que não deverá simplesmente consistir em deixar a natureza seguir o seu rumo mas sim trabalhar proactivamente no sentido de garantir a sua preservação. Em regra, o rumo da natureza consiste em tomar leitos de cheia e aprofundamento de talvegues com ocorrência de deslizamentos superficiais de grandes massas de solo, situações estas que de todo não são evitáveis, mas as suas consequências a jusante deverão ser consideradas e a sua mitigação deve ser efetuada a montante dos pontos críticos, como fozes de ribeiras ou secções do curso de água com secção insuficiente aos caudais praticados com presença de sólidos ou reconhecidamente aluviões.

Quaisquer medidas legislativas, na sua aplicação real exigem trabalho de campo e acessos que permitam a constante avaliação, fiscalização, adaptação e tomada de outras medidas estruturantes à gestão da floresta, como sejam ações de reflorestação e impedimento de progressão de espécies invasoras ou até mesmo limpeza de cursos de água obstruídos por matagal, árvores tombadas.

O tema aqui apresentado e que diz respeito essencialmente às medidas de controlo de erosão hídrica com forma de conservação da floresta tomam especial importância perante as alterações climáticas e “desregulação” das estações do ano, com considerável alteração da distribuição de precipitação ao longo do ano hidrológico.

Por exemplo, as precipitações registadas na Primavera são mais prejudicais do que aquelas registadas no Outono porque a capacidade de retenção de água no solo é muito menor na primavera, uma vez que se sucede a um período húmido, os solos tendem a estar saturados, o que não acontece no Outono dado que lhe precede uma estação seca, que dificulta o desencadear de escorrência superficial.

Portanto, a este nível, a necessidade de fiscalização frequente, avaliações periódicas e adequação de medidas em função das condições reais a cada instante são certamente muito mais eficazes quando se dispõe de acessibilidades adequadas aos locais de intervenção. Por outro lado, a redução da erosão hídrica pela pavimentação da estrada, apesar de contraintuitivo, irá permitir uma adequada canalização das águas pluviais, situação esta que de momento tem um enquadramento favorável à erosão e ocorrência de aluviões a jusante.

É nosso entendimento que a acessibilidade aos cursos de água é um ponto fundamental e que esta intervenção irá propiciar uma antecipação de medidas que em última instância têm como a conservação da floresta e não o oposto. A simples facilidade de acesso a patrulhas florestais irá precaver situações de aterros ilegais e atividades ilícitas como o abate de árvores de forma ilegal.

Considera-se ainda premente prever dispositivos que garantam a idoneidade dos bons princípios de gestão florestal, dado que a melhoria de uma estrada nestas condições poderá ter efeitos nefastos pela facilidade de acesso ao interior da floresta a pessoas com reduzida consciência ambiental, situação esta que não compete tecnicamente ao projetista avaliar, o que deverá e é salvaguardada na legislação vigente, pelo que se optou por fazer este reparo, tendo em conta que do ponto de vista técnico da gestão florestal é nosso entendimento positivo a intervenção proposta, na redução de fenómenos de

erosão e combate a incêndios florestais, mas sem uma adequada intervenção posterior neste âmbito poderá propiciar os mesmos eventos que aqui se pretende salvaguardar.

Relativamente à estratégia integrada de Combate a Incêndios e Operações de Socorro, o projecto justifica-se da seguinte forma:

Neste âmbito, distingue-se, mas assume-se de igual importância a necessidade de uma infraestrutura rodoviária que permita, concomitantemente, diminuir tempos de resposta a situações de emergência, com particular importância no âmbito do presente projeto, conforme se demonstra neste ponto.

Uma das principais ameaças às áreas florestais, protegidas e qualificadas, ou não, tem indubitavelmente a ver com o risco de incêndio. Recentemente, tem-se verificado o aumento de eventos climatéricos extremos, concomitantemente, o aumento da temperatura média anual e valores máximos de temperatura registados mesmo em regiões com clima ameno como na Ilha da Madeira. Ora a elevada carga combustível das florestas, em particular a Laurissilva, especialmente tendo em conta o abandono de terrenos limítrofes e existência de espécies invasoras na periferia das áreas delimitadas por floresta Laurissilva, com terrenos outrora agrícolas e de pastorícia, atualmente abandonados e compostos por pinhais e eucaliptais, é de elevada importância proceder-se a um reenquadramento das estratégias de combate a incêndios florestais que permitam o menor tempo de resposta a um foco de incêndio, em condições de rápida intervenção. Quanto menor o tempo de resposta maior a probabilidade de se conter o foco de incêndio e evitar o alastramento e fogo descontrolado.

O abandono de terrenos agrícolas na periferia de áreas florestais e a redução de pastorícia de forma não regulada origina situações preocupantes de crescimento de espécies invasoras e mato denso.

Na verdade, com as mudanças sentidas no uso do solo, resultantes da desarticulação do mundo rural, é premente a existência de vias de comunicação

que permitam a rápida mobilização de um dispositivo de combate a incêndios florestais para num curto espaço de tempo garantir um eficaz ataque inicial.

Esta necessidade não é recente, na verdade, historicamente, em Portugal e de forma genérica verificou-se uma profunda alteração, de nível operacional, aquando da passagem da responsabilidade do combate aos incêndios florestais para os bombeiros. Com efeito, até então era da responsabilidade dos Serviços Florestais do Ministério da Agricultura que, com uma experiência secular, tinham uma primeira intervenção eficaz, mas com a publicação do Decreto Regulamentar n.º 55/81, de 18 de dezembro, a situação modificou-se, tendo-se dividido e clarificado as competências das duas instituições. Tendo passado para os Corpos de Bombeiros a responsabilidade do combate e rescaldo dos incêndios florestais, uma força que, na altura, não estava estruturalmente organizada, nem dotada de meios e técnicas adequadas ao combate a incêndios florestais, especialmente em áreas de montanha. É importante referir que na primeira situação os meios e os equipamentos encontravam-se nas áreas florestais, podendo iniciar de imediato o combate, reduzindo assim o tempo de resposta, enquanto, depois, passaram a estar sediados nos quarteis de bombeiros, sendo atribuído por alguns autores que esta situação veio despoletar uma nova realidade no combate a incêndios e que poderá estar relacionada com uma maior área ardida anualmente verificada nas últimas décadas.

A situação da Ilha da Madeira não terá que ver necessariamente com a mesma situação exposta no parágrafo anterior, mas demonstra e vem reforçar a necessidade de se garantir uma rápida intervenção, e não necessariamente pondo em causa os meios e capacidade organizacional dos corpos de bombeiros, mas sim a possibilidade dos mesmos chegarem ao local de primeira intervenção o mais rapidamente possível e disporem de meios, neste caso hídricos, no local, para uma resposta eficiente. Naturalmente, não é de todo possível a criação de quartéis de bombeiros próximo a espaços florestais, no entanto, é nosso entendimento, que este efeito poderá ser mitigado pela existência de redes viárias adequadas a

garantir uma primeira intervenção célere bem como permitir a delineação de estratégias de combate a incêndios eficazes.

Assim, a centralização de serviços de combate a incêndios florestais nos quarteis tem como consequência um maior tempo de resposta pela própria localização privilegiada dos quarteis maioritariamente dentro ou junto às periferias das cidades, pelo que de forma a colmatar esta situação, uma das formas mais eficazes de se garantir um menor tempo de resposta consiste na execução de uma rede viária projetada para um eficiente ataque inicial, permitindo a mobilização de meios que se encontram distantes do foco inicial e neste sentido evitar a propagação descontrolada do incêndio. Outras soluções consistem em mobilizar os meios para junto das áreas florestais em período de maior risco de ocorrência de incêndio, diminuindo grandemente a distância percorrida pelos meios pesados de combate, no entanto esta situação de pouco poderá servir caso a mobilidade entre e dentro de zonas florestais obrigar a percursos extensos.

Esta última situação, não é ideal em todas as circunstâncias, apesar de ser necessária e suficiente em muitas outras, no caso particular do projeto em causa, pela extensão e área em causa, é de todo conveniente adotar uma estratégia de prevenção e garantir prontidão de resposta pela execução de uma via de comunicação tendo em conta a inexistência de alternativas de circulação adequadas.

Em rigor, a premência da intervenção proposta neste projeto, além de permitir reduzir grandemente o tempo de resposta no combate a incêndios florestais, permite uma melhoria muito significativa às condições de operações de socorro e demais situações emergentes.

Atualmente, o Paúl da Serra é uma área muito frequentada por turistas, com as suas belas paisagens, trilhos, veredas e levadas é de longe um ex-libris para locais e quem visita a Madeira. É sem dúvida necessário, do ponto de vista operacional, garantir condições para a rápida mobilização dos dispositivos de emergência perante a enorme afluência de pessoas, necessidades de emergência médica, busca e salvamento em montanha e outras, devem ser garantidas em

quaisquer condições. Esta situação atualmente é de elevada prioridade, se tivermos em consideração que o quartel de bombeiros mais próximo ao sítio dos Estanquinhos (final da intervenção rodoviária deste projeto) dista cerca de 5,30Km em linha recta, conforme Figura 3 abaixo (fonte: Google Maps).

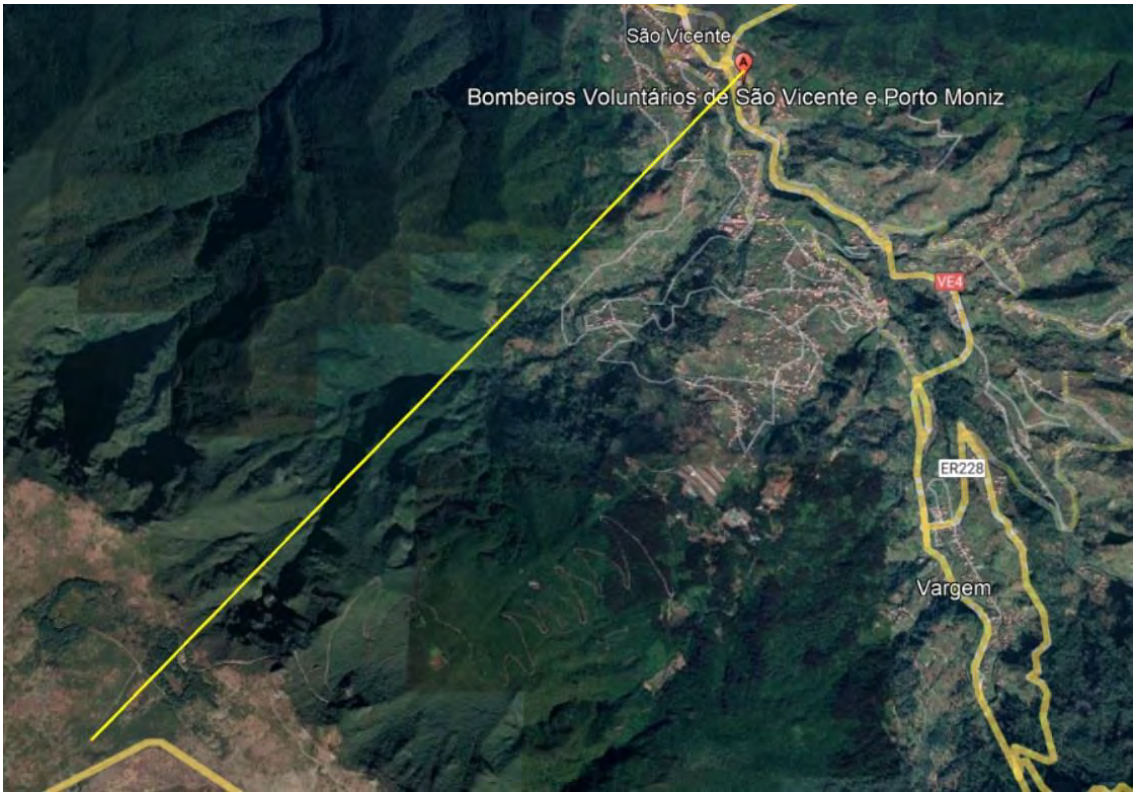


Figura 3 – Diatância em linha recta entre o Quartel de Bombeiros de São Vicente e o ponto mais lonqinquo da intervenção em Estanquinhos

No entanto, obviamente o traçado em linha reta serve unicamente para efeitos ilustrativos, dado que a rede viária é algo deficitária no aspeto em que não permite uma rápida intervenção tendo em conta que o traçado até ao mesmo ponto (considerado em linha reta), e fazendo uma simples simulação com recurso ao Google Maps (ver imagem seguinte), é de aproximadamente 21,7Km, o que a uma velocidade média de 40Km/h corresponde a um trajeto de cerca de 34 minutos. Esta situação torna-se ainda mais preocupante se tivermos em conta toda a área do Paul da Serra, Floresta Laurissilva, quantidade de carga florestal em causa e percursos pedonais e recreativos e de natureza existentes.

Figura 4 – Tempo de percurso pelas acessibilidades existentes/ Quartel de Bombeiros de São Vicente ao ponto mais lonqinquo da intervenção em Estanquinhos

A equipa projetista percorreu a extensão apresentada na imagem anterior, e verificou a inexistência de percursos alternativos compatíveis com as necessidades efetivas de equipas de primeira intervenção e socorro, pelo que se assume para todos os efeitos um tempo de resposta até ao ponto identificado superior a 40 minutos (considerando uma velocidade média de 33Km/h) para uma viatura pesada de combate a incêndios, por exemplo. Esta quantificação, efetuada de forma muito simplificada e de forma conservadora ilustra a necessidade de se encurtar a distância e o tempo de resposta para as situações identificadas.

Diversos fatores contribuem para o melhoramento do tempo de resposta. Na verdade, a própria estrada projetada, pela orografia dos terrenos que intersecta tem a particularidade de apresentar inúmeras curvas de reduzido raio, bem como

é caracterizada por uma inclinação ligeiramente acentuada, o que por sua vez induz um indicie de sinuosidade que se considera Bom, tendo em conta o quadro seguinte, que relaciona os tempos de resposta com a velocidade média e estado da via.

Tabela 1 – Velocidade média e distância em função do tipo de via

Tipo de Via			Velocidade Média	Distância em ATI (20 min)
Itinerário Principal			80 Km/h	26,67 Km
Estrada Nacional			45 Km/h	15,00 Km
Estrada Municipal			33 Km/h	11,00 Km
Outras Vias	Estádp de Conservação	Bom	27,5 Km/	9,17 Km
		Médio	19,0 Km/h	6,63 Km
		Mau	11,0 Km/h	3,67 Km

Ora, pela Tabela anterior, e considerando-se a rede viária existente, como estrada municipal, assume-se uma velocidade média de 33Km/h ou cerca de 11,00Km percorridos em 20 minutos, tal como experienciado pela equipa projetista ao recriar o percurso desde o quartel dos Bombeiros de São Vicente até ao Sítio dos Estanquinhos. Este facto vem, na verdade, salientar a importância de se reduzir a extensão do percurso, para que mesmo considerando um índice de sinuosidade médio/alto para a estrada projetada no âmbito deste projeto, irá reduzir o tempo de resposta para cerca de metade, considerando-se no quadro anterior os parâmetros correspondentes a Outras Vias com estado de conservação equivalente Bom, ou seja que permite uma velocidade média de 27,5Km/h e uma distância percorrida em ATI (20min) de 9,17Km.

Tendo em conta que a estrada projetada terá uma extensão de aproximadamente 9,24Km, e o traçado existente desde o quartel dos bombeiros de São Vicente até ao início da estrada projetada é de aproximadamente 5,6Km (ver imagem seguinte), totaliza-se um percurso de cerca de 14,84Km e assumindo-se as velocidades médias anteriormente descritas e ponderadas à afetação de cada tipo de estrada, obtém-se um tempo de resposta de 30,34 minutos, ou seja, uma redução de cerca de 24%.

Note-se que este valor obtido corresponde ao percurso entre o quartel de bombeiros e o Sítio dos Estanquinhos, na verdade, o tempo de resposta a qualquer ponto situado dentro da intervenção preconizada (ou seja, dentro da estrada das Ginjas) será exponencialmente superior, pois o acesso existente, em terra batida, cascalheira e demais condicionantes, não permite a circulação em segurança em situação de socorro.

Figura 5 - Tempos de percurso | Google Maps

Note-se ainda, que os percursos demonstrados no Google maps têm em conta a velocidade máxima permitida consoante as estradas do percurso, no entanto é pertinente assumir que um veículo de combate a incêndios pesado em serviço de emergência, terá velocidade máxima constante, dado que mesmo numa via rápida, expresso ou municipal a velocidade máxima é limitação do próprio veículo, razão pela qual não se considera o tempo de percurso mais baixo na imagem anterior. Estas inferências estão em linha de conta com o observado pela equipa projetista na recriação do percurso para avaliação no âmbito deste projeto.

No índice de sinuosidade rodoviária os valores próximos a 1,0 indicam que a estrada tende a ser retilínea. Se o valor da sinuosidade for igual a 1,5 significa que, em média, qualquer viagem efetuada por esse percurso tem uma extensão 50% superior ao caminho em linha reta.

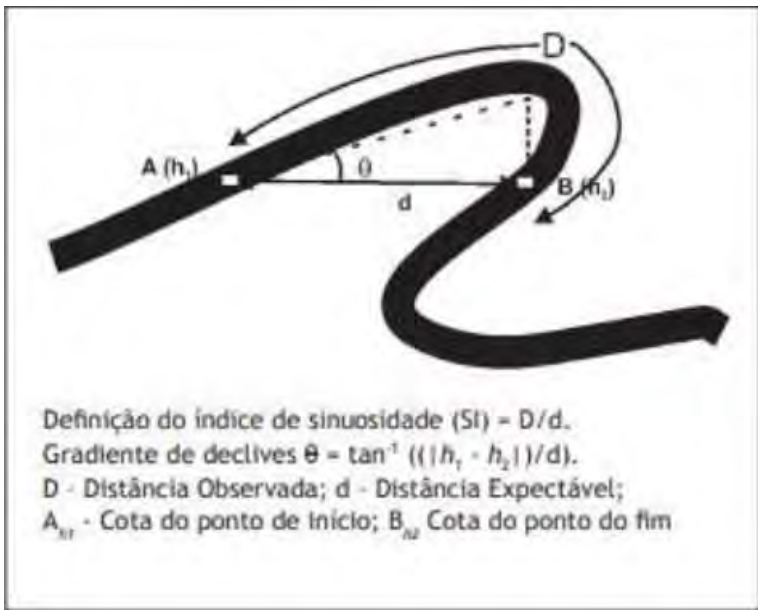


Figura 6 – Representação esquemática de sinuosidade de estradas

Uma estrada com um percurso fortemente acidentado, como é o caso de estradas que atravessam montanhas, o índice de sinuosidade pode mesmo ser igual a 4. No caso particular em estudo, tendo em conta a localização do quartel de bombeiros mais próximo (São Vicente) e definindo-se em linha reta o ponto distante mais próximo ao inicio da intervenção (Sitio dos Estanquinhos), é notório o elevado índice de sinuosidade, estando dentro dos mesmos parâmetros os atuais acessos e vias de comunicação existentes pelo próprio percurso necessário. Neste âmbito, apesar do elevado índice de sinuosidade da estrada projetada, este efeito é compensado pela redução da extensão do percurso e consequente redução do tempo de resposta.

É ainda de salientar que os tempos de resposta anteriormente referidos, especialmente no que concerne ao combate a incêndios dentro da mancha de

Laurissilva intersectada, referem-se à primeira intervenção, sendo que o restante combate desenrola-se de forma incomparavelmente mais rápida, pelo simples facto da estrada projetada dispor de uma rede de combate a incêndios independente e autónoma, alimentada por reservatórios dedicados, o que permite o reabastecimento junto ao local de combate, evitando o deslocamento de meios pesados e cisternas para carregar água.

Como nota, e de particular importância neste contexto, salienta-se que a estrada das Ginjas (ER228) encontra-se representada no Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira, no que concerne ao Tempo de Deslocação dos Corpos de Bombeiros da Ilha da Madeira (Carta Nº 31.A), sendo que o tempo de deslocação representado na referida carta é de 15 a 25min.

O “atravessamento” da montanha para se garantir um menor tempo de resposta, é não só a forma mais efetiva de se garantir valores dentro de limites aceitáveis, como também permite uma rápida intervenção em situações dentro de próprio espaço florestal, que é da maior pertinência no âmbito deste projeto, pelo facto de se tratar de uma área protegida e pelas limitações que um espaço de montanha coloca ao combate aos incêndios florestais, especialmente ao seu ataque inicial. Como o relevo destes espaços coloca entraves à operacionalidade do combate, ao limitar as deslocações dos meios terrestres, torna-se necessário implementar medidas específicas, ajustadas a estas especificidades, que permitam ultrapassar estas limitações e promover a eficácia da primeira intervenção.

Qualquer intervenção dos Bombeiros no combate aos incêndios florestais implica necessariamente a deslocação dos meios humanos e mecânicos para as áreas florestais, cujos acessos e caminhos, pela sua própria natureza, apresentam dificuldades acrescidas à progressão de homens e máquinas, com o objetivo do ataque inicial: projetar, sobre o ponto de ignição, no mais curto espaço de tempo possível, a quantidade de água necessária e suficiente para a extinção do mesmo, antes que ele assuma maiores proporções.

Neste âmbito, as acessibilidades referem-se à capacidade de alcançar ou ser alcançado por bens e serviços. Existem muitos fatores que afetam as acessibilidades, a qualidade das mesmas, o grau de cobertura, o tipo de transporte e a própria mobilidade, movimento físico/mecânico que é gravemente afetado por uma topografia irregular, com relevos acidentados, típica de áreas de montanha, agravada pelo transporte de tanques cheios de água, que necessitam de uma estratégia e planeamento ajustados a essa realidade territorial.

Neste sentido, aliado à pertinência e premência de uma rápida mobilização de meios aos terrenos, com igual importância ou até mesmo mais importância é de salientar a rede de combate a incêndios projetada no âmbito deste projeto.

Dimensionou-se e projetou-se uma rede de combate a incêndios composta por dois reservatórios, totalizando um volume total de água armazenada de aproximadamente 490m^3 e uma rede composta por tubagem de PEAD enterrada e marcos de incêndio posicionados a aproximadamente cada 300 metros, para permitir o rápido reabastecimento de viaturas de combate a incêndios e inclusive o combate de proximidade, pela acoplação de dispositivos de engate rápido e mangueiras para uma intervenção primária local.

Os reservatórios serão alimentados com recurso a dois sistemas independentes. Primordialmente, será efetuado o reaproveitamento de águas pluviais que escoam na valeta, pelo que em períodos de chuva o reabastecimento far-se-á através deste sistema. Em períodos de estiagem, a adução será efetuada desde nascente existente a oeste da intervenção e será bombeada sob pressão, com recurso a energia elétrica proveniente de sistema fotovoltaico instalado propositadamente para suprir as necessidades da operação, dada a inexistência de rede elétrica no local de instalação do grupo de bombagem. Este sistema adutor irá alimentar diretamente o reservatório instalado à cota mais elevado, sendo que deste irá alimentar o segundo reservatório, instalado a cota mais baixa, através da conduta estruturante da rede e acionado por válvula flutuadora. Concomitantemente ambos os reservatórios são alimentados pelas águas pluviais que escoam na valeta.

Esta rede de combate a incêndios tem uma extensão de 8691.48 metros de tubagem permanentemente em carga e é composta por 29 marcos de incêndio. Tendo em conta as características do local e a inexistência de rede infraestruturada elétrica, todo o sistema foi dimensionado para funcionar por gravidade, tendo sido instaladas câmaras de perda de carga ou válvulas redutoras de pressão (perdas de carga localizadas) de modo a garantir pressões de funcionamento dos marcos de incêndio entre 3Bar a 6Bar.

O material da tubagem, bem como acessórios e marcos de incêndio, têm uma pressão de trabalho PN16, sendo a tubagem do tipo MRS100, soldadas topo a topo ou electro soldados, sendo toda a rede enterrada com caixas de visita para manobra de válvulas de seccionamento a cada marco de incêndio.

A execução da estrada, e consequente criação de “faixa corta-fogo”, permite definir uma estratégia de combate mais eficiente pelo posicionamento de meios em locais estratégicos à progressão do incêndio, bem como a rede de combate a incêndios a implementar permitirá uma vantagem inigualável no combate a incêndios e proteção da floresta.

Por outro lado, a pavimentação deste troço da ER 208 vem dar resposta à aspiração das comunidades locais (consultar em **Anexo XVI** a declaração do Presidente da Junta de Freguesia de São Vicente, na qual consta a proposta aprovada por maioria sobre a "conclusão do caminho das Ginjas - Paul da Serra").

A beneficiação do caminho em estudo vai permitir sensibilizar os utentes da rodovia para a importância dos valores naturais atravessados, com recurso a painéis interpretativos, a colocar nos principais pontos de paragem actualmente usados pelos turistas ao longo do traçado, assim como no início e no final do traçado. Por outro lado, poderá também permitir a reabilitação do Parque de merendas de “Estanquinhos” e do que se encontra no “Ponto de água”, com painéis interpretativos alusivos aos valores naturais (e culturais) presentes, bem como se poderá equacionar a possibilidade da criação de novos Parques de merendas, ao longo do caminho, a localizar de forma criteriosa e sem penalizar os valores naturais presentes, guarnecidos de painéis de sensibilização

interpretativos sobre os valores naturais presentes.

A paisagem de São Vicente representa um importante recurso, quer económico (turístico) quer identitário, sendo a sua preservação e promoção particularmente relevante, sendo a estrada das Ginjas um ponto fundamental ao desenvolvimento das atividades abrangidas no quadro de manutenção e valorização (ecológica e económica) do Concelho de São Vicente.

A Declaração de Impacte Ambiental (DIA) que será emitida no âmbito deste Projecto vai impor a realização de monitorizações futuras. A este propósito, importa salientar que nas extremidades deste caminho já existem 2 casas que poderão servir de apoio e abrigo para as equipas responsáveis pelas referidas monitorizações, nomeadamente, uma casa de apoio de uma antiga britadeira situada a norte e o Posto florestal em Estanquinhos. De igual modo, a aprovação deste Projecto, poderá permitir que seja efectuada a benefeciação do caminho velho do Caramujo com pedra lascada e degraus nas intersecções com o Caminho das Ginjas, assim como recuperar a Casa do Caramujo, desejavelmente como Centro de Interpretação da Floresta Laurissilva.

Importa ainda referir, que no ano de 1983 foi executada a abertura de uma vala de drenagem e uma lagoa de retenção (consultar em anexo a Peça desenhada n.º 01.B – Ortofotomapa) para que as águas de escorrência não atravessassem o referido caminho. Caso o Projecto seja aprovado, está previsto a limpeza da vala assoreada destinada à drenagem das águas provenientes de taludes e do trainel a montante, condução até à lagoa de retenção e destino final para a Ribeira Seca. A intervenção inclui a limpeza de vegetação e terras presentes na vala, bem como a regularização do seu leito com recurso a maquinaria apropriada. No entanto, não será efectuada qualquer construção que impermeabilize o solo. Os materiais que resultarão da limpeza serão encaminhados para um vazadouro devidamente licenciado. Deste modo, a limpeza da vala de drenagem, servirá como uma medida de compensação ambiental do Projecto.

Encontra-se ainda em fase de projecto outra iniciativa, promovida pela Empresa de Electricidade da Madeira – EEM, uma Linha elétrica a 30 kV entre Bica da Cana e o Parque Empresarial das Ginjas. Esta Linha elétrica terá a alternativa aérea que se desenvolve ao longo do eixo do caminho das Ginjas. Mas, há também a alternativa em estudo de desenvolver a Linha de modo enterrado, que permitiria reduzir ou mesmo evitar outras intervenções com eventuais impactes paisagísticos noutras áreas da Laurissilva, nas proximidades do projecto. A concretização da beneficiação do caminho da Ginjas alvo do presente estudo, permitiria assim criar condições para a Linha elétrica futura se desenvolver dominantemente ao longo e juntamente com as outras infraestruturas que vão ser instaladas em valas junto à via (consultar a informação da EEM sobre o projecto no **Anexo XVII**).

3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

Neste capítulo são descritas em pormenor todas as fases do Projecto, de modo a prever os potenciais impactes ambientais adversos.

3.1. Localização Física e Geográfica

O caminho Ginjas – Paúl da Serra incide sobre a ER 208 e localiza-se na freguesia de São Vicente, concelho de São Vicente, Região Autónoma da Madeira. O local encontra-se implantado na Carta Militar do Arquipélago da Madeira, nº 5, Curral das Freiras (escala 1/25 000), com as coordenadas UTM – WGS84: 32.778081; 17.048078. O seu posicionamento dá-se em zonas altas, de acesso ao planalto do Paúl da Serra, e pretende ligar as Ginjas aos Estanquinhos.

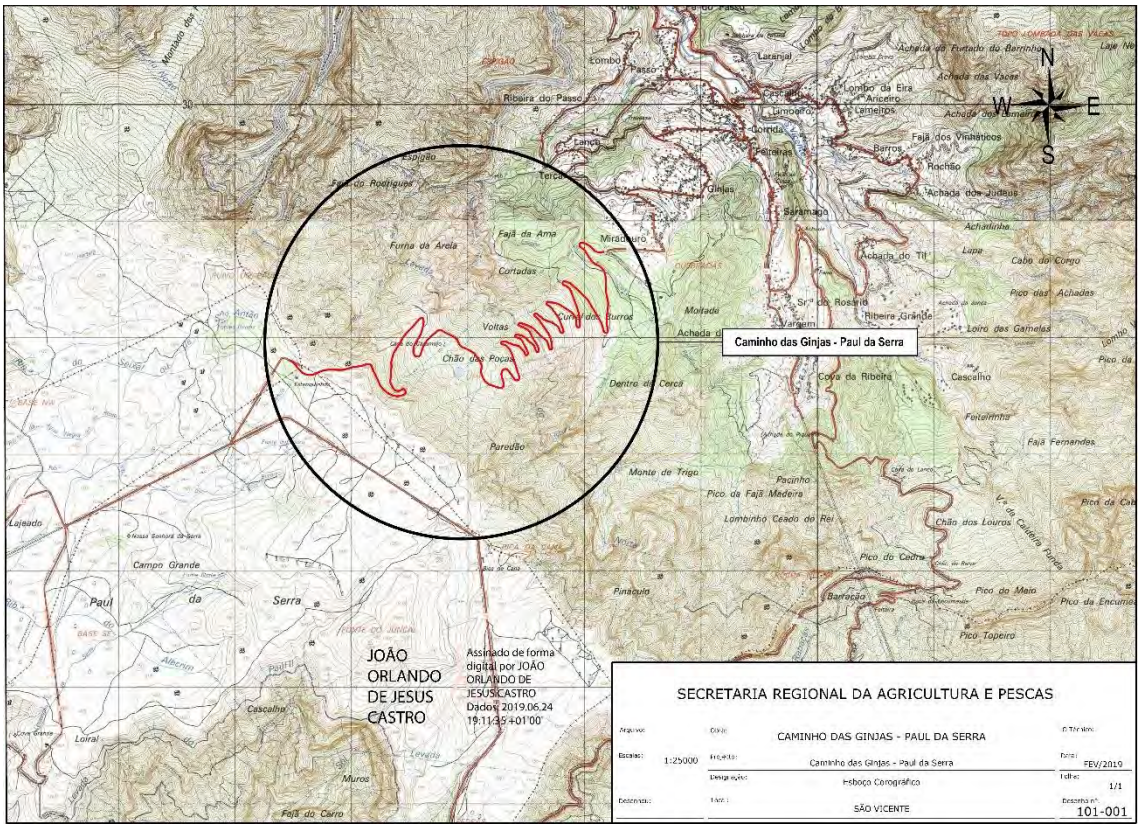


Figura 7 – Localização do caminho na carta militar do Arquipélago da Madeira, nº 5, esc. 1: 25 000.

(Consultar em anexo **Peça Desenhada N.º 01** – Planta de Localização)

Administrativamente o projeto situa-se no Concelho de São Vicente (Intervenções pontuais no Concelho da Calheta e Ponta do Sol), na freguesia de São Vicente. Este Concelho faz parte integrante da Região Autónoma da Madeira (RAM), encontrando-se limitado a nascente por Santana, a Sul por Ponta do Sol, Ribeira Brava e Câmara de Lobos, a Poente por Porto Moniz e a Norte pelo Oceano Atlântico. São Vicente situa-se a 32 km do Funchal. O território administrativo do município ocupa uma área de 79 $km^{2,}$ dividido por três freguesias: São Vicente, Ponta Delgada e Boaventura, que se traduz numa densidade populacional de 72,61 hab/km^2.

Ao nível regional, no âmbito da Região Autónoma da Madeira, o projeto em estudo insere-se no Parque Natural da Madeira, criado pelo Decreto Legislativo Regional nº 14/82/M, de 10 de novembro de 1982, cuja orgânica do serviço está atualmente regulamentada pelo Decreto Regulamentar Regional nº13/2003/M, de 02 de Maio, entre outros diplomas legais anteriores a este.

A área do projeto encontra-se também inserida na rede de áreas de interesse comunitário para a preservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens, classificadas pela União Europeia, a Rede Natura 2000, nomeadamente em três áreas com valores naturais específicos:

- Zona Especial de Conservação[1] da Laurissilva da Madeira (ZEC PTMAD0001), classificada pela Resolução n.º 874/2009, de 28 de Julho, refletida também no ordenamento jurídico Regional pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2014/M, de 3 de Março de 2014[2];

- Zona Especial de Conservação[3] do Maciço Montanhoso Central (ZEC PTMAD0002), também classificado pela Resolução n.º 874/2009, de 28 de Julho;

- Zona de Proteção Especial para as Aves da Laurissilva da Madeira (ZPE PTMAD0001) classificada pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2014/M, de 3 de Março de 2014.

[1] Anteriormente classificada como Sítio de Interesse Comunitário (SIC).

[2] A Floresta da Laurissilva da Madeira beneficia ainda da sua classificação pela UNESCO como Património Natural da Humanidade desde o ano1999.

[3] Anteriormente classificada como Sítio de Interesse Comunitário (SIC).

3.2. Características Gerais do Projecto

3.2.1. Introdução

O Projecto de execução da obra do "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra" é constituído por um ramal assente sobre uma plataforma já existente com uma extensão total de 9.260 metros no sentido ascendente, norte/sul, com uma diferença altimétrica total, entre os seus pontos extremos, de aproximadamente 1.018,00 metros, e representa uma área total de pavimentação de cerca de 40.380,00m^2. O actual caminho é classificado como Estrada Regional (trata-se da Estrada Regional 208, pertencente à rede regional complementar, de 3º nível, de acordo com o art. 20º do Regulamento do PDM).

A obra contribui ainda ao nível da melhoria do acesso rodoviário ao Parque Florestal da Madeira, facilitando ações reflorestação em caso de áreas ardidas e ao mesmo tempo melhorando condições para o combate aos incêndios florestais nas zonas altas do concelho de S. Vicente.

A plataforma, com base na situação já existente, terá uma largura média de 4 metros, sendo ladeada por muro guia em betão, valeta para a recolha das águas pluviais com 1,00 m, e, em função da orografia, estruturas de suporte. O perfil transversal apresenta duas vias e dois sentidos de circulação, separados por linha guia central, continua ou descontinua, consoante projeto de especialidade.

A estrada foi projetada com pendente transversal única no sentido da valeta, e geralmente no lado sobranceiro, junto ao talude de escavação. Pontualmente, em zonas de sobrelevação em curvas, a pendente transversal, inverte-se para o intradorso das mesmas, passando a valeta também para o mesmo lado e nesse sentido, possibilitando a recolha das águas de escorrência superficial.

O traçado da via desenvolve-se em terrenos silto-argilosos com afloramentos de maciço rochoso e/ou cascalheira. Verifica-se em grande parte do traçado, essencialmente solos pouco compactados, necessitando em muitos casos de estabilização através da construção de estruturas de suporte e

contenção, e do adoçamento de taludes existentes. Assim pretende-se salvaguardar os deslizamentos de terras a que estão sujeitos os terrenos com estas características, aliás já bem visíveis na situação atual em diferentes partes do troço da estrada.

Foram incluídas guardas e ameias em betão, ou rails metálicos em zonas de curva e/ou em zonas de declive acentuado, de modo a permitir a circulação em segurança.

O projeto contempla execução de uma rede de combate a incêndios florestais, prevendo-se a introdução de marcos de incêndio e bocas de incêndio, intercalados aproximadamente 300 metros, abastecidos por uma conduta enterrada em PEAD com os diâmetros indicados nas peças desenhadas do projeto de especialidade. Previu-se também um sistema de adução aos reservatórios de apoio a esta rede, abastecido através de sistema elevatório, a instalar nas imediações da nascente das Fontes Ruivas, com recurso a energias renováveis fotovoltaicas, que assegurarão a disponibilidade de água, em época seca.

O projeto contempla ainda um sistema de drenagem pluvial adequado às características do terreno, dimensionado tendo em conta os fatores pluviométricos da região em estudo e a área de impermeabilização prevista, com execução de passagens hidráulicas nas zonas identificadas no respetivo projeto de especialidade, o que irá reduzir de forma significativa as condições erosivas atualmente existentes. O projeto de sinalização foi elaborado tendo em conta as inúmeras condicionantes locais, em particular, as adaptações técnicas necessárias ao enquadramento da estrada, inclinação longitudinal e largura reduzida da plataforma, bem como a presença regular de nevoeiros com limitação de visibilidade.

A pavimentação será executada com recurso a dois tipos de pavimento distintos em diferentes zonas do traçado, conforme peças desenhadas.

Por um lado, fora do limite da zona delimitada pela floresta Laurissilva, será utilizado um pavimento flexível composto por camadas de sub-base e base em ABGE (tout-venant), camada de regularização em Macadame Betuminoso e camada de desgaste em Betão Betuminoso Drenante, enquanto no troço integrado em espaço delimitado pela floresta Laurissilva, optou-se pavimento rígido do tipo paralelos de basalto sobre uma base de Aglomerado Britado de Granulometria Extensa de Comportamento Melhorado (ARGEC).

Uma vez enquadrada na rede regional complementar, a estrada em questão deve cumprir parâmetros técnicos de circulação em matéria de segurança e nível de serviço, no entanto, no âmbito deste projeto, teve-se em conta as necessidades básicas em matéria de segurança de circulação e nível de serviço com as adaptações necessárias a garantir o menor impacto visual e ambiental possível, pelo que se adotou parâmetros técnicos necessários à pretensão enquadrando-se com o disposto no nº3 do Artigo 11º do Decreto Legislativo Regional nº 15/2005/M, de 9 de agosto, que se cita na integra: "3 - O disposto no número anterior não impede que determinados trechos das estradas regionais complementares situados em zonas particularmente difíceis, por motivos de ordem topográfica ou urbanística, possam ser projetados de modo que ao volume horário respetivo corresponda um nível de serviço inferior ao referido no n.º 1.".

Neste sentido, de forma a minimizar potenciais impactos, e ainda reduzir volumes de escavação e aterro, optou-se por manter o traçado existente, com as adaptações técnicas ao seu enquadramento em matéria de segurança de circulação, restringindo-se neste sentido as condições de circulação referidas no nº1 do artigo referido no parágrafo anterior e que se transcreve na integra: "1 - As estradas regionais complementares devem assegurar condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrita liberdade quanto a velocidade e a ultrapassagens (nível de serviço C)."

Neste sentido, limitar-se-á as ultrapassagens e velocidade com recurso a sinalização adequada, conforme projeto de especialidade, bem como medidas de

acalmia para evitar velocidades excessivas, sendo que não se cumpre na integra em toda a extensão da estrada o nível de serviço C, exigido para as estradas complementares, com base nas condicionantes de ordem topográfica existentes, bem como no sentido de evitar movimentações de terra expressivas e redução de necessidade de estruturas de suporte e contenção, que induziriam impactos negativos na paisagem.

Assim sendo, apenas se preconizou muros de suporte nos troços expressamente necessários, e não se previu a execução de nenhum muro sobranceiro, o que irá, aliado a outras medidas, como o recobrimento dos muros executados com gabiões ornamentais, reduzir significativamente eventuais impactos estéticos/paisagísticos da estrada.

3.2.2. Construção do Estaleiro

Estão previstos dois pequenos estaleiros, em ambas as extremidades do projeto. A construção de estaleiro deve ter em conta o Regulamento de Instalações Provisórias destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras e as Prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis (consultar Plano de Segurança e Saúde no cap..3.2.7).

(consultar no **ANEXO I -** Mapa Resumo dos Equipamentos e Mapa Resumo de Mão de Obra)

3.2.3. Construção de Infraestruturas viárias

3.2.3.1. Traçado em planta

O traçado em planta assenta, basicamente sobre a estrada em terra batida existente, com as adaptações e correções geométricas necessárias ao seu enquadramento técnico, sendo o traçado complementado com base no levantamento topográfico, tendo-se definido o traçado em planta de modo a garantir as menores inclinações dos traineis, redução dos volumes e escavação e aterro e com raios de curvas compatíveis com o tipo de utilização prevista.

A via projetada tem como principal característica, perfil transversal tipo com dimensão em zona corrente de 4,00 metros de largura. Esta medida, por um lado reduz o impacto estético e ambiental, como também funciona como medida de acalmia de tráfego, devido à sua reduzida largura, induz os condutores a reduzir a velocidade de circulação.

Foram introduzidas sobrelarguras pontuais no intradorso de curvas com raio reduzido, de modo a facilitar a manobra de veículos de maior comprimento entre eixos. Foram ainda introduzidos no traçado, zonas de paragem e desvio de modo a permitir manobras de desvio e inversão de marcha, tendo sido projetados em troços retos, sensivelmente equidistantes e enquadrados com a topografia de modo a reduzir os volumes de escavação e aterro. Definiram-se desvios em ambos os sentidos da contagem hectométrica, conforme representado nas peças desenhadas.

O traçado da via é intersetado por várias linhas de água principais, sendo que para o efeito foram projetadas passagens hidráulicas, em betão armado, conforme apresentado no projeto de especialidade.

Ainda neste âmbito, e particularmente no tipo de pavimentação adotado para os respetivos troços da estrada, quer se situem em zona de floresta Laurissilva ou quer se situem em zonas limítrofes essencialmente compostas por floresta não endémica de eucaliptais e pinhais, adotou-se a utilização de

pavimento de paralelos de basalto regional, no interior da mancha de floresta Laurissilva. Esta opção, além dos benefícios estéticos que irá proporcionar, mitigando o efeito industrializado de um pavimento betuminoso, por exemplo, permite ainda servir como medida de acalmia, no sentido em que o "desconforto" provocado pelo ruido e vibrações dos pneus a velocidades elevadas leva a uma redução da velocidade de circulação por parte dos condutores, com o benefício imediato da circulação em segurança.

Assim, e conforme se apresenta na figura seguinte, o traçado inicia-se nas zonas contiguas, penetrando na zona de floresta Laurissilva e termina novamente em zona não classificada.

Tendo por base o critério de manter o pavimento betuminoso fora dos limites da floresta classificada, a estrada, ao longo do seu traçado, e de acordo com o plano regional de ordenamento florestal da Madeira, sensivelmente a partir do Km 0+500, o traçado intersecta área classificada como parque natural, no entanto, os limites apresentados em cartografia não correspondem ao verificado "in loco", pelo que após uma análise visual do local da obra, verifica-se a existência de floresta não endémica, composta por eucaliptos e pinheiros até aproximadamente ao PK 1+775.00, razão pela qual se optou pela transição de pavimentos nessa zona, conforme Figura seguinte - Sobreposição de Traçado Proposto e Extrato da Carta Nº11.A (Zonas Sensíveis do Ponto de Vista da Conservação da Ilha da Madeira – Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira | SRA e DRFCN).

Figura 8 – Localização do caminho na carta militar do Arquipélago da Madeira

Portanto assume-se, perante os dados de cartografia e análise visual, no terreno, que entre os PK 1+775 e PK 7+540, a estrada projetada interseta uma mancha de floresta Laurissilva, património mundial natural classificado pela UNESCO, e como tal a pavimentação adotada será do tipo paralelos de basalto, pelo que fora dos limites referidos, a pavimentação será efetuada com recurso a betão betuminoso drenante.

Consultar em anexo as seguintes Peças desenhadas:

- Peças desenhadas n.º 03. A a 03.I - Implantação do traçado proposto sobre os limites da plataforma existente (levantamento topográfico), Áreas a Desmatar/Escavar, à escala 1:1000;

- Peça desenhada n.º 04 – Esboço Corográfico, à escala 1:25.000

3.2.3.2. Perfil Longitudinal

O perfil longitudinal foi projetado de modo a satisfazer a melhor compatibilização entre as seguintes condicionantes:

- menor inclinação possível de traineis;
- máxima comodidade das circulações;
- optimização da movimentação de terras.

As inclinações dos traineis são variáveis. Tendo em conta a orografia dos terrenos onde se desenvolve a infraestrutura, bem como o diferencial total de cotas entre os diferentes extremos do projeto consideram-se tecnicamente corretas as inclinações projetadas.

3.2.3.3. Perfil Transversal

O perfil transversal adotado, de acordo com o tráfego expectável, é constituído por uma faixa com 4.0 m de largura no máximo e onde circulará o transito nos dois sentidos e ladeada por valeta de um lado e muro de suporte, ou guia de betão do outro.

3.2.3.4. Terraplanagens

O movimento de terras é caracterizado por um excesso de terras a transportar a vazadouro.

Os solos de empréstimo serão extraídos dos locais aprovados pela fiscalização e de modo a que não fiquem cavidades onde as águas se represem.

Os solos levados a depósito dispor-se-ão de modo que não prejudiquem a cultura das terras adjacentes e que não possam cair sobre a estrada, embaraçando o escoamento das águas.

3.2.3.5. Obras de arte acessórias

As estruturas de suporte e sobranceiros serão executados em betão ciclópico, constituído por 60% de betão e 40% de pedra basáltica, forrados a “gabiões” com pedra basalto, de acordo com os perfis tipo calculados.

Os solos a utilizar no tardoz de muros de suporte e sobre os sistemas de drenagem subsuperficial serão os de melhores características provenientes das escavações. Estes materiais de aterro serão compactados de forma a garantir um teor em água entre o Wópt e o Wópt-2 e deverão ter um ângulo de atrito mínimo de 38º.

3.2.3.6. Obras de arte especiais

Serão construídos pontões sobre as linhas de água atravessadas pela via, de forma a criar a plataforma do caminho florestas nessas zonas.

3.2.3.7. Revestimentos pregados

Estão previstos revestimentos pregados nas zonas consideradas mais perigosas à circulação, constituídos, essencialmente, por aplicação de betão projetado com malhasol e pregagens. Estas obras de contenção ocorrerão entre o troço 5.025Km-5.125Km e entre o troço 8.300km-8.325km.

3.2.3.8. Pavimentação

De modo a estimar o trânsito futuro, fez-se uma contagem de trâfego durante 3 dias numa estrada similar (ligação do Paúl da Serra com a Ribeira da Janela), sendo que nestes dias, observou-se a passagem de 312 veículos ligeiros/dia e 39 veículos pesados/dia.

No entanto, tendo em atenção o tipo de estrada, ao volume de tráfego de veículos pesados, afetos às atividades prevista, e com base na avaliação do tráfego pesado que se baseia na evolução do Tráfego Médio Diário Pesado Anual (TMDAP), cuja previsão se pauta entre 50 a 150, teremos uma classe de tráfego de T6, de acordo com o Manual de Conceção de Pavimentos da JAE, considerando-se este parâmetro adequado ao caminho em questão, e tendo ainda em linha de conta que dado ter-se apenas uma via em cada sentido, considerou-se na determinação do TMDAp, 50% do tráfego em cada sentido.

Em função do tráfego previsto, a classe mínima de fundação a adotar, entendida como a camada abaixo da estrutura do pavimento até uma profundidade mínima de 1,0 m, leito de pavimento incluído, o processo de conceção e

dimensionamento envolve a prévia quantificação da capacidade da capacidade de suporte de projeto atribuível à fundação. Para tal, conforme referido anteriormente O traçado da via desenvolve-se em terrenos acentuadamente silto-argilosos com presença de maciço rochoso próximo à superfície e cascalheira de granulometria média, e com base na inspeção visual e com base na experiência em obras semelhantes na região, considerou-se, por segurança, a presença de solos aluvionares dos tipos CL e ML (a sanear, quando se situem a menos de 1,0 m da cota do sub-leito), e SC, segundo a "Classificação Unificada".

Assim, considera-se condicionante, a capacidade de suporte atribuível à fundação, a propiciada pelos solos SC. Nestes termos, julga-se de adoptar o Módulo de Deformabilidade de projecto de 30 MPa, o que configura uma postura algo conservativa tendo em conta a inspeção visual, mas que permite tratar todo o traçado de forma homogénea quanto à sua conceção, correspondendo a uma classe de fundação F1, de acordo com a Tabela 2 da JAE, seguidamente apresentado:

Tabela 2 – Classe de Fundação - JAE

Classe de Fundação	Módulo da Fundação (Mpa)		Classe de Tráfego
	E	Valor de Cálculo	
F_1	> 30 a ≤ 50	30	T_5, T_6
F_2	> 50 a ≤ 80	60	T_3, T_4, T_5, T_6
F_3	> 80 a ≤ 150	100	T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6
F_4	>150	150	T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6

Os materiais removidos, com forte componente argilosa devem ser conduzidos a depósito, podendo no final ser reutilizados no revestimento de taludes. Os materiais escavados exibem fraca aptidão para aterro pelo que a sua reutilização está condicionada ou restrita às condições aferidas na escavação e avaliadas em obra, assim as zonas a aterrar serão executadas com solos de empréstimo caso não se verifique em obra materiais adequados a aterro e saneamento, não estando contemplado esta situação no mapa de quantidades,

pelo que o empreiteiro deverá proceder à correta avaliação na fase de análise do projeto para precaver a eventualidade de necessitar de recorrer a solos de empréstimo sem custos adicionais aos inicialmente contemplados para o aterro de caixa de pavimento.

Quer para melhorar as condições de traficabilidade em obra, quer para se fazer face à elevada componente estática da solicitação, prevê-se a execução de um Leito de Pavimento em material granular britado com espessura de 0,20 m, na generalidade da plataforma a pavimentar.

Esta opção tem em vista a atenuar as diferenças em relação à fundação do pavimento e homogeneizar todo o traçado, como tal considerou-se na parte superior dos terrenos de fundação uma camada de melhor qualidade. Esta camada tem como funções: - Garantir uma capacidade de suporte da fundação melhorada e mais uniforme; - Assegurar uma melhor regularidade da superfície de apoio do pavimento; - Proteger as terraplanagens das intempéries; - Suportar a circulação do equipamento de obra; - Assegurar, caso necessário uma função drenante; - Assegurar um papel anti contaminante, impedindo a ascensão dos finos que podem afetar a qualidade das camadas granulares. Para constituição deste leito do pavimento os materiais a utilizar são: solos Selecionados e materiais granulares britados.

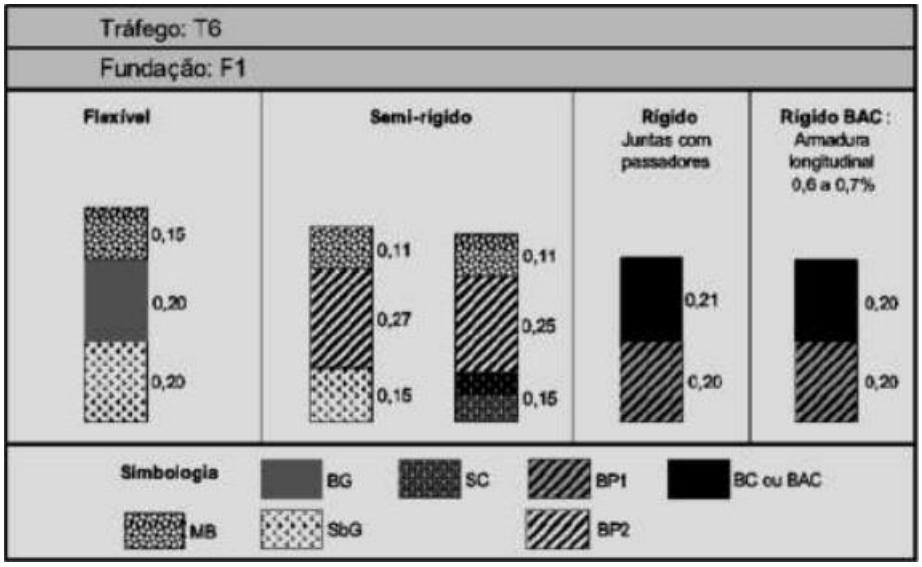
Embora não exista em Portugal uma política oficialmente definida para obviar a que as soluções de tipologia flexível incorram em elevado grau de risco de fractura pelo mecanismo de deformabilidade global excessiva, é habitual utilizar o eixo padrão de 130 kN para a verificação do dimensionamento de pavimentos flexíveis por via analítica, e no caso concreto utilizou-se o período de dimensionamento de 20 anos.

Adotou-se o critério de limitar os níveis das deflexões máximas expectáveis, à passagem do “Eixo-padrão de 130 KN”, a “valores admissíveis” tidos por convenientes (em função dos tráfegos previsíveis e da penetração nominal do betume), calculados por variação linear em gráfico no qual as abcissas são os valores de N130, em “escala logarítmica decimal” e as ordenadas são aquelas

deflexões máximas expectáveis (em m). Com base na mesma relação, pode calcular-se o valor admissível de N130 para uma dada Deflexão máxima.

Com base nestes pressupostos e de acordo com o preconizado no Manual de Concepção de Pavimentos (JAE 1995) que apresenta, a título indicativo, um conjunto de estruturas tipo a adoptar na fase de dimensionamento. As soluções apresentadas referem-se às condições mais desfavoráveis no âmbito das respectivas classes de tráfego e de fundação, tendo neste projecto, sido utilizado como base de trabalho e para o dimensionamento do pavimento a executar, a quadro referente a estruturas de pavimento para a classe de T6 e fundação do tipo F1, conforme se representa na Tabela 3 seguinte:

Tabela 3 – Estruturas de pavimento para classe T6



Aplicou-se como base de dimensionamento os parâmetros e espessuras definidas no quadro anterior, e após a elaboração dos cálculos necessários à garantia de um módulo de elasticidade adequado ao dimensionamento, por processo de otimização de cálculo e mantendo um valor do modulo de rigidez dentro dos parâmetros equivalentes, garantindo uma Deflexão Máxima dentro dos parâmetros calculados conforme descrito seguidamente e ainda de modo a viabilizar a solução em termos de custos, otimizou-se as espessuras de acordo com o seguidamente definido.

Aplica-se uma metodologia integrada, descrita no "Manual de dimensionamento de pavimentos rodoviários" (MACOPAV), elaborado em Março de 1995 pela Direção dos Serviços Regionais de Estradas do Norte da extinta JAE, já actualizada com os ajustamentos e aditamentos que adiante se descrevem sucintamente.

Os cálculos estruturais efetuados no presente Estudo pressupõem a frequência característica de aplicação de carga de 5 Hz, correspondente à velocidade de 30 Km/h (admissível como característica para veículos pesados), segundo o critério preconizado pela SHELL e implícito no Nomograma de Van der Poel (o mais correntemente utilizado).

Procedeu-se à determinação dos Módulos de Rigidez previsíveis, bem como dos comportamentos à fadiga, das misturas betuminosas tradicionais consideradas, segundo a metodologia seguida pelo "Asphalt Institute" (na base da 9ª edição do MS-1, Respectivamente: "expressão de regressão linear de Witczak" e lei de fadiga proposta, por Finn, para o programa NCHRP). No cálculo, entra-se em conta com as características tidas por mais prováveis para cada mistura betuminosa (ponderando as "práticas correntes" com as "especificações aplicáveis").

Após determinação dos parâmetros com os cálculos descritos anteriormente, de acordo com o descrito no MACOPAV e admitindo uma estrutura de pavimento flexível constituída por betão betuminoso drenante em camada de desgaste, macadame betuminoso em camada de base e agregado britado de granulometria extensa em camada de base e sub-base (ABGE), e considerando o Tráfego e Classe de Fundiação referenciados, os pavimentos novos terão as seguintes espessuras (em cm):

i. Execução de Sub-Base de pavimento em material granular britado, na espessura média de 0,20 m;

ii. Execução de uma camada de Base em material britado de granulometria extensa, na espessura de 0,15 m;

iii. Rega de colagem com emulsão de betume catiónica de rotura rápida, à taxa média de 0,5 Kg/m2 a 0,3 Kg/m2 (no caso de se revelar necessária);

iv. Camada de regularização em Macadame Betuminoso (“Binder”), com betume de penetração 50/70 e a espessura de 0,10 m;

v. Rega de colagem com emulsão de betume catiónica de rotura rápida, à taxa média de 0,5 Kg/m2;

vi. Camada de Desgaste em betão betuminoso drenante com 0,05 m de espessura, devidamente compactado. Em resumo apresenta-se a seguinte Tabela 4, com as diferentes camadas e respectivas espessuras determinadas:

Tabela 4 – Espessura das camadas que constituem o pavimento

Designação	Espessura (cm)
Betão Betuminoso (**Camada de Desgaste**) (1)	5
Macadame Betuminoso (**Camada de Regularização**) (2)	10
ABGE – “tout venant” (Camada de **Base**) (3)	15
ABGE – “tout venant” (**Sub- Base**) (4)	20
TOTAL	**50**

O pavimento dimensionado apresenta a configuração adotada na figura seguinte:

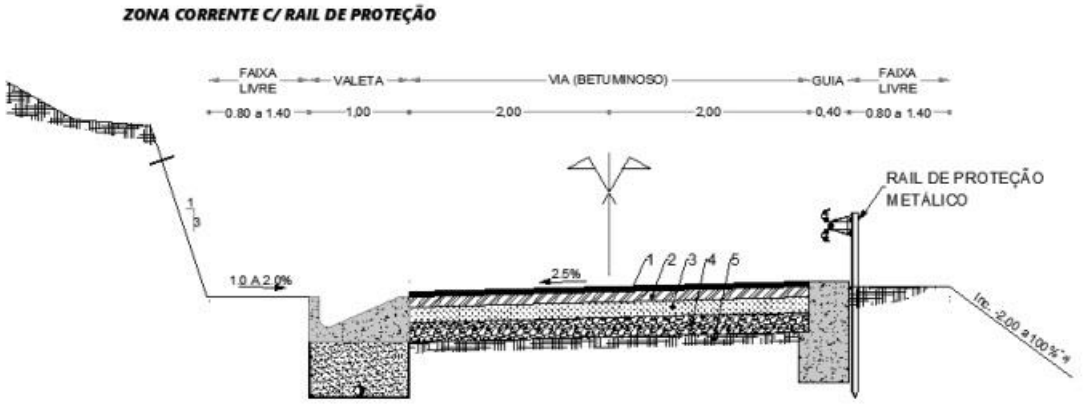
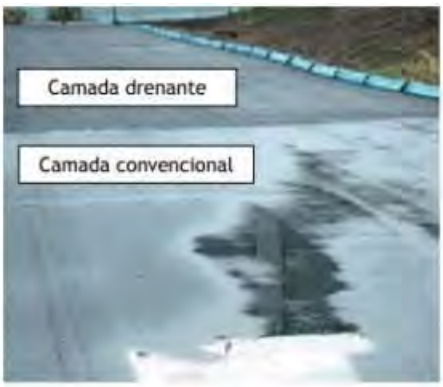


Figura 9 – Pavimentação com recurso a betão betuminoso drenante

Note-se que tendo em conta a zona da intervenção, optou-se pela utilização de betão betuminoso drenante. Esta solução é utilizada em muitos países europeus, principalmente com o intuito de reduzir o ruído de tráfego e aumentar a capacidade da estrada. A sua estrutura aberta reduz o ruído de tráfego, drena a água da superfície da estrada e reduz a condutividade térmica. Estas características, permitem, no âmbito deste projeto, assegurar uma adequada capacidade de drenagem ao mesmo tempo propiciando a circulação em segurança perante as condições climatéricas e ocorrência frequente de precipitação nesta estrada.

O betão betuminoso drenante consiste numa mistura betuminosa a quente, constituída por agregados de tamanho uniforme, fíler e ligante betuminoso modificado por polímeros SBS. Esta mistura difere da mistura betuminosa convencional pelo seu esqueleto mineral, devido aos elevados índices de vazios, com uma percentagem superior a 20%. O revestimento drenante, pela sua elevada porosidade, tem como função permitir a infiltração da água da chuva através dos poros, escoando pela superfície do suporte até à berma ou sistemas drenantes associados de forma a evitar a sua permanência sobre a superfície do pavimento. As figuras seguintes ilustram o princípio de funcionamento desta solução:



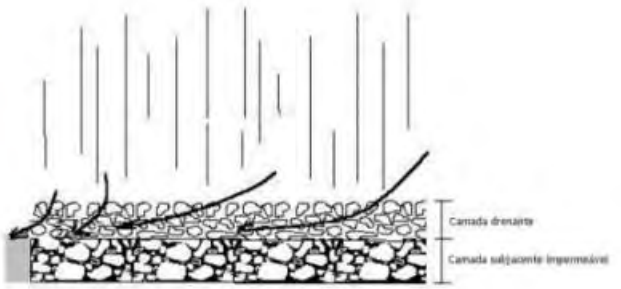


Figura 12 - Principio de funcionamento

Figura 10 – Comparação de índices de drenagem

Sendo a camada de desgaste composta por betão betuminoso drenante com elevado índice de vazios, que permitem o percolação de água até ao substrato impermeável (camada de regularização, no presente projeto), a valeta encontra-se desfasada na mesma espessura da camada de desgaste, de modo a permitir o escoamento transversal da plataforma para a mesma, conforme pormenor seguinte:

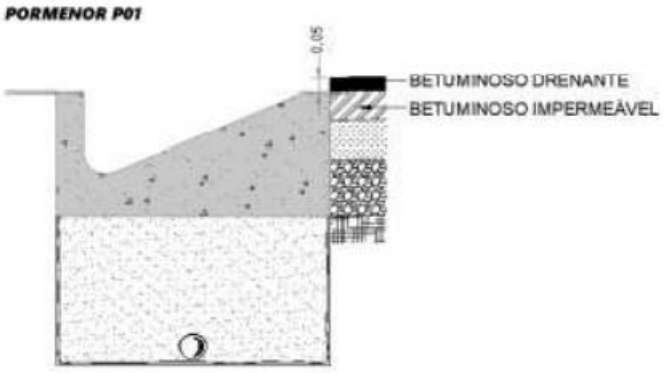


Figura 11 – Pormenor de drenagem de pavimento drenante

Conforme referido anteriormente, no troço da intervenção que intersecta a mancha de floresta Laurissilva, de forma a reduzir o impacto estético, e ainda reduzir a velocidade de circulação pela utilização de um pavimento "desconfortável" em termos de circulação, como tal, optou-se pela utilização de pavimento composto por paralelos de basalto.

O pavimento rígido composto por paralelos de basalto regional será dimensionado adotando-se a premissa de pavimento simples, ou seja, idealizou-se o mesmo como se constituído por uma única camada que funciona simultaneamente como camada de desgaste e de base.

Neste âmbito, dimensionou-se a camada de base e recobriu-se a mesma, desprezando-se o contributo de resistência dos paralelos de basalto e a camada de assentamento (pó de pedra). Ora, esta simplificação, de forma sucinta permite-nos aferir as características de resistência necessárias da camada de base, tendo em conta os esforços solicitantes, em que nesta última análise, teve-se em linha de conta o efeito de distribuição de esforços solicitantes por parte da camada de pó de pedra, distribuído as cargas por uma área de superfície superior, à que ocorreria sem a existência dos paralelos de basalto.

Assim, dimensionou-se a camada de base assumindo-se a resistência necessária a uma laje de betão simples, tendo em consideração as solicitações estáticas e dinâmicas do tráfego, com a redistribuição de esforços obtida pela camada de pó de pedra e paralelos de basalto. A elevada resistência à flexão do betão de cimento faz com que o pavimento não sofra deformações acentuadas, mesmo quando sujeito a tráfego pesado e intenso e em solos que possua fraca capacidade de carga.

Como a laje de betão absorve as cargas impostas ao pavimento e as degrada numa grande área, a tensão vertical máxima que atinge a fundação corresponde a uma pequena fração da pressão de contacto pneu-pavimento. Este facto leva a que a fundação não desempenhe um papel tão importante na capacidade resistente do pavimento, como no caso de um pavimento flexível.

Dada a sua elevada durabilidade e reduzido custo de aplicação, e ainda por tratar-se de um material não perecível e que não apresenta problemas na presença de água, dimensionou-se então uma laje de base composta por Agregado de Granulometria Extensa tratado com Cimento (AGEC).

Após determinação dos parâmetros com os cálculos descritos anteriormente, e considerando o Tráfego e Classe de Fundação referenciados, o pavimento rígido considerado terá as seguintes espessuras (em cm): • Execução de Sub-Base de pavimento em material granular britado (Tout-Venant), na espessura média de 0,20 m (4); • Execução de uma camada de Base em Agregado de Granulometria Extensa tratado com Cimento (AGEC) 0,15 m (8); • Camada de pó de pedra em mistura seca com cimento Portland normal com espessura de 5cm (7); • Camada de circulação/desgaste composta por paralelos de basalto da região, com dimensões 22x11x11mm, com juntas solidarizadas por argamassa fluida de cimento (6). O pavimento dimensionado apresenta a configuração adotada na figura seguinte:

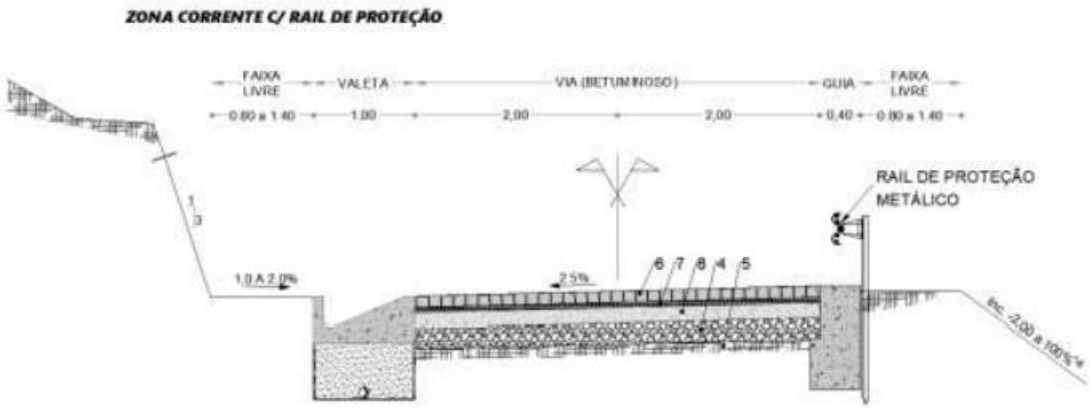


Figura 12 – Pavimento com recurso a paralelos de basalto

Note-se que o pavimento será devidamente confinado em ambas as bermas, pelo que a solução final irá apresentar elevado nível de rigidez e reduzida deformabilidade perante os esforços de cálculo, especialmente em zonas de curva em que os pavimentos são expostos a forças de torção, a colmatação de juntas com argamassa branda irá garantir uma uniforme e homogénea transmissão de forças entre as pedras, redistribuindo os esforços de torção previstos.

3.2.3.9. Desmatagem e escavação

No que concerne à localização das zonas a desmatar e a escavar, de forma genérica, o traçado proposto "assenta" sobre a plataforma existente, excetuando-se situações muito pontuais, onde por necessidade de garantir parâmetros técnicos respeitantes à geometria em planta ou introdução de sobrelarguras em curvas ou desvios, houve necessidade de desenvolver o traçado fora da plataforma existente, consultar Peça desenhada 03.A a 03.I em anexo, correspondentes à implantação do traçado proposto sobre os limites da plataforma existente, obtido através do levantamento topográfico, onde é possível aferir os limites da plataforma atual (linhas a cor mangenta) e o respetivo traçado proposto, onde se delimitou a vermelho as zonas a desmatar/alargar, pelo que se obtém a seguinte relação:

- Área da Faixa de rodagem proposta (2 vias): **40 380.00 m^2**
- Áreas a alargar (hatch vermelho, nos desenhos em anexo, exceptuando muros e valetas): **1 908.12 m^2**
- Área de muros e valetas nas áreas a alargar: **600.00 m^2**
- Área de implantação dos reservatórios: **839.90 m^2**

Portanto, a área da faixa de rodagem proposta que excede os limites da plataforma existente é de aproximadamente **5,75%.**

Relativamente às áreas de aterro, as terraplenagens são caracterizadas por um excesso de terras a transportar a vazadouro. Como tal, as zonas de aterro apresentadas nos perfis transversais serão compostas pelo baldeamento de terras da própria escavação da obra, não se considerando a necessidade de recorrer a terras de empréstimo, tendo em conta que perante as condições do local, não se considera necessário proceder ao saneamento de qualquer zona do traçado com material de outra natureza, por um lado dado que o material escavado apresenta características de resistência adequadas, e por outro lado evita-se a contaminação com solos provenientes de outras zonas.

Os volumes de aterro a utilizar não têm em conta a implantação de muros de suporte, pelo que os valores são corrigidos em função da estrutura de suporte utilizada, sendo os valores apresentados na tabela 5 seguinte já corrigidos após consideração do dimensionamento dos muros, o que corresponde a um volume efectivo de 23.619.03m^3 de material sobrante, a transportar a vazadouro licenciado, aos quais se acresce 20% de empolamento. Os volumes de escavação foram calculados em função da plataforma e correspondem à escavação para fundo de caixa e adoçamento de taludes de escavação.

Tabela 5 – Volume de escavação, aterro e vazadoouro

	Volume Total Escavação (m3)	Volume Total Aterro Corrigido (m3)** 1	Volume Final (m3)** 1	Transporte a Vazadouro (m3)
TOTAIS	31263.98	7644.95	23619.03	28342.84

3.2.3.10. Drenagens

O projeto contempla a execução de um sistema de drenagem longitudinal, constituída por valeta em betão com 1,00 m de largura e área de secção de escoamento de 0,13m^2, em todo o traçado da via. Assim assegura-se a drenagem das águas superficiais que afluem à plataforma, conduzindo-as às linhas de água existentes através de atravessamentos, e eventual descarga direta na linha de água, conforme projeto de especialidade.

Foram ainda projetadas bacias de dissipação do escoamento na descarga de águas pluviais na linha de água, imediatamente jusante da descarga. As bacias de dissipação são constituídas por enrocamento de média/grande volumetria sobre massame de betão.

(consultar Peças desenhadas em anexo n.º 06. A a 06. I – Rede de drenagem, à escala 1:1000)

3.2.3.11. Construção de docas

O caminho que se pretende pavimentar, prevê a construção de 10 docas. As docas foram projectadas para funcionarem como zonas de manobra, de modo a facilitar o cruzamento de veículos. Por outro lado, algumas destas docas servirão como locais preferenciais de estacionamento (consultar Peças desenhadas - n.º07. A a 07. I em anexo e Tabela 6 seguinte). Importa referir, que a actualização do Projecto reduziu para metade o número de docas que estavam inicialmente previstas.

Tabela 6 – Tipologia das docas a construir

Km	Tipologia da doca
1+180	doca para manobra
3+090	doca para manobra
3+890	paragem temporária (estacionamento) para 5 automóveis ligeiros e 2 veículos de 16 lugares para apoio das levadas
4+585	doca para manobra
5+250	paragem temporária (estacionamento) para 12 automóveis ligeiros e 2 veículos de 16 lugares para apoio das levadas
5+910	doca para manobra
6+370	paragem temporária (estacionamento) para 7 automóveis ligeiros, devido a uma futura recuperação da Casa do Caramujo, desejavelmente como Centro de Interpretação da Floresta Laurissilva
7+350	doca para manobra
8+200	doca para manobra
8+540	doca para manobra

3.2.4. Sinalização e Segurança

A definição da sinalização em geral foi efetuada tendo em consideração os critérios estabelecidos nas "Disposições Normativas da JAE", no código da estrada, Dec. Reg. 41/2002 e no decreto regulamentar n.º 22 a/98 de 01 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito - Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro, com a redação dada pelos Decretos Regulamentares nº 41/2002, de 20 de agosto, e nº 13/2003 de 21 de junho).

Os trabalhos de sinalização e segurança contemplam as seguintes acções:

Serão instaladas baias de direção em curvas de raio reduzido, cuja localização e afastamento será definido em obra pelo projetista tendo em conta as condicionantes do local de instalação.

Tendo em conta a presença frequente de nevoeiros e a possibilidade de queda de neve serão instalados delineadores bidirecionais em ambas as bermas, de modo a garantir a circulação em segurança em condições de fraca visibilidade.

Perante as fracas condições de iluminação do local, preconizou-se a instalação de marcadores de pavimento bidirecionais ao eixo, afastados a cada 28 metros em retas e a cada 7 metros em curva.

Os dispositivos de segurança rodoviária, nomeadamente guardas flexíveis metálicas, compostas por viga “W” serão revestidas a madeira, para reduzir o impacto estético da solução, no entanto a localização relativa de delineadores e baias direcionais serão instaladas em conformidade com o estipulado em situações normais de operação e adaptadas à solução de revestimento em madeira.

Em função das necessidades do projeto, previu-se a implementação dos seguintes sinais, conforme representado nas peças desenhadas, e de forma não exaustiva: A1a - Curva à direira A1b - Curva à Esquerda A1c - Curva à direita e contracurva A1d - Curva à esquerda e contracurva A3a - Descida Perigosa A3b -

Subida de inclinação acentuada A9 - Queda de pedras A29 - outos perigos B2 - Paragem obrigatória (STOP - localização a indicar em obra pela fiscalização) C13 - Poibição de esceder a velocidade máxima de 40Km/h C14a - Proíbição de ultrapassar C20c - Fim da proíbição de ultrapassar H1a - Estacionamento autorizado Placa "TRAVE COM O MOTOR | keep in low gear" Indicação Geográfica - Área protegida/ parque natural/ reserva natural Indicação Geográfica - Miradouro / Ponto de Vista.

(consultar Peças desenhadas em anexo n.º 07. A a 07. I – Sinalização e Segurança, à escala 1:1000)

3.2.5. Plano de Segurança e Saúde

3.2.5.1. Objectivo do Plano de Segurança e Saúde

O Plano de Segurança e Saúde tem como objectivo a enumeração das linhas orientadoras para a empreitada de "Caminho das Ginjas – Paul da Serra" no que diz respeito à Segurança, Higiene e Saúde nos locais de trabalho.

A empreitada tem por objecto, basicamente, a realização dos seguintes trabalhos:

a) Montagem e desmontagem do estaleiro;

b) Desmatação, limpeza, denraizamento e decapagem de terra vegetal com espessura média de 0,30m, incluindo carga ou espalhamento dentro da obra;

c) Escavação de solos de qualquer natureza, incluindo carga ou espalhamento dentro da obra;

d) Transporte dos produtos sobrantes a vazadouro a escolha do empreiteiro;

e) Aterro compactado, incluindo transporte e espalhamento;

f) Abertura, regularização e compactação do fundo de caixa com 0,30m, incluindo transporte a vazadouro dos produtos sobrantes;

g) Sub-base em tout-venant, incluindo fornecimento, transporte, espalhamento, regularização e compactação com a espessura de 0,20m;

h) Fornecimento e colocação de camada de macadame betuminoso com espessura mínima 6cm, incluindo sobre-consumos;

i) Fornecimento e colocação de camada de desgaste em betão betuminoso na espessura mínima de 4cm;

j) Fornecimento e colocação de lancil fabricado no local em betão ciclópico, conforme pormenor;

k) Fornecimento e colocação de valetas pré-fabricado ou executada no local conforme desenho de pormenor, assente sobre camada de brita 25/40, incluindo fornecimento e colocação de dreno Ø100 perfurado;

l) Construção de muros de suporte de terras e sobranceiros em betão ciclópico, com 60% em betão B20 e 40% de pedra, incluindo cofragem, descofragem e drenagem com boeiros;

m) Crespido hidráulico em muros com argamassa de cimento e areia, ao traço 1:2.5 com 0,01m de espessura utilizando pigmentação com óxido de ferro ou cor a definir em obra;

n) Fornecimento e aplicação de betão armado da classe C20/25, armado com varões de aço nervurado da classe A400 NR, incluindo elevação, enchimento, vibração, cura e execução de cofragens, descofragens e escoramentos, em vigas e lajes de pavimento;

o) Fornecimento e colocação de alvenaria de blocos ocos de betão com 0,20m de espessura, revestida e pintada;

p) Fornecimento e colocação de betão projectado, incluindo pregagens e todos os trabalhos de complementares;

q) Consolidação de escarpa, constituída por saneamento e demolição de blocos de rocha soltos, aplicação de rede de cabos de aço sobreposta a rede metálica hexagonal de dupla torção, reforçadas com grelha de cabos de aço, incluindo fixação e pregagens e todos os trabalhos acessórios;

r) Abertura de vala em terreno de qualquer natureza, incluindo transporte, manuseamento e deposito para posterior aterro;

s) Fornecimento e colocação de areia ou pó de pedra, com 15cm de espessura sobre a conduta;

t) Fornecimento, colocação e soldadura de tubos e acessórios de PEAD, MRS100, PN16;

u) Fornecimento e colocação de betão armado em caixas de válvulas de seccionamento, caixas de válvulas redutora de pressão e câmaras perda de Carga;

v) Fornecimento e colocação de caixas pré-fabricadas em betão constituídas, por anel e cúpula, incluindo assentamento e colocação de aros e tampas metálicas;

W) Fornecimento e colocação de todos os equipamentos electromecânicos,

O presente Plano de Segurança e de Saúde, estabelece um conjunto de regras de prevenção de riscos e de doenças profissionais, em cumprimento da legislação em vigor, com destaque para o Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

O conjunto das medidas e atitudes a implementar em obra devem garantir a segurança e o bem-estar de todos os que nela irão intervir. Serão estabelecidas medidas de prevenção a minimizar os factores de risco e medidas de protecção destinadas a evitar acidentes.

As principais preocupações serão:

- Aplicar medidas de prevenção minimizadoras do factor risco.

- Evitar a ocorrência de acidentes ou atenuar os efeitos dos que possam vir a ocorrer.

- Responsabilizar todos os intervenientes.

Aumentar a qualidade e produtividade em resultado da melhoria das condições de trabalho. O empreiteiro deverá desenvolver e adaptar o presente Plano de Segurança e Saúde aos meios e métodos de execução de que dispõe efectivamente para a execução da obra, submetendo-o à aprovação do dono da Obra.

3.2.5.2. Avaliação e Hierarquização de Riscos

Avaliação e hierarquização dos riscos reportados ao processo construtivo, abordado a operação de acordo com o cronograma, com a previsão dos riscos correspondentes a cada uma por referência à sua origem, e das adequadas técnicas de prevenção que devem ser objecto de representação gráfica sempre que se afigure necessário.

3.2.5.2.1. Metodologia adoptada

A metodologia adoptada visa identificar as operações em que se traduz a execução de uma determinada actividade, para, em função dos riscos dos materiais, de prevenção adequadas.

Os quadros seguintes representam a Elaboração das Operações, Riscos e Técnicas de Prevenção, constituindo um documento de referência que coloca as preocupações dominantes do Empreiteiro no que respeita à execução desta empreitada com a segurança necessária. O Empreiteiro deve actualizar e adaptar este plano de Segurança e Saúde de acordo com o desenvolvimento das operações e consoante os processos construtivos e de trabalhos adoptados e nele não previsto.

3.2.5.2.2. Avaliação de riscos e prevenção respectiva

3.2.5.2.2.1. Organização do estaleiro

OPERAÇÃO	RISCOS	TÉCNICAS DE PREVENÇÃO
Métodos de Organização	Improvisação Incoerência	Por em funcionamento os diversos planos e as comissões de segurança, higiene e saúde no trabalho. Efectuar simulação de acidente, com evacuações, coordenadas com entidades envolvidas em acções de socorro. Aprofundar, actualizar e concretizar o Plano de Segurança e Saúde (PSS), de forma a torná-lo preciso e especifico às tarefas a realizar e às diferentes funções profissionais existentes no estaleiro. Relatório semanal de segurança, incluindo: O registo dos acidentes, por causas, localização e natureza das lesões, consequências ao nível da incapacidade provocada e respectivo tratamento estatístico (Plano de Registo de Acidentes e Índices de sinistralidade); Os relatórios de vistoria dos equipamentos baseados em "check-lists" (Plano de Utilização e Controle dos Equipamentos);

		A composição das diferentes equipas de trabalho (Organograma Funcional do Empreendimento); A correcção e/ou ajustamento do PSS em relação às tarefas em curso; A pormenorização do PSS relativamente às próximas tarefas. Concretizar o Plano de Formação e Informação dos trabalhadores, sobre os métodos de trabalho e os riscos que podem correr, juntamente com as medidas de segurança que deverá empregar e funcionamento dos equipamentos de protecção individual (EPI). Estabelecer, actualizar e difundir o Plano de Emergência: Lista nominativa dos socorristas por equipa; Acessos adequados às frentes de trabalho, em condições de circulação permanente (Plano de Evacuação) Plano de telecomunicações na área do estaleiro; Contactos com entidades envolvidas em acções de socorro, entidades oficiais, empresas de serviços, (infra-estruturas, seguradoras, táxis) hospitais, centros de saúde, farmácias, coordenadores de segurança e saúde, director de obra e fiscalização. Afixar os procedimentos de segurança, designadamente no uso dos equipamentos de trabalho, materiais e dos correspondentes EPI (Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores). Manter os EPI sempre operacionais, através da sua limpeza, conservação e substituição. Utilizar sempre os equipamentos adequados às tarefas. Controle periódico do estado dos equipamentos por entidade competente, de acordo com o Plano de Utilização e Controle dos Equipamentos. Verificar a qualificação ou habilitações dos operários especializados designados, em coordenação com o Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores. Garantir a acessibilidade ao estaleiro a todo o tipo de viaturas, em qualquer momento. Estabelecer Plano de Visitantes: Lista com identificação dos diferentes intervenientes e responsáveis na obra; Identificação dos acompanhantes para as visitas à obra; Obrigatoriedade do visitante utilizar todos os EPI necessários ao decurso da visita; Entrega do plano com identificação dos locais de risco e da localização das Instalações Fixas; Identificação das pessoas em estaleiro pelas cores dos capacetes, de acordo com a seguinte descrição; Dono da Obra e Fiscalização; Director de Obra e Técnicos do Construtor; Encarregados; Trabalhadores; Visitas; Pessoal de Segurança e Saúde, incluindo Socorristas.
Disciplina e Responsabilidade	Alcoolismo	Consumo de álcool: • Interditar o consumo de bebidas alcoólicas no estaleiro, salvo quando acompanhar a refeição principal (almoço ou jantar), não podendo ultrapassar 33 cl. por pessoa;

Protecção Colectiva	Transporte	Transporte de trabalhadores: • O transporte dos trabalhadores é da responsabilidade do empreiteiro; • O transporte fora do estaleiro só deverá ser feito em veículos com cabine a transporte de passageiros; É proibido: • Proceder ao transporte de trabalhadores em atrelados e camiões basculantes; • Transportar conjuntamente na cabine trabalhadores e outros materiais; • Exceder a lotação da cabine e transportar trabalhadores em pé.
Protecção Colectiva	De todo o tipo Intempéries	Evitar trabalhar com condições atmosféricas adversas; Guarda-corpos (rígidos e flexíveis); Sinalização rodoviária; Sinalização de segurança; Balizagem das frentes de trabalho; Balizagem luminosa; Extintores nos locais de maior importância e perigosidade; Plano de Evacuação; Plano de Emergência.
Protecção Civil	De todo o tipo	Interdição do acesso de pessoas estranhas à obra: Guarda da obra. Sinalização de proibição, aviso, obrigação, salvamento ou socorro, temporária de obras e diversa, que contemple os seguintes aspectos: • Proibição de entrada a pessoas estranhas à obra; • Entrada e saída de viaturas pesadas nos acessos à obra; • Limitações de velocidades e outras; • Luminosidade nocturna perceptível a distância razoável.
Socorrismo	Agravamento de ferimentos	Funcionamento idêntico ao do trabalho na obra e dispondo de, pelo menos: Manual de Socorrismo da Cruz Vermelha Portuguesa (C.V.P.); Maca com cobertura; Caixa de farmácia contendo ligaduras, compressas, desinfectantes, produtos para golpes, lavagens dos olhos, etc.; Lençóis em alumínio esterilizado; O material consumido deverá ser imediatamente reposto, sem prejuízo de uma vistoria mensal; Consultar o Plano de Emergência de forma a poder deslocar os acidentados para um rápido e efectivo tratamento.
Acidente Grave	De todo o tipo	Consultar o Plano de Emergência e chamar ambulância, indicando o local do acidente, o tipo de acidente e o tipo de ferimento de que suspeita: Ir ao encontro da ambulância para indicar o caminho do local do acidente. A área do acidente deverá permanecer isolada até à chegada do responsável pela segurança, que conduzirá a respectiva investigação. O não cumprimento da regra anterior, só é justificável para se poder socorrer o acidentado.

Preparação	De todo o Tipo	Avaliação genérica das Instalações Fixas: Superfície disponível (escritórios, oficinas, parque de equipamentos mecânicos, depósito de materiais, central de betões, central de betuminosos, alojamentos, instalações de higiene, posto de primeiros socorros, refeitório, espaços de lazer e circulação); Acessibilidade (caminhos de acesso, características do traçado); Intensidade do tráfego das vias atravessadas ou adjacentes; Clima, relevo e ambiente; Proximidade de outros estaleiros e instalações industriais; Identificação dos serviços afectados.
Arranjo do local	Estorvo Insalubridade	Avaliação de pormenor das Instalações Fixas: Infra-estruturas: Caminhos de circulação nas instalações fixas; Ligações às redes de águas, esgotos, electricidade, telecomunicações e gás; Iluminação pública; Fontes de energia; Sinalização e acessos; Vedação e guarda. Disposição completa das diferentes áreas de trabalho: Armazenamento de materiais; Estacionamento (veículos particulares, da obra e restantes equipamentos mecânicos);

		Lavagem de máquinas e equipamentos em local adequado; Oficinas (ferramentaria, carpintaria, armação de ferro, betão e argamassa, pré-fabricação, etc.). Localização dos vazadouros de entulho; Localização e funcionalidade de equipamento de controlo a incêndios. Garantir permanentemente o bom funcionamento das diversas infra-estruturas
Zonas de depósitos de resíduos sólidos ou líquidos	Insalubridade Desorganização Doenças Perturbações de Circulação	Deve existir no estaleiro da obra uma zona de depósitos de lixos situada longe de instalações dos apoios sociais bem como de outros apoios logísticos. O acesso ao depósito de lixos deve encontrar-se em bom estado de utilização de modo a permitir a evacuação por meios mecânicos. Os entulhos da obra devem ser depositados em contentores apropriados que serão removidos logo que se encontre esgotada a sua capacidade. A utilização de lixeiras, vazadouros e aterros deve ser previamente autorizada
Resíduos	Poluição	É proibido queimar e/ou enterrar resíduos sólidos, bem como verter líquidos contaminados, no solo ou em cursos de água. Transporte dos resíduos por empresas especializadas ou serviços municipais. Depósito de resíduos sujeitos a licenciamento Em situações de contaminação química ou radioactiva, detectadas no ar, na água ou no solo, deve imediatamente ser accionado o Plano de Emergência e contactado o coordenador de segurança
Acessibilidades	Estorvo Desconforto	Manter a ordem e a limpeza.

Permanente	De todo o tipo	Trabalho. Proibição de beber água não potável, fumar, foguear, apagar com água, passagens de peões, passagens de veículos de movimentação de cargas, entrada de pessoas estranhas ao serviço; Aviso de perigo de queda, queda de objectos, explosão, substâncias infamáveis, corrosivas, explosivas, radioactivas, nocivas, comburentes, cargas suspensas, electrocussão, raios lazer, movimentação de cargas, baixas temperaturas, vários; Obrigação de uso de capacete, protecções auriculares, luvas de protecção, óculos de protecção, máscaras de protecção, botas de protecção, luvas viseiras e passagem de peões, Emergência e salvamento (posto de primeiros socorros, saídas de emergência); Combate a incêndios (agulha, extintor, telefone, setas de direcção); Indicação do telefone, parque de viaturas e equipamentos, W.C., refeitório, zona de laser, dormitório, contentores para o lixo, portaria.
Acidental	De todo o tipo	Sinalização luminosa ou acústica ou comunicações verbais (trabalho nocturno, etc.). Sinalização gestual ou comunicações verbais (operações com grua, etc.).
Rodoviária	De topo o tipo	Sinalização temporária de obras e obstáculos na via pública (Decreto Regulamentar 33/88). Ver Plano de Sinalização e Circulação

3.2.5.2.2.2. Obra Geral

Movimento de Terras Escavação e Aterro	Improvisação Incoerência Tombamento Esmagamento Colisão Atropelamento Instabilidade Poeira	Utilizar equipamento dotado de estrutura de protecção contra capotagem. Garantir adequadamente o acesso aos trabalhos. Obrigatório o uso de colete reflector para pessoal em trabalhos no solo. Bombagem de águas emergentes ou pluviais. Ter conhecimento do comportamento do solo. Vedar e sinalizar correctamente a zona dos trabalhos.

	Insolação Estorvo Ferimentos Desabamento Queda Soterramento Inalação	Atender às condições meteorológicas (chuva) e às características geológicas e geotécnicas dos solos. Dispor de uma reserva de água potável na proximidade dos trabalhos. Utilizar o EPI (capacete, protecção nariz, boca e olhos, calçado de protecção). Aterrar a escavação até ao nível superior do maciço de fundação Sinalizar e balizar a zona dos trabalhos
Regularização de Taludes	Instabilidade Capotagem Tombamento Esmagamento Poeira Ferimentos	Utilizar o EPI (capacete, protecção nariz, boca e olhos, calçado de protecção, colete reflector). Utilizar unicamente o equipamento adequado. Interditar as equipas de regularização manual em simultâneo com os trabalhos mecânicos. Vedar e sinalizar correctamente a zona de trabalhos.

Demolição Ar Comprimido	Ruído Vibração Poeira Corpos estranhos nos olhos Explosão	Usar os EPI: Óculos, tampões protectores auriculares, máscara, outros equipamentos. Voltar os respiradores dos martelos. Verificar as válvulas e as mangueiras.
Escoramento	Queda de Nível Superior Queda ao Mesmo Nível Entalamento Choque Esmagamento por Rotura dos Elementos de Suporte Posturas	Organizar os trabalhos de modo a garantir uma sequência lógica na movimentação do material. Controlar a conservação e a compatibilidade de todos os elementos do escoramento. Garantir um comportamento adequado do terreno. Colocar bases sólidas e adequadas à degradação correcta das cargas. Utilizar plataformas auxiliares de montagem nos diferentes níveis de trabalho. Garantir geometria pré-estabelecida da malha do escoramento. Nos casos pontuais em que a sequência do trabalho não permita a utilização de plataformas adequadas e sempre que exista o risco de queda superior a 2 m, utilizar cinto de segurança do tipo arnês (pára-quedista). Cumprir rigorosamente as especificações do fabricante, nomeadamente no que diz respeito aos alongamentos dos fusos e ao espaçamento do travamento horizontal.
Betão de Limpeza	Insalubridade Dermatose Ferimentos Queda	Utilizar EPI (capacete, protecção nariz, boca e olhos, calçado de protecção). Verificar equipamentos de elevação. Manipular os elementos pré-fabricados e guiá-los por cordas. Assegurar a colocação no local e o ajustamento das secções pré-fabricadas por meios adequados, evitando oscilações. Calçar as secções, após colocação, evitando os deslocamentos Verificar equipamentos de elevação, disponibilizar área de operações, utilizar cordas de guiamento das cofragens. Evacuar as águas e garantir o acesso do pessoal às cofragens.
Colocação de Elementos pré-fabricados	Esmagamento Ferimentos	Manipular por meio de balancim, as partes pré-fabricadas. Guiar as manobras por meio de cordas. Assegurar a colocação no local e o ajustamento das partes pré-fabricadas por meio de elementos rígidos evitando oscilações. Confirmar as características técnicas do perfil a instalar
Cofragem	De todo o tipo	Utilizar EPI (capacete, luvas, óculos, calçado de protecção)
Armação de Ferro	Perfuração Quedas ao mesmo Nível Queda de Nível Diferente Esmagamento	A movimentação de ferro deverá ser executada com, pelo menos dois pontos de suspensão. A carga não deverá transitar sobre os trabalhadores. O ferro deverá ser arrumado de modo a respeitarem-se caminhos de circulação e condicionalismos do coroamento do talude. Utilizar plataformas de trabalho para armação de ferro quando se trabalhar a alturas superiores a 1.70 m.

	Projecção de Partículas	Em casos pontuais ou em operações de reparações curtas em que não se justifique a montagem de plataformas, utilizar cinto de segurança. Utilizar capacete, botas com biqueira e palmilhas de aço e luvas. Nas operações de rebarbagem, utilizar óculos de protecção anti-impacto.
Betonagem	De todo o tipo	Utilizar EPI (capacete, luvas, óculos, calçado de protecção)

Aplicação de descofrante	Dermatoses Carcinoma	Na aplicação em cofragem que, quer pela sua dimensão quer pela sua forma, exista grande possibilidade da neblina do pulverizador se perder na atmosfera circundante, utilizar trincheira. Se utilizar pulverizador de dorso, reabastecer depois de o retirar das costas. Nas operações de abastecimento evitar escorrimento, e se tal acontecer proceder à limpeza exterior do equipamento. Aplicar o produto de costas voltadas ao vento. Utilizar luvas de borracha e calças de oleado. Nunca aplicar o produto em tronco nu. Proceder à lavagem frequente do vestuário utilizando água saponificada a temperatura superior a 40 graus. Proceder à higiene corporal meticulosa após a jornada de trabalho. Em caso de contaminação acidental de qualquer parte do corpo, lavar abundantemente a parte atingida com água e sabão
Vibração do betão	Queda Corpos estranhos nos olhos Dermatose	Utilizar o EPI (óculos, luvas). Apoio estável do operador. Limpeza diária do vibrador após a sua utilização.
Soldadura por Arco Eléctrico	Corpos estranhos nos olhos U.V. Queimadura Explosão Incêndio	Usar os EPI (óculos com filtros adequados à natureza da soldadura, luvas, etc.); Designar nominativamente os operadores habilitados, de acordo com Organograma Funcional do Empreendimento; É expressamente proibido manter as máquinas em funcionamento durante uma interrupção do trabalho; É proibido a utilização de cabos eléctricos que não ofereçam garantia de perfeito contacto e isolamento; É obrigatória a ligação directa do cabo de massa ao corpo que vai ser soldado, evitando assim, pontas de ignição e corrosão dispersas
Assentamento de Alvenaria e Execução de Reboco	Quedas de Nível Diferente Quedas ao Mesmo Nível Queda de Objectos Corte Esmagamento Dermatose	Verificação da existência das protecções perimetrais e recolocação sempre que necessário. O trabalho deve ser organizado tendo em conta nomeadamente a circulação dos operários afectos à actividade existente no mesmo local. Deve ser prevista uma plataforma para recepção dos materiais com resistência adequada. Sempre que o trabalho se realize a alturas superiores a 1.5m, deverão ser utilizadas plataformas auxiliares com as características descritas na ficha de avaliação de riscos deste equipamento. Periodicamente deverá ser organizada a limpeza de desperdícios, que deverão ser removidos em contentores adequados ou através de condutas próprias. A iluminação de zonas interiores deverá ser feita preferencialmente através de lâmpadas fluorescentes montadas em tripé. Se eventualmente forem utilizados projectores com lâmpada de descarga, estes deverão ser montados em tripé adequado, garantindo uma distância ao trabalhador superior a 1.5m. Os equipamentos de protecção individual deverão ser o capacete de protecção, botas com biqueira e palmilha de aço e luvas anti-corte (nas operações de manuseamento e corte de alvenarias)
Colocação de revestimentos/	Diferentes níveis	de materiais, arrumação do posto de trabalho, sinalização do local Não utilizar apoios indevidos para o acondicionamento e elevação de

isolamentos/pavimentos	Queda de materiais Lesões Músculo esqueléticas Quedas em altura Dermatoses Electrocussão Perfurações Cortes Intoxicações	materiais e utensílios, uso das plataformas próprias para a aplicação dos materiais. Acondicionamento de materiais, sinalização e demarcação da área de trabalho. Seguir as boas práticas de trabalho, uso de máquinas de elevação e carga para auxílio dos trabalhos a efectuar Sistemas de protecção de vãos e acessos Evitar contacto directo com substâncias ou preparações que potenciem dermatoses. Substituição desses produtos por outros, se possível inócuos. Verificação dos equipamentos e máquinas manuais eléctricas quanto ao seu isolamento, extensões eléctricas e pimenteiros, passagem de cabos eléctricos via aérea e sinalizados Ter em conta os materiais a utilizar, verificar as protecções colectivas das máquinas a utilizar. Verificação e inspecção de rebarbadoras, lixadeiras e outras máquinas de corte eléctricas. Ler instruções do fabricante, respeito pela rotulagem e composições dos produtos, ventilação da área de trabalho. EPC'S a utilizar: - Réguas guarda corpos (duplas) - Réguas guarda corpos (simples) - Redes de protecção (grande extensão) - Redes de protecção (pequena extensão) - Réguas guarda corpos (duplas) - Réguas guarda corpos (simples) - Protecção ao disco de rebarbadoras EPI'S a utilizar: - Capacetes de protecção - Luvas contra agressões mecânicas - Sapatos e botas com biqueira e palmilha de protecção - Cintos de segurança anti-quedas / arnês - Equipamentos anti-quedas e respectivos acessórios - Óculos isolantes - Luvas contra agressões químicas - Vestuário de trabalho - Luvas para electricistas e anti-térmicas - Protecção do tronco e do abdómen - Aparelhos filtrantes anti-poeiras, antigás

Pinturas	Dermatoses Projecções Quedas ao mesmo Nível Quedas de Nível Diferente Electrocussão	O misturador eléctrico deverá ser do tipo "duplo isolamento", ter o cabo de ligação eléctrica em bom estado, ter ficha compatível com as tomadas existentes em obra. O trabalho deve ser organizado tendo em conta nomeadamente a circulação dos operários afectos à actividade existente no mesmo local. Sempre que o trabalhado se realize em alturas superiores a 1.5m, deverão ser utilizadas plataformas auxiliares com as características descritas na ficha de avaliação de riscos deste equipamento. Nas pinturas a cotas elevadas e na zona de portas ou passagens deverá ser interdita a circulação nesses locais. A instalação eléctrica definitiva eventualmente existente nas superfícies a pintar deverá estar inequivocamente sem tensão (se necessário "encravar" quadro eléctrico). No caso de ser necessário a utilização de escada, estas deverão ser usadas de acordo com a ficha de avaliação de riscos deste equipamento. Os equipamentos de protecção individual deverão ser o capacete de protecção (eventual), botas com biqueira e palmilha de aço, luvas tipo PVC flexível, óculos e viseira (em função do processo utilizado).

Oxi-Corte	Explosão Incêndio	O equipamento deve possuir maçarico equipado com válvulas anti-retorno. As garrafas deverão ser transportadas em carro próprio. Evitar pancadas nas garrafas. Não trabalhar com as garrafas na posição horizontal. Não abandonar as garrafas ao sol. Manter as garrafas em local fresco e arejado. Manter o bico do maçarico limpo. Os manómetros redutores devem estar em perfeito estado de funcionamento. Utilizar capacete, botas com biqueira e palmilha de aço, luvas de couro com cano alto e óculos com vidro-filtro de protecção 6 ou 7. Obs.: Existem no estaleiro aparelhos de oxi-corte que se destinam a executar operações esporádicas de soldadura e corte. Como os aparelhos não se encontram adstritos a nenhuma operação em particular, optamos por os individualizar enquanto tal, identificando os riscos gerais tendo em conta todas as operações que previsivelmente possam ser efectuadas com auxílio deste equipamentos.

Trabalhos em altura (Rappel)	Quedas em altura Quedas de objectos Colapso de estrutura Queda de materiais Lesões Músculo esqueléticas Torção do tronco	Verificar apoios e respectivo equipamento. Delimitação e sinalização da área de intervenção. Respeitar as exigências regulamentares. Verificação de andaimes, cabos, barras de apoio e ancoragens. Acondicionamento e depósito de materiais em local apropriado. Uso de arnês com apoios para ferramentas. Inspecção do escoramento de estabilidade da estrutura prévia aos trabalhos a realizar. As peças essenciais á montagem devem ser imediatamente colocadas, se possível, caso contrário depositadas em local seguro e sinalizado. Cumprimento das normas e regulamentos de segurança aplicáveis. Adopção de posturas ergonomicamente correctas no desenrolar das actividades. Garantir a existência de locais de apoio para descompressão do conjunto (homem/equipamento). EPC's a utilizar: - Redes de protecção (grande extensão) - Redes de protecção (pequena extensão) - Réguas guarda corpos (duplas) - Réguas guarda corpos (simples) EPI's a utilizar: - Cintos de segurança anti-quedas / arnês - Equipamentos anti-quedas e respectivos acessórios - Capacetes de protecção - Sapatos e botas com biqueira e palmilha de protecção - Luvas contra agressões mecânicas

3.2.5.3. Projecto do Estaleiro

O Projecto de estaleiro deve ter em conta o Regulamento de Instalações Provisórias destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras e as Prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, devendo considerar os seguintes aspectos:

3.2.5.3.1. Sinalização

Toda a frente de obra será sinalizada com as indicações de perigo ou de obrigatoriedade de acordo com o estabelecido no Plano de Trabalhos, legislação e normas em vigor. Deve utilizar-se sinalização de segurança que evidencie de uma forma rápida e inteligível os objectos e as situações susceptíveis de provocar perigos. Deverá ser o empreiteiro a fornecer o plano de sinalização e de circulação e proceder à sua implementação.

O plano de sinalização e circulação, a entregar pelo Empreiteiro, será executado com base na planta do estaleiro e estabelecerá todas as indicações sobre sinalização de segurança e saúde, assim como, sobre sinalização de circulação de pessoas e equipamentos móveis no estaleiro.

A Sinalização de Segurança e Saúde compreende:

- Sinais de proibição;
- Sinais de aviso;
- Sinais de obrigação;
- Sinais de salvamento ou de emergência;
- Sinais relativos ao material de combate a incêndios;
- Sinal de obstáculos e locais perigosos;
- Sinais luminosos;
- Sinais acústicos;
- Sinais gestuais.

3.2.5.3.2. Utilização e controlo de Equipamentos

A acompanhar o Plano de Trabalhos, é necessário apresentar o correspondente Plano de Utilização de Equipamentos, constituído por um diagrama de GANTT em que cada barra corresponde a um dado tipo de equipamento. O plano deve conter as seguintes informações:

- Equipamentos necessários;
- Agrupar os equipamentos em fixos e móveis;
- Número de unidades necessárias para a execução da obra no prazo previsto;
- Data de entrada do equipamento no estaleiro;
- Data de saída do equipamento no estaleiro.

Este plano permitirá avaliar os períodos de maior concentração de equipamentos no estaleiro, podendo determinar a implementação de medidas de segurança complementares às preconizadas neste P.S.S.

Todos os equipamentos serão objecto de uma inspecção mensal para verificar se foram efectuadas as Revisões Periódicas de Manutenção. Sempre que se verifiquem anomalias, estas deverão ser imediatamente registadas e providenciadas as acções correctivas necessárias. O Empreiteiro incluirá no referido anexo os registos de inspecção aos equipamentos.

Os equipamentos que apresentem riscos específicos devem estar reservados somente a operadores especializados e devidamente informados sobre:

- Condições de utilização dos equipamentos;
- Situações anormais;
- Situações previsíveis;
- Conclusões a retirar de experiências anteriores de utilização desses equipamentos;

- Condições mínimas de segurança.

As máquinas novas e as máquinas usadas importadas de país terceiro à União Europeia, devem possuir:

- Requisitos de segurança e saúde para os utilizadores, nos termos do Decreto-Lei n.º 320/2001, de 12 de Dezembro;

- Placa do fabricante, com o nome e endereço, designação da série ou modelo e ano de fabrico, aposta de forma legível e indelével;

- Marcação CE, aposta de forma perceptível e legível;

- Certificação (no caso de a máquina constar do Anexo IV do Decreto-lei n.º 320/2001, isto é, ser especialmente perigosa), de acordo com um dos sistemas de avaliação de conformidade previstos no artigo 5.º do mesmo diploma;

- Declaração CE de conformidade, redigida em português;

- Manual de instruções, redigido em português.

As máquinas usadas, incluindo as importadas da União Europeia, devem ter, segundo o Decreto-Lei n.º 214/95, de 18 de Agosto e a Portaria n.º 172/2000, de 23 de Março:

- Placa de identificação, com o nome e endereço do fabricante, marca, modelo ou número de série e ano de fabrico;

- Certificado emitido por um organismo notificado (CATIM, ISQ ou outro) no espaço da União Europeia, que comprove que a máquina reúne as condições de segurança e saúde para os utilizadores;

- Declaração do cedente, contendo o nome, endereço e identificação profissional e o nome e endereço do organismo certificador;

- Manual de instruções redigido em Português.

Os equipamentos de trabalho (máquinas, aparelhos, ferramentas ou instalações utilizadas no trabalho) devem ainda obedecer aos requisitos de segurança e saúde definidos no Anexo II do Decreto-lei n.º 82/99, de 16 de Março e aos requisitos do Decreto-lei n.º 214/95, de 18 de Agosto.

Os equipamentos de trabalho móveis e para elevação de cargas utilizados desde data anterior a 8 de Dezembro de 1998 só podem ser utilizados, se estiverem conformes com as regras de segurança e saúde do Anexo II do Decreto-lei n.º 82/99, de 16 de Março.

3.2.5.3.3. Movimentação de Cargas

O Empreiteiro deverá implementar os meios de modo a garantir a correcta movimentação dos materiais quer mecanicamente ou manualmente.

3.2.5.3.4. Movimentação Mecânica de Cargas

Deverá ser apresentado pelo Empreiteiro o Plano de Utilização de Equipamentos na qual especificará os equipamentos de elevação e de movimentação a utilizar na empreitada.

3.2.5.3.5. Movimentação Manual de Cargas

Avaliando o projecto de execução, prevê-se a que a maior parte dos trabalhos a efectuar serão do tipo manual com transporte manual.

Com base numa visão ergonómica das diferentes tarefas, tentaremos ilustrar a maneira segundo o chamado “método cinético”, de levantar e transportar os tipos mais correntes de cargas que os trabalhadores têm de manipular no desempenho das suas tarefas.

Abordar o tema em questão, com vista a conseguir resultados, conduz-nos a dois objectivos principais:

- Recurso a aparelhos de cargas pesadas.
- Diminuir os riscos lombares devidos à manipulação de cargas pesadas.

Em regra, as soluções propostas, são de cinco tipos que podem ser aplicadas separadamente, mas deverão sempre que possível, ser aplicadas em conjunto.

- Mecanização das tarefas de levantamento e transporte de pesos.
- Selecção do pessoal, pois cada trabalhador só deveria trabalhar naquilo para que possui aptidão natural - robustez, idade e sexo.
- Treino e formação profissional sobre técnicas correctas do esforço muscular – método cinético.
- Uso de equipamento - (vestuário, calçado e luvas), apropriado.
- Obediência às leis que limitam os pesos máximos de cargas.

3.2.5.3.5.1. Trabalho Manual

O trabalho físico em geral, e o de carregamento em particular, sujeita o corpo humano não só a desgaste e esforço prolongados mas também, a violentos esforços instantâneos ou bruscos - máximos ou de "pico", principalmente no que respeita ao coração e aos músculos do dorso.

É, portanto, um dos responsáveis por lesões cardíacas e circulatórias (cardiovasculares) e outras lesões dos sistemas motor e suportador do corpo humano (especialmente hérnias nos discos da coluna vertebral e nos músculos da região abdominal - inguinal).

3.2.5.3.5.2. Os acidentes

A elevação, transporte e circulação manual de cargas pode originar três grandes grupos de acidentes:

1º - Quedas de objectos ou trabalhadores; 2º - Ferimentos, em geral nas mãos ou pés; 3º - Lombalgias, ou seja lesões na coluna vertebral.

O primeiro grupo de acidentes provoca um elevado número de lesões que podem ser evitados, na sua maioria, com uma boa organização do trabalho.

No segundo grupo, os efeitos podem ser drasticamente limitados pela utilização de equipamento de protecção individual adequado (luvas, botas de

segurança, etc.).

No terceiro grupo de acidentes, só uma possibilidade permite conseguir bons resultados, trata- se da formação dos trabalhadores.

Faz-se notar que estes acidentes quando contraídos permanecem geralmente toda a vida, limitando muito a capacidade de trabalho.

As lesões mais frequentes são de três tipos:

- Lumbago - geralmente chamado de dor de rins é uma entorse das articulações da região.
- Hérnia discal - que é a deslocação invertebral, com o risco de não retomar a sua posição inicial.
- Ciática - pode ser causada por uma entorse articular, sendo em geral consequência da hérnia discal. Origina uma dor violenta por todo o trajecto do nervo.

3.2.5.3.5.3. Situações de risco previsível

- Trabalhos em altura;
- Escavações;
- Manipulação de Equipamentos de Elevação e carga (gruas, guinchos, etc.);
- Operações com ferramentas ou situações perigosas (soldaduras, rebarbagens, corte de chapa);
- Exposição a empoeiramentos com substâncias perigosas como o Amianto ou a Lã de Rocha dos isolamentos, a Sílica dos tijolos, areia, cimento, as poeiras metálicas (zinco, crómio, cádmio, níquel, vanádio);
- Manipulação de cargas, ferramentas ou equipamentos pesados;
- Exposição a valores elevados de ruído (emissões de vapor, compressores, turbinas, caldeiras, corte chapas, rebarbagem);
- Exposição a vibrações (transformadores, martelos pneumáticos);
- Exposição a correntes eléctricas (electrização, electrocussão).

3.2.5.3.6. Recolha e Evacuação de Resíduos

É preocupação do Dono da Obra que seja garantida as condições ambientais no meio onde se inserem os trabalhos. Para o efeito, indicam-se as seguintes orientações a ter em consideração para o controlo e tratamento de resíduos gerados nos locais de trabalho.

Os resíduos gerados localmente deverão ser separados por tipos e conduzidos a locais próprios; Transporte de terras e/ou materiais inertes, será efectuado para o exterior das obras, sob responsabilidade do empreiteiro, devendo sempre comunicar à fiscalização o seu destino; Qualquer tipo de resíduo gerado e que não tenha sido referido anteriormente será objecto de análise, para se encontrar a melhor solução ambiental.

3.2.5.3.7. Armazenagem

O Empreiteiro deverá apresentar um plano indicando a localização do armazenamento indicando ainda a circulação de peões e equipamentos bem como o acesso para a movimentação dos materiais.

Deverá definir e prever nesse plano:

- Área para armazenamento de materiais ao ar livre, tendo em conta em conta a sua arrumação e altura de empilhamento.
- Armazéns para guardar os materiais que não podem ou não devem permanecer ao ar livre.
- Demarcar as zonas de armazenagem separando as madeiras, o ferro, o cimento, os equipamentos e ferramentas portáteis, os combustíveis, as tintas e vernizes e outros produtos químicos.
- Armazenar em local próprio os equipamentos de protecção individual e colectiva, de forma a garantir a sua permanente e imediata utilização.
- Conservar os produtos e materiais de acordo com as novas técnicas homologadas ou as recomendações do fabricante.
- Garantir a temperatura, luminosidade, humidade e outras

características ambientais necessárias para manter a qualidade dos produtos e materiais.

- Optar pelo tipo de fornecimento que favoreça a movimentação mecânica das cargas.
- Evitar a sobrelotação de espaços.
- Arrumar os produtos e materiais em locais próprios, nomeadamente ao alcance fácil da grua, de instalações e equipamentos para a sua movimentação mecânica.
- Estabilizar os materiais dispostos em altura, quer quando imobilizados quer quando em movimentação, não excedendo em pilha a altura máxima de 2 metros.
- Sinalizar de forma bem visível e adequada os produtos químicos e biológicos e a proibição de acessos a pessoas estranhas.
- Separar e isolar os materiais e os produtos que possuam reagir entre si.
- Instalar de forma acessível na zona de armazenamento destes produtos os equipamentos de protecção e meios de combate adequados a uma primeira intervenção em caso de acidente.
- Instalar sistemas de detecção e/ou extinção de incêndios conforme os produtos inflamáveis ou combustíveis.
- Acessibilidade à zona de trabalhos para facilidade de levantamento e depósito de equipamento e ferramentas.
- Suficiência de equipamentos e ferramentas.
- Arrumação em locais próprios.
- Verificação do estado de utilização dos equipamentos e ferramentas, providenciando pela reparação e substituição sempre que estiverem em causa as condições de segurança.
- Manter a zona de armazenagem limpa e arrumada.
- A instalação eléctrica deve estar de acordo com as normas em vigor.

3.2.5.3.8. Controlo de Acesso ao Estaleiro

Todos os acessos ao estaleiro devem funcionar com segurança para as pessoas e viaturas e garantir um eficaz acesso e evacuação em qualquer momento. O Empreiteiro terá de colocar sinalização temporária, junto à entrada e saída do estaleiro, para informar os condutores e levá-los a mudar de comportamento, adaptando-os às circunstâncias; guiar os condutores na zona afectada e informá-los no fim da restrição. Haverá acessos na frente de obra, dimensionados e sinalizados no que diz respeito à "Movimentação de Máquinas" e à "Saída e Entrada de Viaturas".

De acordo com o Plano de Trabalhos as áreas de intervenção serão delimitadas, de modo a definir perfeitamente os locais como zonas de perigo e de acesso limitado ou interdito a estranhos, devendo ser colocado, em locais bem visíveis, a sinalização adequada para advertência de riscos ou para informação de normas ou obrigatoriedades e cumprir. Os "Painéis de Sinalização de Segurança" incluirão os seguintes sinais:

- Uso de capacete
- Uso de calçado de protecção
- Cargas suspensas
- Queda de objectos
- Entrada proibida a pessoas estranhas

Nos circuitos de acesso à obra deve prevenir-se o levantamento de poeiras na época seca e a formação de lama na época das chuvas.

3.2.6. Rede de Combate a Incêndios

3.2.6.1. Introdução

A rede de incêndio é parte integrante da obra de construção do caminho florestal, estando a cargo da Secretaria Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural. A rede a projetar servirá para apetrechar toda a rede viária de um sistema de combate aos incêndios florestal e prevenir situações de incendio.

3.2.6.2. Construção da rede de incêndios

Dimensionou-se e projetou-se uma rede de combate a incêndios composta por dois reservatórios, totalizando um volume total de água armazenada de aproximadamente 490 m^3 e uma rede composta por tubagem de PEAD enterrada e marcos de incêndio posicionados a aproximadamente cada 300 metros, para permitir o rápido reabastecimento de viaturas de combate a incêndios e inclusive o combate de proximidade, pela acoplação de dispositivos de engate rápido e mangueiras para uma intervenção primária local.

Os reservatórios serão alimentados com recurso a dois sistemas independentes. Primordialmente, será efetuado o reaproveitamento de águas pluviais que escoam na valeta, pelo que em períodos de chuva o reabastecimento far-se-á através deste sistema. Em períodos de estiagem, a adução será efetuada desde nascente existente a oeste da intervenção e será bombeada sob pressão, com recurso a energia elétrica proveniente de sistema fotovoltaico instalado propositadamente para suprir as necessidades da operação, dada a inexistência de rede elétrica no local de instalação do grupo de bombagem. Este sistema adutor irá alimentar diretamente o reservatório instalado à cota mais elevado, sendo que deste irá alimentar o segundo reservatório, instalado a cota mais baixa, através da conduta estruturante da rede e acionado por válvula flutuadora. Concomitantemente ambos os reservatórios são alimentados pelas águas pluviais que escoam na valeta.

Esta rede de combate a incêndios tem uma extensão de 8691.48 metros de tubagem permanentemente em carga e é composta por 29 marcos de incêndio.

Tendo em conta as características do local e a inexistência de rede infraestruturada elétrica, todo o sistema foi dimensionado para funcionar por gravidade, tendo sido instaladas câmaras de perda de carga ou válvulas redutoras de pressão (perdas de carga localizadas) de modo a garantir pressões de funcionamento dos marcos de incêndio entre 3Bar a 6Bar.

O material da tubagem, bem como acessórios e marcos de incêndio, têm uma pressão de trabalho PN16, sendo a tubagem do tipo MRS100, soldadas topo a topo ou electro soldados, sendo toda a rede enterrada com caixas de visita para manobra de válvulas de seccionamento a cada marco de incêndio.

A execução da estrada, e consequente criação de "faixa corta-fogo", permite definir uma estratégia de combate mais eficiente pelo posicionamento de meios em locais estratégicos à progressão do incêndio, bem como a rede de combate a incêndios a implementar permitirá uma vantagem inigualável no combate a incêndios e proteção da floresta.

(consultar em anexo Peças desenhada n.º05.A e n.º05.B, Rede de Combate a Incêndios, à escala 1:2000)

3.2.7. Lista de Trabalhos e respectivo orçamento

Consultar no **Anexo II** uma lista dos trabalhos descritos anteriormente, bem como as suas quantidades e orçamento:

3.2.8. Plano de Resíduos

O sector da construção civil é responsável por uma parte muito significativa dos resíduos gerados em Portugal, situação comum à generalidade dos demais Estados Membros da União Europeia em que se estima uma produção anual global de 100 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição (RCD).

Para além das quantidades muito significativas que lhe estão associadas, o fluxo de resíduos apresenta outras particularidades que dificultam a sua gestão, de entre as quais avulta a sua constituição heterogénea com fracções de dimensões variadas e diferentes níveis de perigosidade.

Também a actividade da construção civil apresenta, em si própria, algumas especificidades, tal como o carácter geograficamente disperso e temporário das obras, que dificultam o controlo e a fiscalização do desempenho ambiental das empresas do sector.

Têm-se verificado igualmente alguns constrangimentos quanto às soluções técnicas de valorização de RCD, incluindo ao nível da triagem, e aos locais apropriados e disponíveis para a instalação de unidades de deposição final destes resíduos, que se pretende que venham, no futuro, a ser limitadas aos resíduos não passíveis de valorização.

Enquadramento Legal

O sector da construção civil é responsável por uma parte muito significativa dos resíduos gerados em Portugal, situação comum à generalidade dos demais Estados Membros da União Europeia em que se estima uma produção anual global de 100 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição (RCD).

Para além das quantidades muito significativas que lhe estão associadas, o fluxo de resíduos apresenta outras particularidades que dificultam a sua gestão, de entre as quais avulta a sua constituição heterogénea com fracções

de dimensões variadas e diferentes níveis de perigosidade.

Também a actividade da construção civil apresenta, em si própria, algumas especificidades, tal como o carácter geograficamente disperso e temporário das obras, que dificultam o controlo e a fiscalização do desempenho ambiental das empresas do sector.

Têm-se verificado igualmente alguns constrangimentos quanto às soluções técnicas de valorização de RCD, incluindo ao nível da triagem, e aos locais apropriados e disponíveis para a instalação de unidades de deposição final destes resíduos, que se pretende que venham, no futuro, a ser limitadas aos resíduos não passíveis de valorização.

O Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos define como Resíduo de Construção e Demolição "o resíduo provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações".

Os RCD (incluindo solos escavados de locais contaminados) incluem-se no Capítulo 17 da Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

O Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março veio estabelecer o regime jurídico das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

O referido diploma dispensa de licenciamento as operações de gestão realizadas na própria obra e a utilização de solos e rochas que não contenham substâncias perigosas resultantes da actividade de construção.

No Artigo 10º do referido diploma é previsto que nas empreitadas e concessões de obras públicas, o projecto de execução seja acompanhado de um Plano de Prevenção e Gestão (PPG), o qual assegura o cumprimento dos

princípios gerais de gestão de RCD e das demais normas aplicáveis constantes do referido Decreto-Lei e do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro. Assim, incumbe ao empreiteiro ou ao concessionário executar o plano de prevenção e gestão de RCD, assegurando, designadamente:

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;

- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão selectiva dos RCD;

- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;

- Que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a 3 meses.

O plano de prevenção e gestão de RCD (PPGRCD) pode ser alterado pelo dono de obra na fase de execução, sob proposta do produtor de RCD, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.

Este Plano deverá estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

O transporte dos RCD rege-se pelo actual regime de transporte de resíduos, ou seja, pelo disposto no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março e pela Portaria n.º 417/2008, de 11 de Junho, sendo que, as Guias de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição (GARCD), são as definidas nos Anexos I e II da referida portaria e que se apresentam no Anexo do presente Plano.

Por último refere-se que a produção de RCD está abrangida pelo Sistema Integrado de Resíduos da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA), que consiste num sistema que procura disponibilizar, por via electrónica, um mecanismo de registo e acesso a dados sobre resíduos, substituindo os antigos mapas de registo de resíduos. Para o efeito a obrigatoriedade de efectuar o registo fica a cargo dos produtores, dos operadores de gestão de resíduos e das entidades responsáveis pelos sistemas de gestão de resíduos (individuais ou colectivos).

Metodologia

A estimativa da quantidade de resíduos gerados numa obra de construção civil é uma tarefa difícil, visto que é muito complicado estimar as quantidades e os tipos de resíduos resultantes, apenas com base em documentos de orçamentação e de concurso.

Neste sentido recorreu-se ao Manual Europeu de Resíduos de Construção de Edifícios, elaborado no âmbito do Projecto WAMBUCO (Waste Manual for Building Constructions), lançado em 2002. Este manual visa proporcionar, a todos os agentes envolvidos, um instrumento de aplicação imediata para a avaliação das actividades de construção planeadas em termos da sua relevância.

A elaboração do Plano segue o modelo disponibilizado no site da APA, de acordo com o nº. 6 do artigo 10º do Decreto-lei nº. 46/2008, de 12 de Março.

A definição dos tipos e quantidades de resíduos resultam das diferentes fases de execução da obra, designadamente da:

- Preparação da obra (resíduos provenientes de acções de desmatação, terraplenagens, desconstrução e demolição)

- Trabalhos de construção (restos de material utilizado, sobras, entre outros).

Os resíduos produzidos nos escritórios localizados na obra e pelos

trabalhadores não são considerados RCD, embora tenham origem no sector da construção. Não obstante este facto, é apresentada no presente plano uma estimativa dos resíduos produzidos assumindo-se que estes resíduos são equiparados a Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Salienta-se ainda o facto de, não sendo estes resíduos considerados como RCD, não poderão ser utilizadas as mesmas Guias de Acompanhamento de Resíduos dos RCD.

Considerou-se também, para efeitos da estimativa de RCD, que aquando da montagem das condutas serão gerados cerca de 1% de resíduos provenientes de cortes necessários.

No que diz respeito aos RSU produzidos pelos trabalhadores na obra, o Manual Europeu de Resíduos de Construção de Edifícios apresenta os seguintes valores aproximados, calculados para 10 trabalhadores e para o período de 30 dias:

- Cerca de 2m³ de embalagens de papel/cartão e papel de escritório;
- Cerca de 2m³ de embalagens leves;
- Cerca de 0,5m³ de vidro;
- Cerca de 600m³ de “outros resíduos”.

Na obra em questão estima-se a permanência de cerca de 20 trabalhadores por um período de 180 dias.

Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

Dados Gerais da Entidade Responsável pela Obra

- Nome: Secretaria Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural.
- Morada: Avenida Arriaga, n.º 21-A - Edifício Golden Gate 5º;
- Localidade: Funchal
- Código Postal: 9004-528
- Concelho: Funchal
- Telefone: +351 291 20 18 30
- Fax: +351 291 22 06 05
- Número de identificação de Pessoa Colectiva (NIPC): 671001299

- CAE Principal Rev 3: 42110 – Construção de Estradas

Dados Gerais da Obra

- Tipo de Obra: Construção de canais;
- Código do CPV:
- .....Vocabulário principal Vocabulário complementar45233123-7
- Nª. de Processo de AIA: Ainda não foi atribuído;
- Identificação do Local de Implantação: concelho de São Vicente, Região Autónoma da Madeira.

Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

Os métodos construtivos deverão realizar-se de acordo com os princípios do auto - suficiência, da prevenção e redução, da hierarquia das operações de gestão de resíduos, da responsabilidade do cidadão, da regulação da gestão de resíduos e da equivalência, previstos no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro. As operações de gestão de resíduos decorrerão em território nacional, comprometendo-se o pessoal afecto à obra adoptar comportamentos de carácter preventivo em matéria de produção de resíduos, bem como práticas que facilitem a respectiva reutilização e valorização.

Na aplicação destes princípios, ter-se-á e conta que:

· A produção de RCD gerados na obra seja minimizada;

· Todos os materiais a adquirir e a aplicar tenham, sempre que possível, nulo ou baixo grau de perigosidade e sejam certificados;

· Os RCD gerados na obra sejam correctamente separados por fluxos e fileiras e armazenados em contentores com a respectiva indicação ou, de imediato, encaminhados para operador de gestão de resíduos licenciado;

· Os RCD gerados na obra sejam recolhidos e transportados por operadores licenciados;

· A empresa ou adjudicatário, após a recolha dos resíduos pelos operadores, obtenha o guia de acompanhamento de resíduos que comprove o destino final dos mesmos.

Assim, na aplicação prática do exposto, proceder-se-á à rentabilização de materiais e produtos, reduzindo perdas e sobras, bem como à mais completa e correcta recolha, separação, armazenagem e encaminhamento de RCD nas seguintes actividades da obra.

- Montagem de Estaleiro com as dimensões mínimas necessárias ao correcto desenvolvimento dos trabalhos, o qual incluirá um "Parque de Resíduos" com o espaço necessário à separação e triagem, acondicionamento e armazenagem temporária dos RCD produzidos. Cada área funcional do estaleiro disporá de recipientes adequados à recolha selectiva de resíduos que encaminhará para o Parque de Resíduos.
- Execução de demolições, recorrendo à reutilização sempre que possível, para minimização de desperdícios e transporte de todos os produtos sobrantes para operador de gestão de resíduos autorizado;
- Execução de limpezas e desmatação de vegetação infestante;
- Execução dos movimentos de terras: escavações, regularizações e aterros compactados na periferia das estruturas, do canal e nas bacias de retenção e captação, recorrendo à reutilização dos produtos de escavação nos aterros sempre que possível;
- Montagem de equipamentos hidromecânicos;
- Execução das infra-estruturas previstas, maximizando a utilização dos materiais de modo a evitar sobras;

Nesta empreitada, destacam-se os seguintes trabalhos condicionantes, com particular relevância em termos de gestão dos RCD:

- Remoção de produtos de desmatação, escavação e de demolições:
- Acondicionamento de materiais e/ou equipamentos.

Para além destes aspectos, não foram identificadas outras condicionantes significativas à execução da empreitada. Contudo, em obra, a Entidade Executante deverá ter em consideração eventuais condicionalismos existentes no local não identificados previamente e implementar as medidas necessárias com

vista a minimizar a produção de resíduos.

Tendo em consideração que as demolições que estão previstas no projecto são pouco significativas, referindo-se apenas a demolições parciais de troços de canal e algumas plataformas existentes, não se prevê a possibilidade de incorporar reciclados de RCD.

Não obstante a ausência de incorporação de resíduos durante a construção deste projecto, a sua reutilização na obra implicaria respeitar requisitos técnicos constantes das disposições normativas do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) que passamos a explicar

A utilização de RCD em obra deve ser feita em observância das normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis. Na ausência de normas técnicas aplicáveis, são observadas as especificações técnicas definidas pelo LNEC e homologadas pelos membros do Governo responsáveis pela área do Ambiente e pela respectiva tutela, relativas à utilização de RCD nomeadamente em:

- Agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos;
- Aterro e camada de leito de infra-estruturas de transporte;
- Agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos;
- Misturas betuminosas a quente em central.

De acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente (2008), o LNEC estabelece um conjunto de especificações para a introdução de RCD reciclados na obra e respectivas aplicações, as quais traduzem as utilizações potenciais mais comuns no sector da construção civil, permitindo dar resposta às principais necessidades dos operadores e agentes do sector:

- LNEC E 471 - Guia para a Utilização de Agregados Reciclados Grossos em Betões de Ligantes Hidráulicos;

- LNEC E 472 - Guia para a Reciclagem de Misturas Betuminosas a Quente em Central;

- LNEC E 473 - Guia para a Utilização de Agregados Reciclados em Camadas Não Ligadas de Pavimentos;

- LNEC E 474 - Guia para a Utilização de Resíduos de Construção e Demolição em Aterro e Camada de Leito de Infra-Estruturas de Transporte.

A Proveniência, identificação dos reciclados e da quantidade a incorporar na obra de acordo com o que foi referido na descrição dos métodos construtivos, não haverá incorporação de reciclados na obra, no entanto caso houvesse deveria ser preenchido o seguinte quadro com os materiais reciclados a incorporar na presente obra:

Origem	Identificação dos reciclados	Quantidade integrada na obra (t ou m3)
Valor total		

A metodologia de prevenção deve ser direccionada para a minimização dos impactos ambientais resultantes da execução das actividades da obra. Para prevenir a produção de resíduos serão implementadas acções e desenvolvidas práticas de reutilização, nomeadamente:

- Evitar utilizar embalagens para os materiais resistentes às intempéries;
- Utilização de embalagens reutilizáveis;
- Utilização de sistemas de devolução de materiais e produtos químicos

por utilizar;

- Armazenamento adequado, na obra, de materiais e produtos de construção sensíveis às condições climatéricas;
- Evitar excedentes através do consumo total e optimizado de pacotes de materiais.
- Demolição selectiva e faseada que permita efectuar a triagem "in situ" dos resíduos produzidos, aumentando a probabilidade de utilizar os materiais reutilizáveis, bem como promover a valorização dos materiais após a demolição;
- Reutilização das terras de escavação na própria obra ou em outra obra;
- Limitar o levantamento de pavimentos à largura e profundidade mínimas possíveis;
- As valas são abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite a execução dos trabalhos de montagem das tubagens com segurança e eficácia.
- No aterro das valas são utilizadas as terras extraídas aquando da abertura das mesmas, sempre que se reuniam as condições para esse efeito.

O adjudicatário deverá desenvolver e registar acções de sensibilização, junto dos trabalhadores, com o objectivo de promover a sua adesão à correcta deposição e triagem dos resíduos e dar a conhecer o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição.

Os materiais/produtos retirados da obra poderão ser reutilizados desde que, por razões de Segurança e Saúde pública, os mesmos obedeçam às especificações técnicas e certificação/homologação respectivas dos produtos virgens que pretendem substituir.

De acordo com o que foi referido na descrição dos métodos construtivos, o adjudicatário não irá proceder à reutilização de materiais na presente obra, ou em outro local, desde que autorizado pela Fiscalização.

Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar na obra (t ou m3)	Quantidade a reutilizar noutro destino (t ou m3)	Destino
Valor total			

Os materiais que não seja possível reutilizar e que constituam RCD são obrigatoriamente objecto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização.

A triagem dos RCD em obra é da responsabilidade do empreiteiro, o qual deverá assegurar que as fracções de resíduos que têm um destino final distinto sejam separadas, de forma a poderem ter um tratamento adequado.

A triagem deve ser preferencialmente efectuada no local da obra, em espaço a designar pelo adjudicatário e deverá contemplar espaços para a deposição das seguintes fracções de resíduos:

17.01 - Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos;

17 02 - Madeira, vidro e plástico;

17 03 - Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão;

17 04 - Metais (incluindo ligas);

17 05 - Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem;

17 06 - Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto;

17 08 - Materiais de construção à base de gesso;

17 09 - Outros resíduos de construção e demolição

As instalações de triagem e de operação de corte e ou britagem de RCD, abreviadamente designada fragmentação de RCD, estão sujeitas aos

seguintes requisitos técnicos mínimos: Instalações de triagem de RCD.

- Vedação que impeça o livre acesso à instalação.
- Sistema de controlo de admissão de RCD.
- Sistema de pesagem com báscula para quantificar os RCD.
- Sistema de combate a incêndios.
- Zona de armazenagem de RCD com cobertura e piso impermeabilizados, dotada de sistema de recolha e encaminhamento para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos e, quando apropriado, dotado de decantadores e separadores de óleos e gorduras.
- Zona de triagem coberta, protegida contra intempéries, com piso impermeabilizado, dotada de sistema de recolha e encaminhamento dos efluentes para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos, e, quando apropriado, dotado de decantadores e separadores de óleos e gorduras. Esta zona deverá estar equipada com contentores adequados e devidamente identificados para o armazenamento selectivo de resíduos perigosos, incluindo resíduos de alcatrão e de produtos de alcatrão, e para papel/cartão, madeiras, metais, plásticos, vidro, cerâmicas, resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos, embalagens, betão, alvenaria, materiais betuminosos e de outros materiais destinados a reutilização, reciclagem ou outras formas de valorização.

Instalações fixas de fragmentação de RCD:

- Vedação que impeça o livre acesso às instalações;
- Sistema de controlo de admissão de RCD;
- Sistema de pesagem com báscula para quantificar os RCD.
- Zona de armazenagem de RCD, coberta, com piso impermeabilizado, dotada de sistema de recolha e encaminhamento para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos e, quando apropriado, dotado de decantadores e separadores de óleos e gorduras.
- Zona de armazenagem, impermeabilizada, equipada com sistema de recolha e encaminhamento para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos e, quando apropriado, dotado de decantadores

e separadores de óleos e gorduras.

Nos casos em que não possa ser efectuada a triagem dos RCD na obra ou em local afecto à mesma, o respectivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de gestão licenciado para esse efeito.

O acondicionamento dos resíduos em obra deverá ter por base uma logística centralizada (preferencialmente no estaleiro da obra) e organizada, e a selecção e remoção por especialidade. A recolha selectiva das diversas fracções de resíduos, já identificadas neste PPGR deverá ser feita, no local de montagem ou execução da tarefa, colocada, por exemplo, em contentores ou sacos – bags e/ou big-bags (contentores de pequenas dimensões que permitam a sua movimentação) e, quando cheios, feita a sua remoção para deposição nos contentores localizados no estaleiro.

No estaleiro da obra deverão ser colocados os contentores de maiores dimensões de acordo com as fracções definidas. Será feito um armazenamento temporário em obra, sendo depois todos os resíduos encaminhados para operadores devidamente licenciados. Em termos de prioridade de destino final dos resíduos será dada primazia à reciclagem, valorização e apenas depois, à deposição em aterro.

Os contentores de resíduos devem ser identificados através da aposição do código LER, do respectivo nome comum e do tipo de perigosidade.

De igual forma deve assegurar-se que os resíduos perigosos, nomeadamente óleos usados, e desperdícios contaminados são acondicionados de forma adequada evitando a possibilidade de contaminação de solos e águas subterrâneas por derrames acidentais.

O local para o armazenamento dos resíduos em obra deverá ser seleccionado de acordo com os seguintes critérios, de forma a não causar impactes no ambiente:

- Espaço livre suficiente para a separação das diversas fracções de resíduos;
- Proximidade à rede viária e espaço livre necessário para efectuar manobras com os veículos de transporte de resíduos;
- Área coberta e impermeabilizada, dotada de sistema de recolha de recolha e encaminhamento dos efluentes para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos.

Estimativa dos RCD a produzir da fracção a reciclar ou a sujeitar a outras formas de valorização, bem como da quantidade a eliminar, com identificação do respectivo código da lista europeia de resíduos:

Código LER	Quantidades produzidas (t ou m3)	Quantidades para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
Betão (LER:170001)	a verificar em obra	-	n.a	-	n.a	100	D1
Madeira (LER:170201)	a verificar em obra	-	n.a	100	R13	-	n.a
Misturas betuminosas contendo alcatrão (LER:170301)	a verificar em obra	5	R13	95	R13	-	n.a
Ferro e aço (LER:170405)	a verificar em obra	-	n.a	100	R13	-	n.a
Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03 (LER:170504)	a verificar em obra	-	n.a	10	R13	90	D1
Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 170901, 170902 e 70903 (LER:170904)	a verificar em obra	-	n.a	_	n.a	100	D1

Embalagens de papel e cartão (LER:150101)	a verificar em obra	90	R13	-	n.a	10	D1
Embalagens de plástico (LER:150102)	a verificar em obra	90	R13	-	n.a	10	D1
Embalagens de madeira	a verificar em obra	90	R13	-	n.a	10	D1

n.a – não aplicável; R13 — Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efectuada); D1 — Deposição sobre o solo ou no seu interior (por exemplo, aterro sanitário, etc.);

Para os resíduos de embalagens identificadas no presente PPGRCD e pertencentes ao capítulo da Lista Europeia de Resíduos (Portaria n.º 209, de 3 de Março), foi designado um destino com vista à sua valorização, que será concretizado através da sua transmissão para um operador de gestão de resíduos devidamente licenciado para esta operação. A taxa de valorização destes resíduos não é de 100% dado que, por vezes, sucede que os resíduos são contaminados por outros ou perdem qualidades que impedem a sua valorização e o único tratamento possível passa a ser a deposição em aterro.

Para os resíduos em que foi preceituada a deposição em aterro, o mesmo se deve ao facto de, nesta fase, se prever a impossibilidade de reutilização na obra ou programar outras formas de valorização. A lista de produção de RCD apresentada é indicativa, assim como as suas quantidades. A presente lista e quantidades terá que ser aferida com maior rigor em fase de execução pelo adjudicatário.

Acompanhamento e Verificação

No decorrer da empreitada, o dono de obra/fiscalização irá proceder ao acompanhamento da implementação do plano de prevenção e gestão de RCD, através da verificação periódica do funcionamento do PPGRCD, de onde resultarão relatórios que descreverão as não conformidades detectadas e as acções sugeridas para serem desencadeadas.

O adjudicatário deve acompanhar as verificações em obra de forma a

prestar os esclarecimentos necessários. Em resultado de eventuais "não conformidades" detectadas, o adjudicatário colabora com o dono de obra/fiscalização na análise de causas e na definição do tratamento das "não conformidades". As acções a verificar, assim como a periodicidade e âmbito dessas verificações constam em anexo (checklist de verificação do PGR).

(Consultar no **Anexo III** o Guia de Acompanhamento dos RCD)

4. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

A procura de novos traçados que ofereçam boas condições de circulação e segurança fica sempre condicionada: - à existência prévia da abertura de um caminho; - às condicionantes existentes ao nível do Ordenamento do Território; - ao melhor traçado entre localidades.

A construção e pavimentação de 9,25 km de um troço da Estrada Regional ER 208, entre o sítio das Ginjas em São Vicente e o Paúl da Serra, tem como principal objectivo dotar esta infraestrutura rodoviária das características inerentes ao estatuto de Estrada Regional, oferecendo assim, perfeitas condições de segurança na sua circulação. Deste modo, a alternativa zero (ausência do projecto) ou eventualmente uma outra alternativa que não considere a adaptação do actual caminho ao estatuto de Estrada Regional, não seriam alternativas válidas, uma vez que não cumprem com o propósito fundamental.

De qualquer modo, o cenário de não realização do projeto não se considerou pelo motivo de se tratar de uma beneficiação de um caminho existente, onde a fragmentação inicial do habitat já se deu, em que a sua intensificação, a potencial afetação direta de alguma vegetação contígua ao caminho existente se considerou ser marginal no contexto da Laurissilva na Ilha da Madeira e a afetação indireta (pressão do aumento da visitação) se considerou gerível (minimização) e uma oportunidade para a divulgação e sensibilização para a importância da Laurissilva (Valor Universal Excecional). Realçar também que evolução da situação atual sem o projeto levará à acentuação da perda de solo associada ao caminho existente, não só por erosão hídrica do solo (incremento das escorrências descontroladas de água), mas também pela passagem das viaturas turísticas todo-o-terreno. A perda de solo leva também a um ligeiro aumento da fragmentação do habitat para as espécies, nomeadamente para a fauna invertebrada terrestre de menor porte.

Concluíndo, perante um cenário de não intervenção, continuaríamos a assistir à degradação do caminho, à erosão dos solos, à degradação da paisagem e à existência de limitações relativas ao centro e acesso para ações de conservação, fiscalização, monitorização, bem como a prevenção e combate a incêndios.

5. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

5.1. Introdução

Este capítulo tem como principal objectivo a caracterização actual do ambiente na área onde se pretende pavimentar a estrada que liga "Ginjas- Paúl da Serra" e na sua envolvente. Caracterizar-se-ão, deste modo, os descritores mais sensíveis às acções resultantes da implementação do Projecto proposto, e que eventualmente poderão ser mais afectados. Esta análise foi efectuada com base em campanhas de campo, em medições efectuadas na área do Projecto, documentação vária disponível, pesquisa e recolha de elementos bibliográficos de âmbito local e regional, dados estatísticos fornecidos por várias entidades, nomeadamente pelo Instituto Nacional de Estatística, Instituto de Meteorologia, etc.

5.2. Área em Estudo

A área em estudo foi definida consoante o carácter mais ou menos abrangente dos descritores em análise, tendo sido consideradas desde uma área bastante localizada, definida pelo limite do terreno da área de afectação do Projecto, a uma área mais abrangente, envolvendo a área anterior.

5.3. Caracterização Climatológica

5.3.1. Introdução

A situação geográfica e a orografia do Arquipélago da Madeira condicionam, em traços gerais, o clima da região. Esta situa-se no domínio mediterrâneo, sob a influência directa do anticiclone subtropical dos Açores, que a protege das depressões do Atlântico Norte, e dos ventos alísios, responsáveis pelo ar fresco e húmido que chega à costa Norte.

Os sistemas depressionários que, no Inverno, atravessam o Atlântico e chegam à latitude da Madeira, ou os que se formam entre o arquipélago e Portugal Continental podem provocar precipitação copiosa, que quando ocorre num curto espaço de tempo, representa um elevado risco de movimentos de vertente e de

cheias rápidas - aluviões. O clima da RAM evidencia, assim, traços típicos de um clima mediterrâneo, com verões quentes e secos, determinados pela influência do anticiclone dos Açores e Invernos suaves e húmidos. No entanto, há uma forte variabilidade da precipitação, característica do próprio clima, mas também das convergências orográficas, uma vez que quando uma massa de ar encontra uma encosta, começa a subir a elevação, arrefece e condensa, originando —chuvas de relevo‖.

Em contrapartida, há uma significativa regularidade térmica, justificada pela sua posição oceânica, com efeito amenizador. Ocasionalmente, podem verificar-se vagas de frio, devido à invasão de ar polar marítimo, ou um tempo muito quente e seco, designado localmente por vento de leste (designação que parece ter origem no facto de o vento soprar da Costa Africana, embora possa soprar de Sudeste e eventualmente de Sul), com a invasão de ar tropical continental devido à proximidade a África, o que sucede quando o padrão típico das condições atmosféricas é perturbado (Rocha, 2004). As referidas vagas de calor, desencadeadas pelas advecções (deslocamento de uma massa de ar na horizontal, por convecção) de ar tropical continental, proveniente do Saara, caracterizam-se por um aumento geral das temperaturas, podendo alcançar valores superiores a 35ºC, e descida acentuada da humidade relativa, que chega a situar-se abaixo dos 10%. Estas massas de ar quente e seco provenientes do deserto deslocam-se sobre uma camada de ar que, devido ao contacto com a superfície do mar, é mais fresca e húmida, atenuando a descida da humidade relativa no litoral. Este fenómeno justifica inversões térmicas a baixas altitudes no ar sobre as ilhas do arquipélago, que é, em geral, fortemente estável.

Consequentemente, tende a desaparecer a nebulosidade baixa típica dos alísios nas fachadas a barlavento, sendo por vezes substituída por nuvens médias e altas, sobretudo altostratos, altocúmulos e cirrostratos. Em particular na Ilha da Madeira, pela baía do Funchal desaparece o típico “capacete”, que se forma durante o dia pela subida da brisa marítima ao longo das vertentes que a delimitam. O clima da RAM é, assim, justificado por factores dinâmicos da

circulação atmosférica, por factores geográficos gerais, como a latitude, a localização oceânica, os centros anticiclónicos continentais do Noroeste de África e da Europa Ocidental, o anticiclone dos Açores, bem como os sistemas frontais associados aos centros de baixas pressões da frente polar.

Reduzindo a escala de análise à local, a Ilha da Madeira destaca-se pela variedade de microclimas, que resultam da influência de factores locais, como sendo a diversificada altitude e a exposição das vertentes à radiação solar e à influência dos alísios provenientes de Norte e Nordeste. Estes ventos frescos e húmidos originam o característico manto de nuvens, que consistem em nevoeiros de natureza orográfica e que se formam pela subida das massas de ar carregadas de humidade nas encostas viradas a Norte.

A partir dos dados de 1961–1990, Maciel (2005), refere que, no que respeita aos índices de temperatura e precipitação, existe uma oposição vincada entre as vertentes Norte e Sul da ilha e ainda entre valores altimétricos distintos. Na costa Norte, caracterizada por uma feição marítima, os valores de temperatura são inferiores e os valores de precipitação são superiores aos registados na vertente Sul, o que se explica pela interposição de uma elevada barreira orográfica, quase perpendicular ao avanço dos alísios de Nordeste. Estes, enriquecidos em humidade pelo seu trajecto oceânico, são obrigados a ascender a encosta a barlavento, provocando precipitação.

Contrariamente, na vertente meridional, as massas de ar descem, comprimindo-se (devido ao aumento da pressão atmosférica) e aquecendo, num fenómeno designado por efeito de Föhn: o ar expande-se ao subir a encosta a barlavento, devido à diminuição da pressão atmosférica com a altitude, e arrefece adiabaticamente até atingir o seu ponto de orvalho, condensa-se e, ocasionalmente, gera precipitação.

Na continuidade do fluxo de ar, agora desprovido de humidade, o mesmo desce a encosta do outro lado, aumentando, enquanto desce, a sua pressão atmosférica, e aquecendo adiabaticamente, resultando em vento quente e seco,

contribuindo assim para menores quantitativos pluviométricos e menor nebulosidade. Os nevoeiros são quase exclusivamente orográficos, formando-se a barlavento da elevação, com tendência para se dissiparem a sotavento, sendo a variação anual da frequência pouco nítida, atingindo, por vezes, em Bica da Cana 235 dias/ano, e no Areeiro 229 dias/ano (Prada, 2003).

Segundo a classificação de Koppen, na ilha da Madeira predomina o tipo Csb – clima temperado com verão seco e temperado, que ocorre também nas áreas de maior altitude da ilha de Porto Santo. Este clima é caraterizado por ter um período marcadamente seco no Verão em que a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e existem quatro meses ou mais com temperatura média superior a 10°C. Em menor presença, encontram-se climas tipo Csa – clima temperado com verão seco e quente, nas zonas costeiras da ilha da Madeira e em alguns locais de maior altitude da ilha de Porto Santo e do tipo Csc – temperado com verão seco e fresco, nas pequenas áreas de altitude nas zonas do Pico Ruivo e do Pico do Areeiro.

5.3.2. Temperatura e Precipitação

Os dados seguintes foram colectados entre ***1982 e 2012 (Fonte: Climate - Data.org).***

Em São Vicente, o clima é quente e temperado. Existe muito mais pluviosidade no inverno do que no verão. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é classificado como Csa. Em São Vicente a temperatura média é 18.5 °C. A média anual de pluviosidade é de 582 mm. O clima é quente e temperado em Paúl da Serra, sendo que o verão tem muito menos pluviosidade que o inverno. O clima é classificado como Csa de acordo com a Köppen e Geiger. A temperatura média anual em Paúl da Serra é de 14.5 °C. A pluviosidade média anual é de 1025 mm.

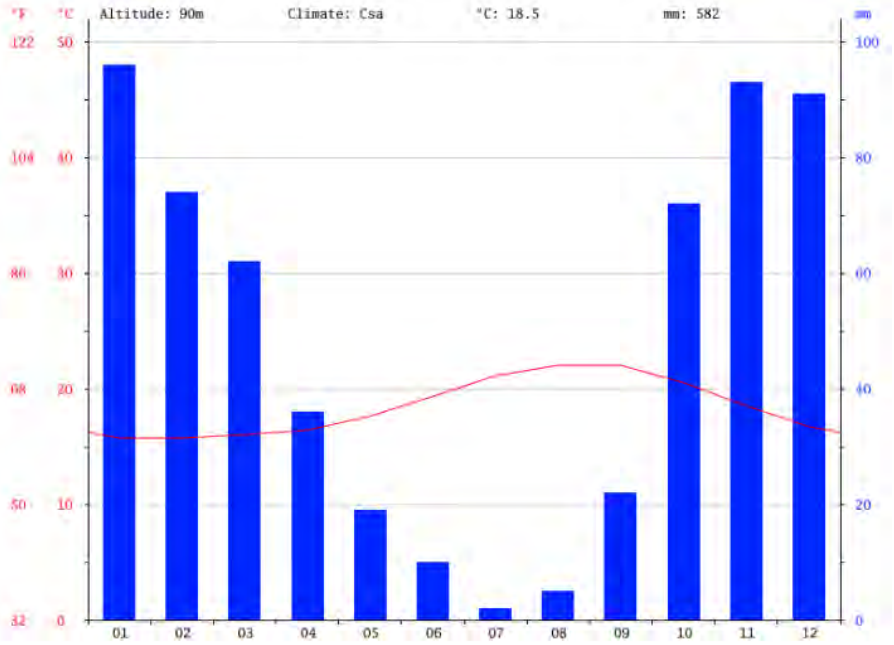


Figura 13 – Temperatura mensal em São Vicente

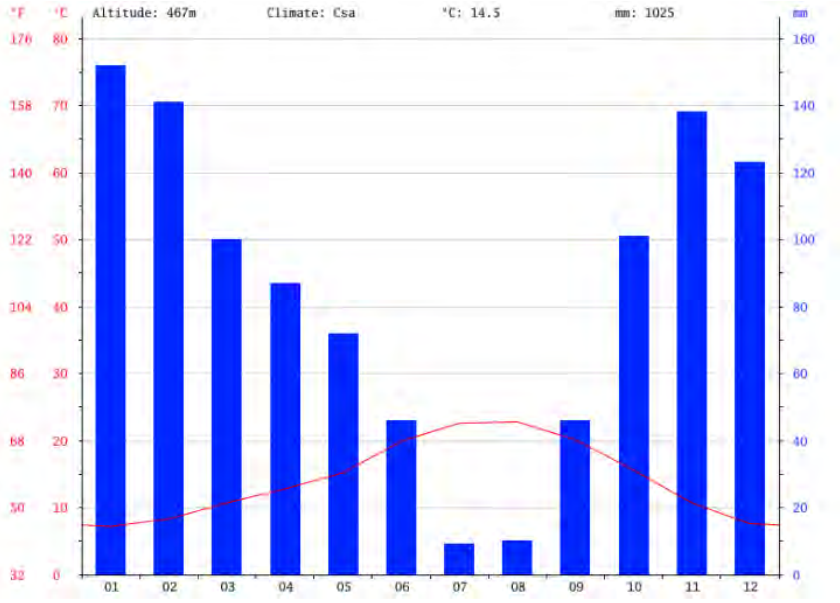


Figura 14 – Temperatura mensal em Paúl da Serra

Em São Vicente, o mês mais seco é Julho, com 2 mm. O mês de maior precipitação é Janeiro, com uma média de 96 mm. Em Paúl da Serra, Julho é o mês mais seco com 9 mm. Apresentando uma média de 152 mm, o mês de Janeiro é o que apresenta maior precipitação.

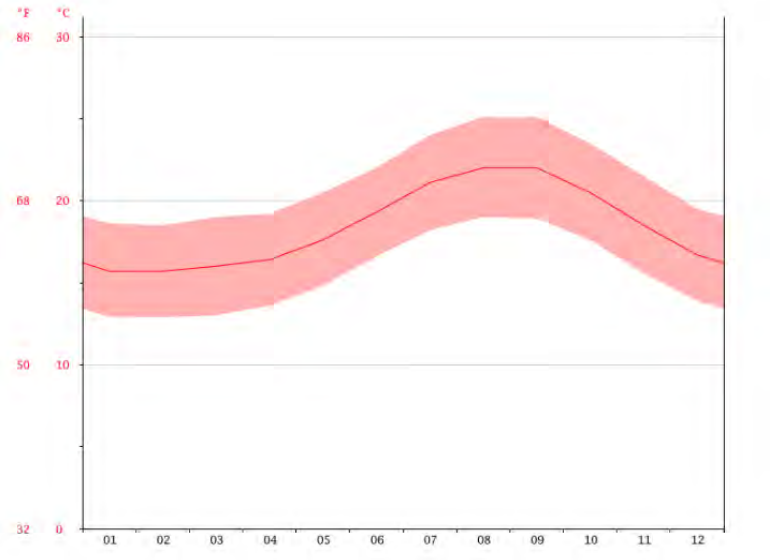


Figura 15 – Gráfico da temperatura mensal em São Vicente

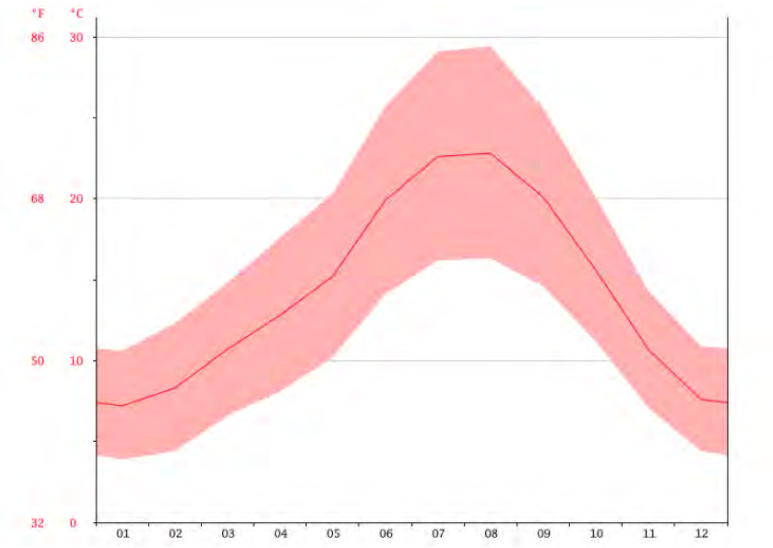


Figura 16 - Gráfico da temperatura mensal em São Vicente

Em São Vicente, com uma temperatura média de 22.0 °C, Agosto é o mês mais quente do ano. A temperatura média em Janeiro, é de 15.7 °C, constituindo a temperatura média mais baixa de todo o ano.

No Paúl da Serra, no mês de Agosto, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 22.8 °C, sendo 7.2 °C a temperatura média de Janeiro.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	15.7	15.7	16	16.4	17.6	19.3	21.1	22	22	20.5	18.5	16.7
Temperatura mínima (°C)	12.9	12.9	13	13.6	14.8	16.6	18.2	19	18.9	17.6	15.6	13.9
Temperatura máxima (°C)	18.6	18.5	19	19.2	20.5	22	24	25.1	25.1	23.5	21.5	19.5
Chuva (mm)	96	74	62	36	19	10	2	5	22	72	93	91

Tabela 7 – Dados climatológicos de São Vicente

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	7.2	8.3	10.7	12.8	15.2	19.9	22.6	22.8	20.1	15.6	10.7	7.6
Temperatura mínima (°C)	3.9	4.4	6.6	8.1	10.2	14.1	16.2	16.3	14.6	11.2	7.1	4.4
Temperatura máxima (°C)	10.6	12.3	14.8	17.6	20.3	25.7	29.1	29.4	25.6	20.1	14.3	10.9
Chuva (mm)	152	141	100	87	72	46	9	10	46	101	138	123

Tabela 8 – Dados climatológicos de Paúl da Serra

Em São Vicente, se compararmos o mês mais seco com o mês mais chuvoso verificamos que existe uma diferença de precipitação de 94 mm. As temperaturas médias têm uma variação de 6.3 °C durante o ano.

No Paúl da Serra, existe uma diferença de 143 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. As temperaturas médias, durante o ano, variam 15.6 °C.

5.3.3. Vento

No arquipélago da Madeira, o clima é fortemente influenciado pelos ventos alísios oriundos de norte – nordeste.

A rosa-dos-ventos da ilha da Madeira (2018) revela uma forte dominância na frequência e na intensidade, dos rumos de Norte para Sul pelo que no caso presente todas as emissões serão essencialmente projectadas para os quadrantes de Sul onde não existe qualquer tipo de aglomerado urbano.

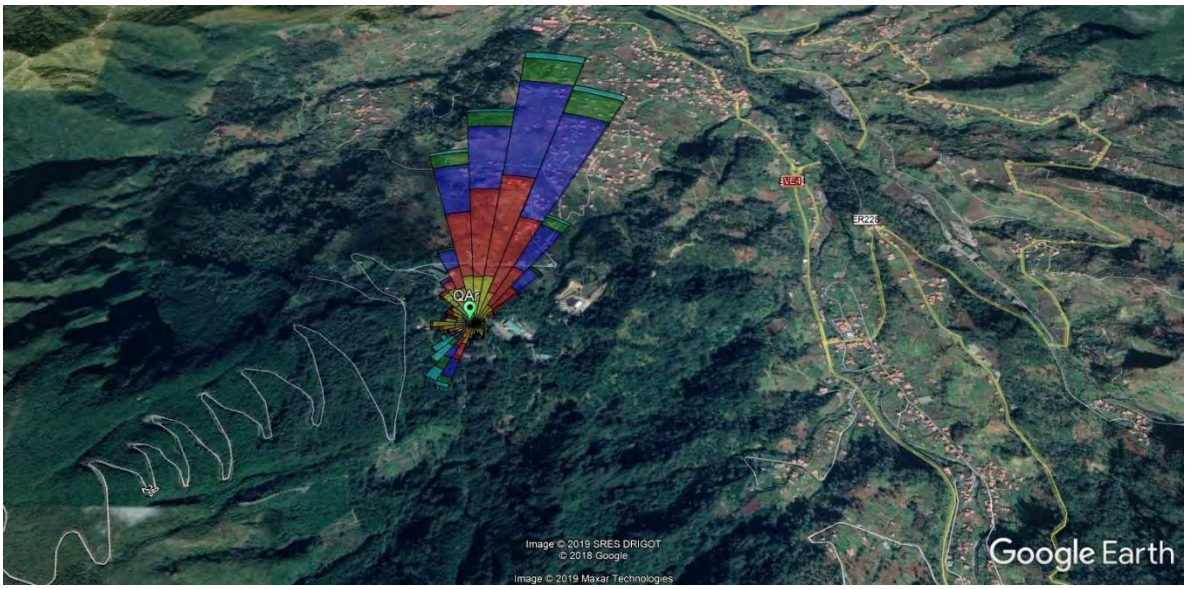


Figura 17 **–** Rosa-dos-ventos da Madeira (dados da estação do Funchal de 2018)

5.4. Caracterização Geológica

5.4.1. Síntese da Geologia Geral

Consentaneamente, em termos geológicos, a ilha da Madeira corresponde à parte emersa de um grande edifício vulcânico de tipo escudo, de idade miocénica a holocénica (7 Ma), construído sobre crosta oceânica de idade cretácica, na Placa Africana (Núbia). A sua edificação ocorreu, por actividade vulcânica submarina e, posteriormente, por empilhamento de erupções subaéreas geradas maioritariamente por actividade vulcânica fissural, ao longo de um eixo principal de direcção aproximada E-W. As suas lavas são alcalinas, predominando os litótipos de carácter pouco diferenciado como basanitos e basaltos alcalinos, estando as rochas intermédias como mugearitos e traquitos representadas em raros afloramentos.

Na ilha da Madeira foram identificados três complexos vulcânicos compostos por um total de sete unidades ou formações estratigráficas principais, limitadas por superfícies de inconformidade expressas à escala regional da ilha. A zona prospectada corresponde a parte desta realidade. Assim:

- Do Complexo Vulcânico Inferior (CVI) (Miocénico > 7 Ma), que representa o final da fase submarina do vulcão escudo, observa-se a Formação de Porto da Cruz (CVI1) – constituída por rochas muito alteradas de origem hidromagmática (hialoclastitos, brechas hialoclastíticas e derrames lávicos submarinos), cortadas por uma rede densa de filões, em particular rochas máficas muito alteradas, palagonitizadas, de possível origem submarina;

- Do Complexo Vulcânico Intermédio (CVM) (Plio-Plistocénico ~ 5,57 – 1,8 Ma), que corresponde à principal fase de construção subaérea do vulcão escudo, observa-se a Formação do Curral das Freiras (CVM3) – caracterizada por vulcanismo de estilo essencialmente havaiano (ou estromboliano) em bocas fissurais situadas provavelmente na região do Paul da Serra, correspondendo à fase de crescimento da ilha no sector Oeste; em particular, derrames lávicos, subaéreos de composição máfica (basaltos e basanitos), com intercalações

ocasionais de piroclastos de queda (escórias, lapili e cinzas basálticas), níveis de tufitos e ocasionais produtos málficos de actividade freato-magmática;

- Do Complexo Vulcânico Superior (CVS) (Plisto-Holocénico ~ 1,8 – 0,007 Ma), que corresponde à fase de revestimento vulcânico da ilha e vulcanismo pós-erosivo, em centros eruptivos ou sistemas fissurais situados ao longo de zonas de rift vulcânico de direção NW-SE a WNW-ESE, observa-se a Formação dos Lombos (CVS1) – etapa de revestimento vulcânico insular em posição morfológica culminante e, nalguns casos, preenchendo vales relacionados com a morfologia actual, em particular depósitos piroclásticos málficos subaéreos: blocos e bombas, lapili e cinzas de cones estrombolianos/havaianos; e a Formação do Funchal (CVS2) – etapa de vulcanismo pós-erosão, isto é, contemporâneo da morfologia actual, em particular derrames lávicos subaéreos de composição máfica (basaltos), com intercalações ocasionais de piroclastos de queda (escórias, lapili e cinzas basálticas) e produtos málficos de actividade freato-magmática.

Depósitos sedimentares epiclásticos de brechas e conglomerados estão presentes nas várias unidades estratigráficas e testemunham, entre outros, importantes movimentos de massa (enxurradas, deslizamentos, etc.) relacionados com o forte relevo da ilha.

Tectónica

A ilha da Madeira está situada na placa Africana, mais concretamente na região intraplaca, limitada, a nordeste, pelos Açores, junto da crista média Atlântica, a norte, pela complexa estrutura Açores – Gibraltar, e, a sudeste, pelas Canárias, cujas ilhas orientais estão situadas no talude continental adjacente do cratão oeste-africano, onde a litosfera apresenta características transicionais entre os tipos oceânico e continental (Mata, 1996). A ilha da Madeira ergue-se, assim, acima de uma vasta planície submarina, no seio da placa africana, numa zona onde a crosta oceânica tem 130 Ma, formando um maciço vulcânico com mais de 5 km de altura, do qual, apenas, cerca de 1/3 se encontra emerso.

A actividade sísmica na Madeira é baixa, sendo, na maior parte dos casos, reflexo dos sismos gerados na fronteira de placas Açores-Gibraltar ou nas falhas activas que retalham as plataformas continentais oeste - ibérica e africana (Carvalho e Brandão, 1991). De acordo com Ferreira (1993), a instalação das ilhas que constituem o arquipélago da Madeira processou-se em dois domínios morfo - estruturais distintos, separados por ampla fossa abissal: a Elevação Oceânica Madeira-Tore, com expressão subaérea nas ilhas da Madeira, Porto Santo e Desertas, situadas em pleno domínio oceânico e a Margem Atlântica, definida pela transição entre o domínio oceânico e continental africano, com representação nas ilhas Selvagens. Segundo Mata (1996), a Crista Madeira-Tore que engloba, além da Madeira, Desertas e Porto Santo, os montes submarinos de Dragon, Lion, Josephine, Ashton e Tore, trata-se, ao contrário do que tem sido proposto, de uma estrutura compósita não atribuível, no seu todo, aos efeitos da actuação de um mesmo penacho mantélico. Os efeitos da referida pluma poder-se-ão apenas restringir à extremidade sul daquele alinhamento, ou seja Porto Santo, Madeira e, eventualmente, Dragon.

A Madeira é um exemplo de magmatismo oceânico intraplaca (o que corresponde apenas a 7% do magmatismo actual), sendo consensualmente considerada como um exemplo de um ponto quente (“hot-spot”), ou seja, uma zona pontual caracterizada por um fluxo de calor anómalo, cuja consequência mais evidente é a ocorrência de vulcanismo, Mata (1996). A origem destes centros isolados de actividade vulcânica foi atribuída por Morgan (1971;1972) à actuação do que apelidou de pluma mantélica, entidade que se pode definir como uma corrente colunar ascendente de material sólido, a temperatura superior à do encaixante, em relação ao qual se caracteriza por uma menor densidade e viscosidade. A sobrevivência deste conceito altamente especulativo e polémico à altura da sua proposição, confere a Morgan um lugar de destaque na história do pensamento geológico do nosso século.

A Madeira corresponde a um ponto quente gerado pela actuação de uma pluma mantélica (e.g. Ferreira, 1985; Mata, 1996) que, para Mata et al. (1998), terá

resultado da destabilização de uma região sísmica e quimicamente anómala do manto. Esta foi definida por Hoernle et al. (1995) como abrangendo uma área de 2000 x 4000 km e englobando, também, porção mantélica subjacente à Madeira.

Geomorfologia

A morfologia do concelho São Vicente é bastante acidentada, destacando-se elevações, como Lambada das Vacas (869m), Bico da Cara (1620 m), Paul da Serra (1445 m), Pico do Cedro (1026 m), Rocha Negra (1299 m), Estreitinho (1094 m) e Casado (1725 m).

O posicionamento da área em estudo dá-se em zonas altas, de acesso ao planalto do Paúl da Serra, e pretende ligar as Ginjas aos Estanquinhos. É constituído por um ramal assente sobre uma plataforma já existente com uma extensão total de 9260 metros e que se desenvolve de uma altitude de 547,60m até 1541,00m acima do nível médio das águas do mar.

A área do caminho das Ginjas-Paúl da Serra desenvolve-se num terreno de grande inclinação. Por isso, o seu desenvolvimento decorre, até ao cume, em ziguezague, combatendo a inclinação natural e permitindo o avanço por veículos motorizados. Com excepção de algumas zonas, o caminho encontra-se delimitado por áreas florestais. Correspondendo a um percurso aberto por acção mecânica, que removeu parte substancial do seu solo original, aquando da abertura do caminho na década de 70 do século XX.

5.4.2. Geologia de Pormenor

A área em estudo intersecta formações do CVS2B, CVS2pic e CVM3B, (Consultar **Peça Desenhada n.º02** – Enquadramento geológico**,** escala, 1:50.000).

Este complexo caracteriza-se por actividade vulcânica relativamente reduzida, com pouca representatividade em termos de volume emerso da ilha. As erupções, localizadas, foram essencialmente do tipo estromboliano, tendo, a maior parte das escoadas emitidas, preenchido, total ou parcialmente, alguns dos os vales então existentes. A sua maior expressão, em termos de área, situa-se no topo do maciço do Paul da Serra, onde se estende por uma superfície superior a 25 km^2 ocupando todo o chão do Paul, prolongando-se, para norte, para a Terra Chã e Montado dos Pessegueiros, e, para NW, para o Fanal. Nesta zona, o Complexo S. Roque/Paul define-se por um conjunto de escoadas relativamente pouco espessas, que correram sobre a topografia do Complexo Principal, por pequenos cones e por finas e extensas coberturas de piroclastos pouco consolidados.

As primeiras escoadas foram as mais extensas, cobrindo praticamente toda a superfície, como se pode observar nas escarpas que a bordejam, podendo mesmo, algumas delas, ter descido ao longo dos vales, chegando a atingir o mar. As escoadas são de natureza essencialmente basáltica, constituídas por basaltos afaníticos, compactos, de grão fino, cinzento claros, e apresentam normalmente disjunções em bolas. Estas são provenientes de filões e, principalmente, de bocas que não chegaram a constituir estruturas cónicas. O topo do Complexo S. Roque/Paul tem uma fase explosiva importante, os piroclastos cobrem a maior parte da superfície do Paul, constituindo depósitos pouco espessos e pouco consolidados. Na Bica da Cana, há uma fase terminal de piroclastos muito finos (cinzas), que cobrem ainda a maior parte oriental da superfície do planalto, apresentando maiores espessuras nas áreas que circundam a fonte, a Bica da Cana. São também frequentes os cones de piroclastos e de escórias, ao longo do Fanal, um dos quais com duas crateras “gémeas”. Numa destas, forma-se uma

lagoa durante o Inverno – Lagoa do Fanal. Verificou-se que os materiais vulcânicos (essencialmente explosivos) se encontram, ao longo desta zona, mais soltos e com aspecto mais fresco, levando-nos a crer que o vulcanismo se tenha deslocado neste sentido, SE-NW. Verifica-se que as chaminés, bocas e filões se dispõem essencialmente, segundo certas direcções preferenciais, formando alinhamentos orientados nas direcções N45ºW e N25ºE. Com direcção N45ºW, existem alguns alinhamentos: o constituído pelo cone, que deu origem à escoada do vale do Seixal, situado no topo da Terra Chã, pico da Espiga, pico Ruivo do Paul, Estanquinhos e Bica da Cana; o constituído pela Fonte do Juncal, pelas duas crateras gémeas do Fanal, por um cone situado no topo do Lombo Alto, cabeço da Entroza, e pelo pico das Covas e o definido pelo pico Junqueira, pelos cabeços das Aduelas e da Esmoutada, Curral Falso e pela Alagoa.

Com direcção N25ºE, existe o alinhamento definido pelos pico da Urze, do Rabaçal, Selada e dos Assobiadouros e ainda o que passa pelos arcos de cratera situados a leste do v.g. Base SE e pelas bocas situadas a leste da fonte do Louro, terminando a cerca de 400 m a leste dos Estanquinhos. Também pertencente a este complexo é a escoada proveniente de uma chaminé, localizada na vertente NE do Paul da Serra, no Chão das Poças, aos 1250 m de altitude, e que foi preencher o vale da Ribeira de S. Vicente, até uma altura superior a 50 m, junto da foz. O comprimento total da escoada é de cerca de 5 km e a largura máxima de 1,5 km. Actualmente, devido ao entalhe da linha de água, a escoada, principalmente na zona da foz, encontra-se parcialmente destruída, constituindo a Terra Chã (Fotografia 5), o Sítio do Passo, os Cardais, etc., alguns retalhos daquela escoada

Fotografia 5 - Retalhos da escoada que correu dentro do vale de S. Vicente, há cerca de 0,89 M.A.

Com cerca de 0,89 Ma, (Ferreira, 1975; 1988), esta espessa escoada, resultante de várias vindas, é constituída, na sua parte superior, por um basalto alcalino com olivina e, junto do mar, por um basanitóide (Zbyszewski et al., 1975), apresentando, no seu interior, um aspecto muito particular das escoadas, os tubos de lava. Aquelas estruturas, que formam grutas, resultam de arrefecimento diferenciado, devido ao esvaziamento dos canais de escoamento. A parte externa da escoada arrefece mais rapidamente, enquanto as zonas mais fluidas do interior escoam com maior velocidade, provocando o seu esvaziamento com formação dos tubos de lava. Os tubos têm secção circular e semicircular, consoante estejam totalmente vazios ou semi-preenchidos por lava. As dimensões vão desde alguns centímetros (30 a 50 cm), junto da fonte, até 4 m de diâmetro, junto da foz. No caminho entre Ginjas- Paúl da Serra foram identificados 3 tubos lávicos (fotografia 6, 7 e 8 e ortofotomapa em anexo).

Fotografia 6 - Aspecto de um tubo de lava de pequenas dimensões, semi- preenchido por lava, com secção de perfil sub-triângular, de extensão indeterminada, com boca definida por cimento, conferindo uma forma quadrangular (0,78m de largura por 0,74m de altura), desenvolvendo-se no sentido SO-NE.

Fotografia 7 - Aspecto de um tubo de lava de pequenas dimensões, com secção de perfil sub-triângular, de pequena dimensão (0,60m de largura por 0,70m de altura, na boca) de extensão indeterminada, desenvolvendo-se no sentido SO-NE

Fotografia 8 - Aspecto de um tubo de lava de pequenas dimensões, perfil sub-triângular, de pequena dimensão (0,95m de largura por 1,10m de altura, na boca) de extensão indeterminada, desenvolvendo-se no sentido SO-NE.

Separada do Maciço Central pelos profundos vales da Ribeira Brava, a sul, e São Vicente, a norte, a parte ocidental da ilha apresenta, como principal estrutura morfológica, o planalto do Paul da Serra. Do ponto de vista estrutural, é a continuidade do Maciço Central, do qual se separou pelo recuo das cabeceiras das principais ribeiras. Com cerca de 16 km de comprimento, por 6 km de largura máxima, é, actualmente, o mais extenso retalho de uma zona planáltica estrutural mais vasta, que cobria grande parte da ilha.

O planalto desenvolve-se, na sua parte mais ampla, entre as cotas 1400 m e 1500 m, formando o chão do Paul, descendo o seu prolongamento para WNW, até aos 1200m, com uma área total de 25 km^2 .

No conjunto, trata-se de uma verdadeira plataforma estrutural, formada por uma espessa série de mantos sub-horizontais com alguns níveis de piroclastos intercalados, pertencentes ao Complexo Principal, que inclinam suavemente para a periferia, consoante a topografia subjacente. A superfície do planalto não é perfeitamente aplanada, havendo, no chão do Paul, um conjunto de patamares

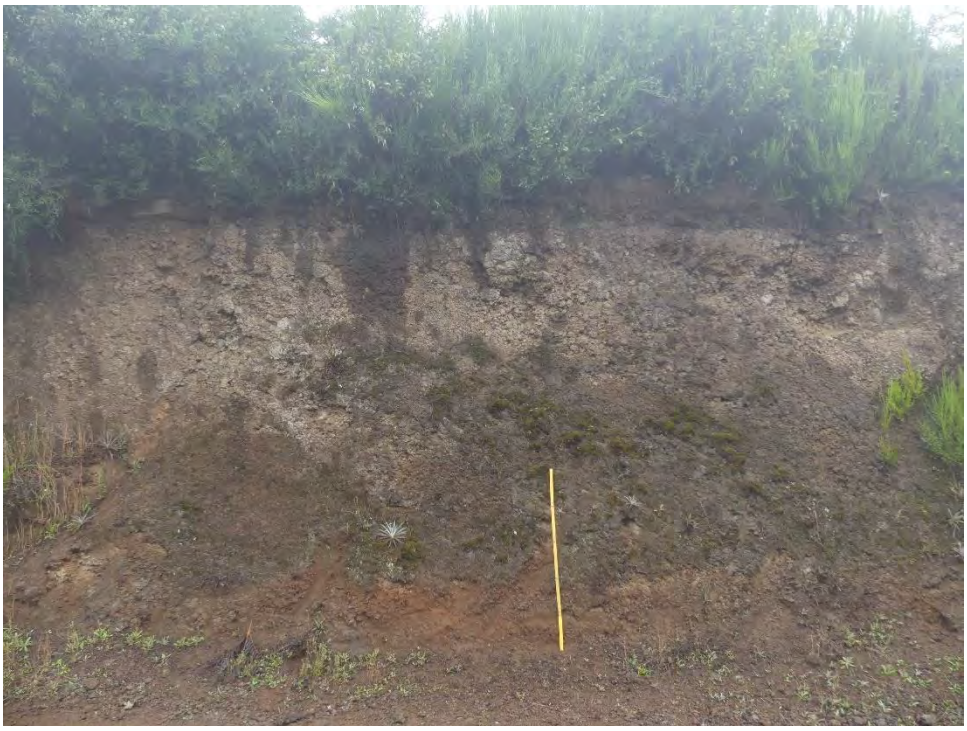
estruturais, cujos pendores mergulham ligeiramente para SW. Esses patamares devem-se a actividades vulcânicas mais recentes, contemporâneas da formação do São Roque/Paul, dispostas essencialmente, segundo vários alinhamentos de direcção NW-SE e NE-SW (Fotografia 9). A actividade vulcânica está representada por cones e coberturas de piroclastos alterados e por pequenas escoadas que não cobriram toda a planura (Nascimento, 1990). Como consequência da intempérie sobre a vertente norte, a velocidade de recuo dos escarpados é maior, sendo estes mais abruptos, elevados e contínuos do que os do lado sul.

Fotografia 9 - Situado a uma altitude média de 1400 m, o planalto do Paul da Serra

As lavas presentes na área de estudo são alcalinas e, entre elas, predominam claramente os litótipos de caracter pouco diferenciado - basanitos e basaltos alcalinos bem como os vários níveis freatomagmáticos com pedra pomes traquítica e alguns filões traquíticos (fotografia 10 e 11). Como é típico das rochas alcalinas, a olivina é um mineral bastante abundante nas lavas da Madeira de características mais primitivas, tornando-se a piroxena e, em menor grau, a

plagioclase mais abundante nos termos mais evolucionados. Os óxidos são ubíquos sugerindo que a sua composição é muito variável. O carácter alcalino das lavas deve-se mais a teores elevados em Na_2O do que às baixas concentrações em K_2O, o que permitiu classificar a série em estudo como alcalina sódica. Como é típico das séries alcalinas, as lavas da Madeira são maioritariamente subsaturadas, apresentam concentrações de elementos incompatíveis relativamente elevadas e mostram padrões de terras raras, caracterizados por altos valores da razão entre elementos leves e pesados ou médios.

Fotografia 10 – Corte com clastos basálticos angulosos apresentando fractura conchoidal



Fotografia 11 – Corte apresentando um depósito piroclástico (escórias, cinzas e lapilis)

5.4.3. Referências Bibliográficas

- PRADA, SUSANA L. R. NASCIMENTO (2000) – Geologia e RecursosHídricos Subterrâneos da Ilha da Madeira – Dissertação apresentada à Universidade da Madeira para obtenção do grau de Doutor em Geologia.

- GEODIVERSIDADE – REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
URL: https://ifcn.madeira.gov.pt/biodiversidade/fauna-e-flora/flora/serie-de-vegetacao.html

- SEPÚLVEDA, SÍLVIA M. FERREIRA (2011): Avaliação da precipitação extrema na ilha da Madeira– Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Engenharia do Ambiente.

- VIEIRA, ALBERTO (2016) As levadas. Os caminhos de água na Madeira.

5.5. Solos

5.5.1. Introdução

O tipo de solo existente numa região resulta da ação do clima e da vegetação nas rochas.

Na Madeira, as rochas existentes são fundamentalmente produtos vulcânicos básicos (explosivos ou efusivos, conglomerados, brechas, do tipo basáltico), embora em alguns casos exista também magmatismo ácido (traquitos), conglomerados e microconglomerados, calcários e calco-arenitos e fossilíferos.

Do ponto de vista climático, e resultando da sua posição geográfica e da orografia, varia desde o ombrotipo (chuva) "seco inferior" - menos de 400mm de chuva anual no Funchal, até ultra-hiperhúmido - mais de 3500mm de chuva anual nos picos do Areeiro e Ruivo. Daqui resulta que na ilha da Madeira, na sua parte central e interior, os solos dominantes ou sejam Andossolos (úmbricos a maioria e o restante vítricos, os que não foram degradados e erosionados) ou, nas partes mais declivosas, acidentadas e degradadas pelo pastoreio e fogos, Leptossolos (solos delgados com menos de 25/30 cm de espessura e pobres em matéria orgânica). Estes dois grandes grupos de solos cobrem mais de 80% da Ilha. Os restantes são Cambissolos, Vertissolos e Fluvissolos (numa zona ínfima nos vales encaixados).

Os Leptossolos são solos delgados, degradados por erosão e más tecnologias (fogos, degradação da vegetação, excesso de pastagem, etc.) são solos delgados, com menos de 20 cm de espessura, menos de 2% de matéria orgânica. Os Andossolos, na parte alta da Ilha, ricos em argila do tipo alofana, são solos profundos, com mais de 1,5 m de espessura, mais de 20% de matéria orgânica. Os Vertissolos, nas zonas "seco inferior", são solos espessos, com mais de 1 m de espessura, fertéis mas difíceis de trabalhar. Assim, a Ilha da Madeira tem dos solos mais férteis de Portugal, mas tem uma alta percentagem de solos degradados (por fogos, erosão, deslizamentos de terra, etc.).

5.5.2. Carta dos Solos na área do Projecto

A classificação dos solos foi efetuada com base na classificação dos solos da FAO/UNESCO.

De acordo com a Carta dos Solos (**Peça Desenhada n.º 08,** em anexo a este EIA), podemos classificar os solos na área do Projecto da forma seguinte:

- **An_u** – Umbric Andosols (Andossolos úmbricos), definidos por solos minerais com horizonte úmbrico, com presença de Horizonte superficial, com boa estrutura, bom teor de carbono, mas de baixa fertilidade;

- **Ta_d** – Terreno Acidentado Dístrico, terrenos acidentados montanhosos e com maior ou menor extensão de escarpas composto por andossolos úmbricos. O escoamento superficial da água neste tipo de terrenos é grande assim como a sua erosão é muito activa.

5.5.3. Ocupação e uso actual do solo na área do Projecto

De facto, pela observação do terreno, constata-se que este apresenta correspondência com a classificação, uma vez que a maior parte do caminho apresenta terreno acidentado composto por andossolos úmbricos.

A utilização de uso do solo actual é dominantemente florestal e natural e não existem áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional (RAN). Ao longo de todo o caminho observou-se que a superfície original do solo foi removida aquando da abertura do caminho na década de 70 do século XX. O caminho (e o solo original) encontra-se bastante alterado pela sua própria condição e natureza. Ao nível do solo, em linhas gerais, os terrenos observáveis encontravam-se cobertos, a espaço, por mato rasteiro, com zonas de maior ou menor densidade.

5.6. Recursos Hídricos

5.6.1. Recursos Hídricos superficiais

A elevada altitude média da ilha da Madeira, associada à elevada pluviosidade, confere ao agente exógeno água uma grande capacidade modeladora do relevo. A ilha é sulcada por muitos vales profundos, escavados pelas águas que correm sem regularidade, sem permanência, mas de carácter essencialmente torrencial. A história da Madeira está muito ligada às ribeiras e às torrentes que nelas correm. Grandes inundações, designadas por aluviões, provocaram, ao longo dos tempos, em alguns pontos da ilha, pelos enormes caudais e materiais carreados, muitas mortes de pessoas e animais e grandes destruições de bens materiais.

Os vales são geralmente profundos, estreitos e de perfil transversal em U: o processo erosivo, ao mesmo tempo que carreia os materiais, vai desnudando os mantos, cujos bordos apresentam desagregação relativamente facilitada pelos prismas e lajes resultantes da alteração, formando-se cornijas; estas, faltando-lhes o apoio, desmoronam-se, provocando o recuo das margens na vertical. Processo idêntico sofrem também as arribas, que são, na Madeira, altas e muito alcantiladas. Apesar de a ilha não ser estruturalmente constituída por um único cone, geometricamente tem uma forma cónica, condicionando a rede de drenagem que é radial, divergindo as ribeiras, das zonas altas do interior, para as baixas da periferia da ilha. Os cursos de água, são, em geral, curtos e de orientação aproximadamente perpendicular à costa. Loureiro (1982) delimitou 126 bacias hidrográficas, das quais foram identificadas 234 linhas de água (Figura 19). Esclarece-se que esta informação contínua válida actualmente.

O mais longo curso de água, a Ribeira da Janela, com 21 km de extensão, situado na parte ocidental da ilha, constitui um caso particular, uma vez que o seu troço inferior, perpendicular à linha de costa, muda repentinamente em cerca de 65º, a sua orientação para montante (Mata, 1996). Conforme, se pode verificar na Figuras seguintes, o projecto em análise não intercepta qualquer linha de água,

sendo a Ribeira da Janela, Ribeira do seixal, Ribeira Caimbos, Ribeira de S. Vicente e Ribeira do Inferno, as que se encontram mais próximas da área de estudo.

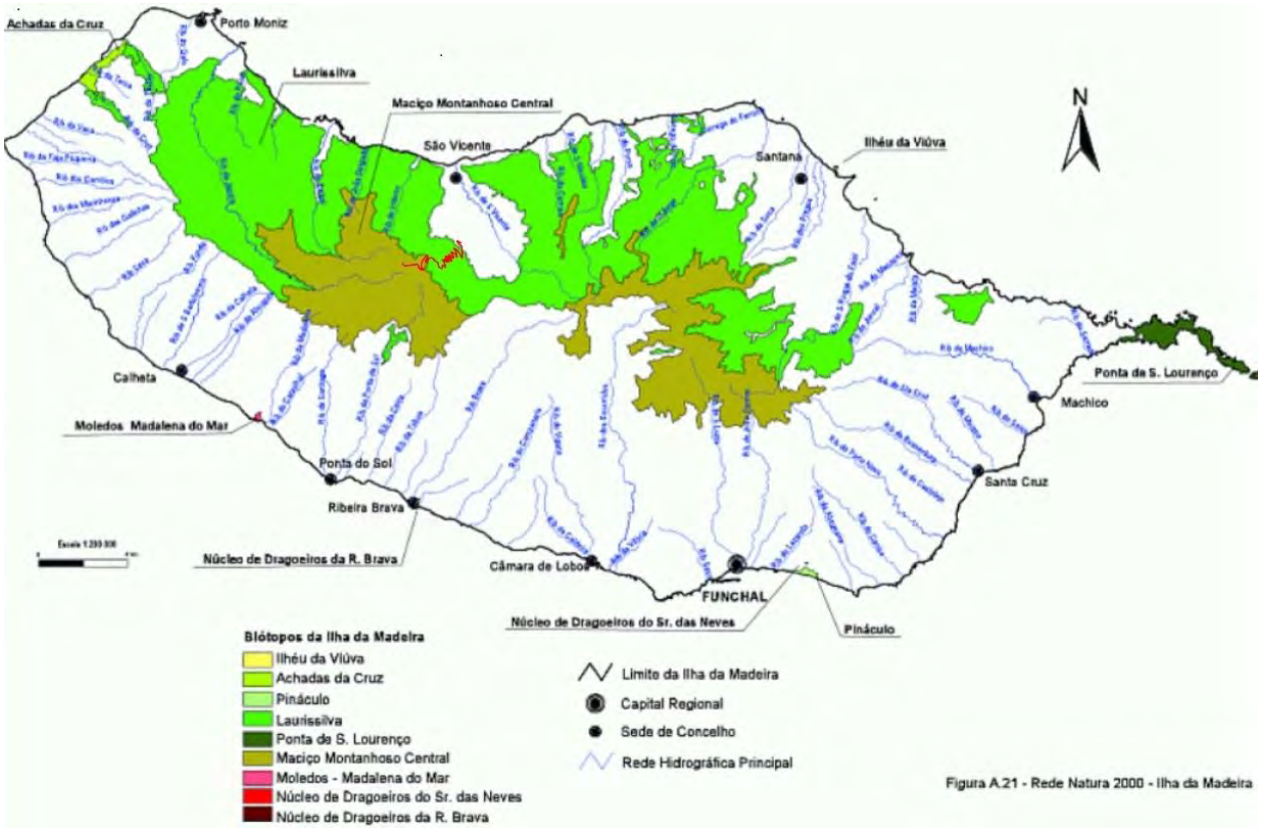


Figura 18- Rede Hidrográfica Principal (Rede Natura 2000 - Fonte: Plano Regional da Água da RAM, SRA)

Figura 19 – Linhas de água da ilha da Madeira

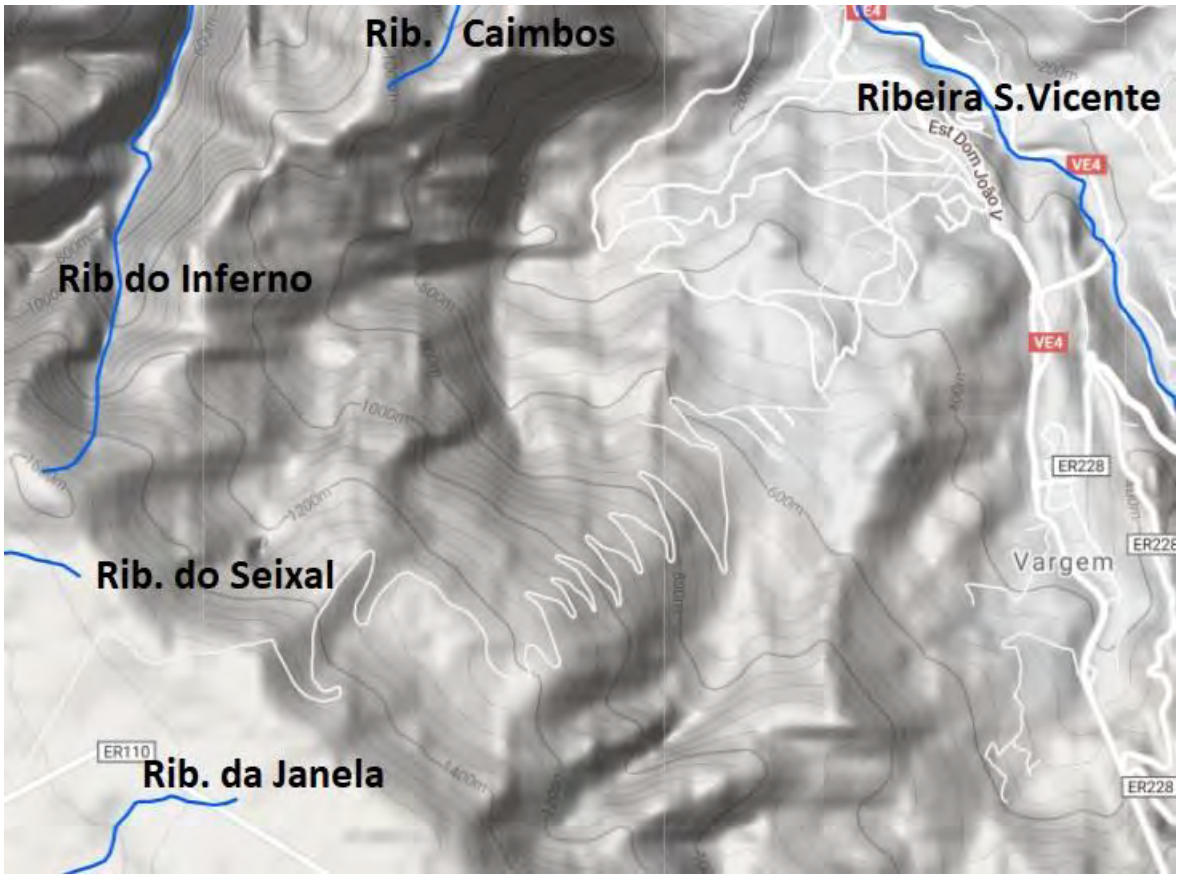


Figura 20 – Enquadramento do Projecto com as ribeiras mais próximas

As levadas são aquedutos, abertos no solo, estreitos e extensos, chegando a atingir 1 m de largura e 30 a 80 cm de profundidade. O aproveitamento do caudal das nascentes, faz-se assim através de um sistema de mais de 200 levadas que contornam a ilha numa extensão total superior a 1000 km, captando e conduzindo as águas drenadas pelas centenas de nascentes que brotam da ilha, contrariando o seu curso normal para o mar. (Prada et al, 2005). A área em estudo intercepta a "Levada Fajã do Rodrigues" e a "Levada do Norte" (consultar Figura 21 e Figura 22).

O troço da levada do Fajã Rodrigues construída em 1952, correspondente a uma levada de compensação, captando a jusante da Ribeira do Inferno, à cota de 600 metros, para o regadio de São Vicente, terminando no Loural. A secção observada é edificada em tijolo de 11, rebocado com cimento. Detém perfil rectangular, com c.0,80m de altura interna e 0,86m de largura interna. A levada encontra-se em funcionamento e não estão previstas quaisquer afectações sobre a mesma, atravessando o caminho existente. O atravessamento manter-se-á se o Projecto em apreço for concretizado.

Fotografia 12 – Levada Fajã do Rodrigues

O troço da levada do Norte, construída em 1952, localiza-se junto à Casa dos Levadeiros. A secção observada é edificada em tijolo de 11, rebocado com cimento. Detém perfil rectangular, com c.0,72m de altura interna e 1m de largura interna. A levada encontra-se em funcionamento e não estão previstas quaisquer afectações sobre a mesma, atravessando o caminho existente. O atravessamento manter-se-á se o Projecto em apreço for concretizado.

Fotografia 13 – Levada Fajã do Rodrigues

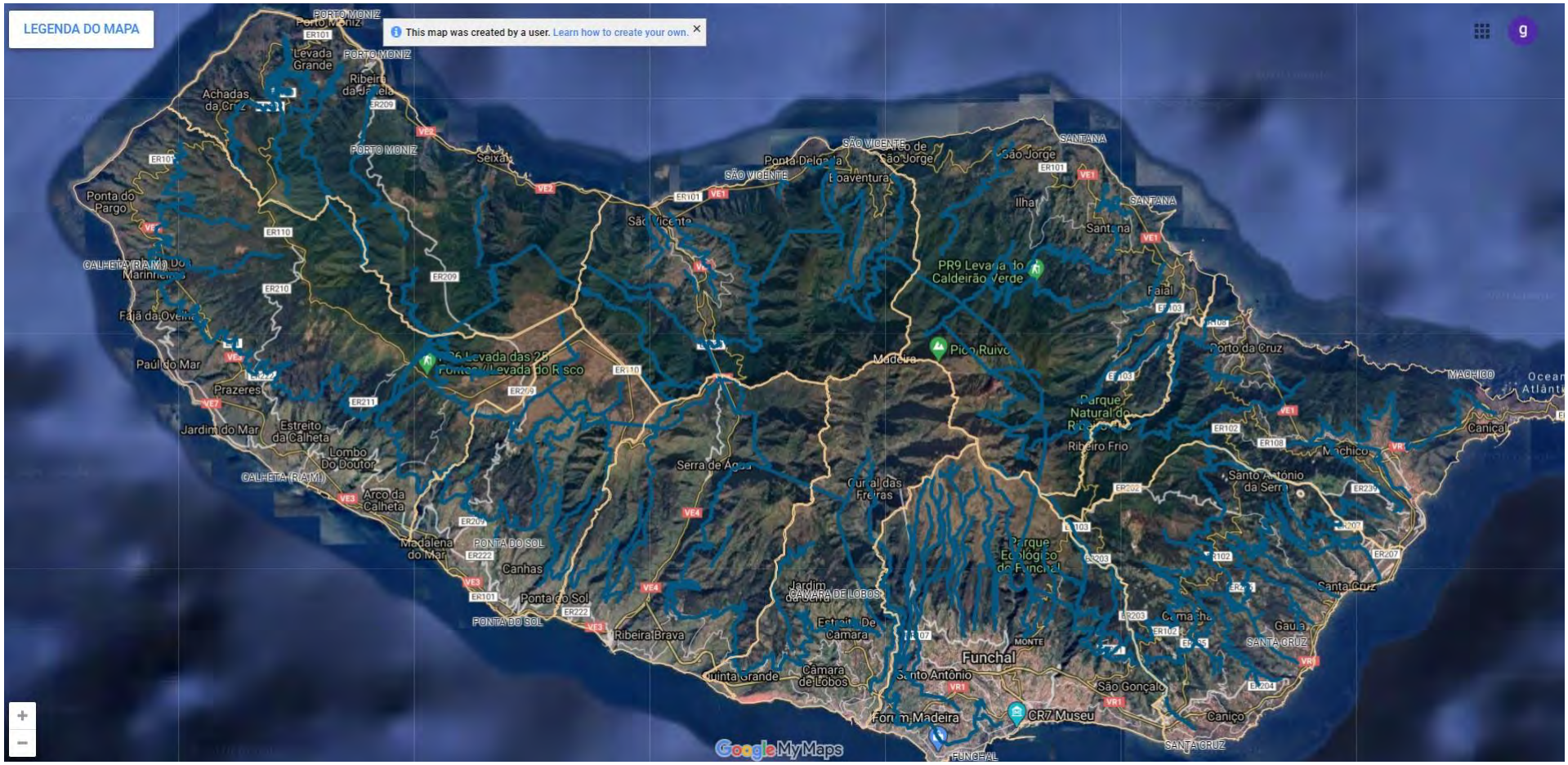


Figura 21 – Localização das Levadas da Ilha da Madeira

Figura 22 – Levadas que interceptam o caminho “Ginjas-Paúl da Serra”

5.6.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

Na Madeira, os recursos hídricos subterrâneos constituem a principal fonte de abastecimento de água (superior a 90%), sendo, por ora, suficientes para garantir as necessidades de consumo apesar de as disponibilidades não se distribuírem uniformemente no espaço e no tempo. Na ilha da Madeira, para além da precipitação directa sob a forma de chuva (média anual para a ilha de 1 636 mm), principal fonte de recarga contribuindo com cerca de 363 mm (267 500 000 m3/ano) para os recursos hídricos subterrâneos, existe, na Madeira, uma outra fonte de recarga, proveniente da interacção do nevoeiro com a vegetação arbórea das zonas altas da ilha, designada por precipitação oculta (Prada el al, 2005).

As principais zonas de recarga situam-se nas zonas mais altas da ilha, principalmente nas de menor declive, onde a precipitação atinge valores elevados e as formações vulcânicas são mais recentes e, em geral, mais permeáveis, como é o caso, entre os mais importantes, do planalto do Paul da Serra, Santo da Serra e área compreendida entre o Chão dos Balcões/ Poiso/ João do Prado. Nas zonas de recarga, o fluxo é não saturado, predominantemente descendente, criando localmente aquíferos suspensos associados a níveis impermeáveis que, em certas condições morfológicas e estruturais favoráveis, originam nascentes. A partir de uma certa profundidade entra-se na zona saturada, corpo lenticular de água doce, limitado, superiormente, por uma superfície freática e, inferiormente (com o mar), por uma interface, cuja posição depende da configuração da superfície freática. O fluxo saturado é divergente, do centro para a periferia da ilha, originando, com frequência, nascentes submarinas de água doce (Prada el al, 2005).

Situado na parte ocidental da ilha, o Paúl da Serra corresponde a uma região planáltica com cerca de 24 km^2 que se desenvolve, na sua parte mais ampla, o Chão do Paul, entre os 1400 m e os 1500 m, prolongando-se para NW, pelo Fanal, onde desce até aos 1200 m.

Actualmente, representa o mais extenso retalho de uma superfície

planáltica estrutural mais vasta, que cobria uma grande parte da ilha, correspondendo ao topo de um espesso empilhamento de produtos vulcânicos, essencialmente lávicos, depositados sub-horizontalmente. Dadas as suas características peculiares: localização próxima da vertente norte da ilha e a elevada altitude, responsáveis pelas condições climáticas existentes, elevada pluviosidade e persistência de nevoeiros durante todo o ano; grande extensão dotada de uma topografia pouco acidentada com zonas deprimidas, altamente favorável à retenção das abundantes precipitações e dotada de uma natureza geológica favorável, quer à infiltração, quer à formação de importantes aquíferos, o maciço do Paul da Serra constitui a mais importante unidade hidrogeológica da ilha da Madeira, vindo a assumir, desde sempre, excepcional importância no contexto dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira.

O Paúl da Serra, além de fornecer a água necessária ao abastecimento público e regadio de todas as zonas circundantes que representam a metade ocidental da ilha, e de parte do Funchal e Câmara de Lobos, tem ainda um papel muito importante na produção de energia eléctrica, no conjunto do sistema produtor da Empresa de Electricidade da Madeira.

Embora em termos de energia não evitem a dependência externa, as centrais hidroeléctricas representam um importante contributo de energia. As águas provenientes do Paúl alimentam, neste momento, o funcionamento de 5 centrais hidroeléctricas (Calheta, Calheta II, Serra de Água, Ribeira da Janela e Socorridos), das 6 existentes na ilha. Embora a produção hidroeléctrica tenha vindo a aumentar com o evoluir das novas tecnologias, dado o grande crescimento do consumo de energia, tem-se verificado uma diminuição percentual daquela.

Chamam-se condutas às aberturas que põem o interior da crosta em contacto com a superfície, sendo, fundamentalmente, de dois tipos: cilíndricas e fissurais. Quando preenchidas por magma, designam-se, respectivamente, por chaminés e filões.

As chaminés estão sempre em relação com um cone vulcânico, fazendo a ligação da câmara magmática com a cratera do vulcão. Pelo seu modo de jazida, não apresentam praticamente porosidade: as disjunções nos materiais que as preenchem, apenas existem junto da superfície, acabando por desaparecer ou tornar-se imperceptíveis, em profundidade (Serralheiro, 1990).

As crateras, quando existem, estão associadas a chaminés. São importantes, principalmente as de grandes dimensões, por constituírem áreas de recepção e favorecerem, no caso de não possuírem preenchimento de fundo, a recarga subterrânea. Na Madeira, uma vez que o vulcanismo é predominantemente do tipo fissural, existem poucas crateras, das quais, as mais importantes são a Lagoa do Santo da Serra, a Lagoa do Fanal e a Lagoa do Porto Moniz, com 500 m de diâmetro, a maior.

Os filões são fendas abertas discordantemente nas rochas encaixantes e nos cones de piroclastos, preenchidas por magma, o qual extravasa, na maior parte das vezes, para o exterior.

Abundantes nestes meios, são, como já referimos, as condutas predominantes na ilha da Madeira, as quais se dispõem, quase sempre, na vertical ou subverticais, constituindo redes ou enxames, podendo atingir grandes espessuras e extensões. Quando densos, compactos e espessos, actuam como barreiras, compartimentando o meio hidrogeológico em secções semi-estanques, noutros casos, como resultado da alteração, apresentam abundantes fendas de retracção, principalmente nas zonas mais próximas da superfície, em planos normais às paredes, sendo, por isso, difícil definir o seu papel quanto à circulação da água, já que umas vezes são menos permeáveis do que a rocha encaixante e, noutras, caminhos preferenciais de fluxo subterrâneo.

Na Madeira, tem-se vindo a verificar que os grandes caudais concentrados estão, na maioria dos casos, relacionados com falhas de caixa aberta. Estas têm-se revelado de grande importância no modelo hidrogeológico da ilha, quer pelo

modo como conduzem a água, quer pela abundância em que existem na ilha.

As observações efectuadas nos cerca de 100 km de túneis e galerias escavados um pouco por toda a ilha, assim como os ensaios realizados nos furos de captação, confirmam, uma vez mais, o atrás exposto.

Assim, verifica-se que nos túneis escavados em formações vulcânicas Miocénicas, como é o caso do Complexo Vulcânico Antigo, as rochas, apesar de se encontrarem saturadas, na sua grande maioria, cedem muito pouca água, em média, cerca de 0,01 l/metro/linear de túnel. Quando estas formações se encontram intensamente atravessadas por filões pouco alterados, o caudal pode aumentar para 0,03 l/m/túnel, e, no caso extremo de se encontrarem tectonizadas, apenas uma única fractura chega a originar um caudal de 200 a 250 l/s. É nas formações Plio-Plistocénicas do Complexo Principal que se encontram as maiores produtividades, fruto das elevadas permeabilidades médias do meio, com caudais, já estabilizados, que vão dos 50 l/s aos 300 l/s.

Da análise dos ensaios executados nos 25 furos de captação, obtiveram-se valores de transmissividade média para o Complexo Vulcânico Antigo da ordem dos 650 m 2 /dia, variando desde 17,2 a 2 263 m2 /d.

Sendo este último valor algo elevado para aquela formação, estará provavelmente, relacionado com materiais pouco alterados ou proximidade de uma zona de fractura. As transmissividades determinadas para o Complexo Principal, bastante superiores às anteriores, vão desde 11 m2 /d (associadas a piroclastos) a 25 766,4 m 2 /d, o que dá em média cerca de 4800 m2 /d.

Na Madeira, à semelhança do que se passa nos outros ambientes insulares vulcânicos, a captação de água subterrânea processa-se através de perfurações horizontais, as galerias ou túneis (a galeria tem apenas uma abertura, um túnel tem duas, pelo que pode ser atravessado) e de perfurações verticais, os furos (consultar Tabela 9).

Tabela 9 – Origem dos recursos subterrâneos (Prada et al, 2005).

Fonte	Produtividade (l/s)	Percentagem
Nascentes	3650	62.4
Galerias	420	7.2
Túneis	680	11.6
Furos	1100	18.8
Total	5850	100

As galerias, projectadas para captar recursos subterrâneos, são construídas em zonas elevadas da ilha (com a precaução de não passar sobre o nível freático), de modo a atravessar formações mais recentes e mais transmissivas, onde a qualidade da água é a melhor, possibilitando, ainda, que a água circule por gravidade. Penetram no terreno (500m a 3000m) sub-horizontalmente, com declive suave para a boca, até cortarem o nível de saturação. Contudo, devido à existência, por vezes, de longos troços impermeáveis, a água nem sempre surge ao atravessar da superfície freática virtual mas ao interceptar o primeiro troço ou estrutura permeável (ex. falhas), em conexão com o sistema hidráulico com o qual contacta (Prada et al, 2005).

A Galeria do Rabaçal, situada na cabeceira da Ribeira da Janela, sob o planalto do Paul da Serra, na cota 1020 m, encontra-se talhada em Complexo Principal, que assenta, naquela zona, em Depósito Conglomerático Brechóide. A galeria do Rabaçal, executada em 1984, Situa-se na cota média de 630 m, na vertente norte do Paul do Serra, sob a casa do Caramujo.

Os túneis são, normalmente, perfurações sub-horizontais nos maciços, executados com o objectivo de fazer a ligação entre duas zonas de difícil acesso, ou apenas de encurtar o percurso entre elas. Podem ser hidráulicos (destinados ao transporte de água), rodoviários ou mistos, variando a sua dimensão, de

acordo com a função a que se destinam. A finalidade inicial da execução de um túnel não é a de captar recursos hídricos subterrâneos, até porque a maioria passa acima do nível freático (Prada et al, 2005). Os furos são construídos nas zonas mais baixas, normalmente no leito das ribeiras, de modo a reduzir a extensão necessária para captar o aquífero de base. A proximidade do mar levanta sempre o risco de contaminação marinha, em especial em zonas com menor recarga, devendo a extracção ser feita com precaução para não produzir salinização.

Dadas as condições muito particulares do relevo da ilha da Madeira, parte dos seus recursos hídricos subterrâneos destinam-se, além do abastecimento público e rega, à produção de energia eléctrica. A energia hidroeléctrica, produzida em 7 centrais hidroeléctricas, representa cerca de 20%, da produção total de energia, sem qualquer prejuízo para o abastecimento e rega, havendo, deste modo, um duplo aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos.

5.6.3. Referências Bibliográficas

- PRADA, SUSANA L. R. NASCIMENTO (2000) – Geologia e RecursosHídricos Subterrâneos da Ilha da Madeira – Dissertação apresentada à Universidade da Madeira para obtenção do grau de Doutor em Geologia.
- GEODIVERSIDADE – REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
URL: https://ifcn.madeira.gov.pt/biodiversidade/fauna-e-flora/flora/serie-de-vegetacao.html
- SEPÚLVEDA, SÍLVIA M. FERREIRA (2011): Avaliação da precipitação extrema na ilha da Madeira– Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Engenharia do Ambiente.
- VIEIRA, ALBERTO (2016) As levadas. Os caminhos de água na Madeira.

5.6.3.1. Qualidade da água subterrânea da Ilha da Madeira

Quanto à qualidade da água, a temperatura das águas subterrâneas da ilha da Madeira diminui, tal como a temperatura do ar, com a altitude, de acordo com a seguinte relação: Temperatura (ºC) = 17,22 - 0,0056 * Cota (m). As águas são, em geral, frias, existindo um grupo de 5 águas termais gasocarbónicas, emergentes em falhas, na galeria da Fajã da Ama, nos túneis da Encumeada, do Pico Grande, do Canal do Norte e T2 dos Tornos com características muito próprias, bastante distintas das restantes que representam a grande maioria das águas da ilha da Madeira. Caracterizam-se, em geral, por baixas mineralizações, com condutividades que vão desde os 33 até aos 500 µS/cm, sendo as águas termais, que circulam no Complexo Antigo, bastante mais mineralizadas, com condutividades que vão desde os 594 aos 3300 µ/cm. A maioria das águas amostradas (Prada et al, 2005) possui pH superior a 7, são águas básicas, apenas as das cotas mais altas são ácidas. As alcalinidades das águas são, em geral, baixas, variando as suas médias entre 31,8 e 75,1 mg/l. Quanto à dureza (capacidade da água produzir incrustações) a maioria das águas são brandas ou leves sendo as dos furos um pouco mais duras (Prada et al, 2005).

NASCENTES	T (ºC)	Cond. (µS/cm)	pH	Alc. total (mg/L)	CO_2 (mg/L)	Bicarbonato (mg/L HCO_3)	Ca (mg/L)	Cl (mg/L)	P_2O_5 (µg/L)	Mg (mg/L)	NO_3 (mg/L)	NO_2 (mg/L)	K (mg/L)	SiO_2 (mg/L)	Na (mg/L)	SO_4 (mg/L)	Al (µg/L)	Fe (µg/L)	F (µg/L)	Mn (µg/L)
Pedras	13	42,1	6,8	<10	3,2	<12	1,8	<7	21	1,4	1,4	<0,01	0,27	11	3,9	<7	<8	<10	<70	<4
Fonte Barro	13	53,3	7,1	<10	1,6	<12	1,3	11	<20	1,6	<0,8	<0,01	0,27	5,2	5,7	<7	<8	<10	<70	<4
25 Fontes	11	71,6	8,1	37	0,6	45	6,7	<7	193	4,1	1,1	<0,01	0,81	26	7	<7	<8	<10	<70	<4
Empenas	9	43,3	7,1	<10	1,6	<12	2,4	<7	38	1,1	2,5	<0,01	0,35	14	4,1	<7	<8	<10	<70	<4
Eira do Serrado	15	102,7	7,6	32	1,6	39	6,6	10	57	3,9	1,2	<0,01	0,4	31	7,8	<7	<8	<10	<70	<4
Ribeiro Frio	11	64,5	7,5	27	1,7	33	5,1	9,2	73	3,6	<0,8	<0,01	0,47	21	7,5	<7	<8	<10	<70	<4
Fonte do Geraldo	21	1732	8,9	226	0,5	255	7,3	398	2182	12	22	0,014	10	24	380	72	14	<10	1617	<4
Fonte de S. Roque	20	1012	8,2	131	1,5	160	17	260	206	30	4,6	<0,01	3,1	29	169	47	<8	13	75	<4
Galeria Fontes Vermelhas	13	81,8	8,4	31	0,2	37	5,8	12	145	4	1,1	<0,01	0,75	27	9,8	<7	<8	<10	<70	<4
Galeria Porto Novo	12	81,2	8,3	42	0,4	50	7,3	7,1	161	5,7	0,94	<0,01	0,72	28	6,8	<7	<8	<10	<70	<4
Galeria das Rabaças	12	103,2	8,1	41	0,6	50	6	<7	252	5,2	1,1	<0,01	0,88	26	7,4	<7	<8	<10	<70	<4
Galeria do Rabaçal	12	100,3	7,9	38	1	47	6,9	<7	213	4,4	1,2	<0,01	0,83	27	7	<7	<8	<10	<70	<4
Túnel da Levada do Seixal	11	65,3	8,2	32	0,4	39	6	<7	201	3,5	<0,8	<0,01	0,79	23	6,6	<7	<8	<10	<70	<4
Túnel do Norte	17	131,1	8,2	42	0,5	52	8	17	143	5,4	2,8	<0,01	1	32	16	<7	<8	<10	<70	<4
Túnel 2 Tornos (1)	21	558	8,4	286	2,1	340	11	<7	104	21	<0,8	<0,01	4,5	61	87	<7	<8	15	<70	13
Túnel 2 Tornos (2)	25	789	8,1	410	6,2	500	7,5	7,5	318	21	<0,8	<0,01	4,5	85	154	13	<8	26	123	22
Furo 2 Socorridos (JK2)	19	256	8,0	60	1,2	73	15	36	122	11	3,4	<0,01	1,4	31	17	<7	<8	14	75	<4
Furo 3 Socorridos (JK3)	19	331	8,0	60	1,2	73	21	54	103	14	5,5	<0,01	1,6	30	22	11	<8	<10	<70	<4
Furo 2 Machico (JK7)	20	269	8,1	67	1	82	12	41	140	10	4,4	<0,01	1,2	41	34	8,9	<8	<10	<70	<4
Furo 5 Machico (JK8)	19	168,3	8,4	49	0,4	59	9,6	22	142	5,9	4,4	<0,01	0,96	31	21	<7	<8	<10	<70	<4
Valor Máximo Recomendável	12	400	6,5-8,5	-	-	-	100	25	400	30	25	-	10	-	20	25	50	50	-	20
Valor Máximo Admissível	25	-	9,5	500	-	-	-	200	5000	50	50	0,1	12	-	150	250	200	200	1500	50

Tabela 10 – Qualidade da água - amostragem de Outubro 2004 – (Prada et al, 2005)

NASCENTES	As (µg/L)	Cd (µg/L)	Pb (µg/L)	Co (µg/L)	Cu (µg/L)	Cr (µg/L)	Hg (µg/L)	Ni (µg/L)	Va (µg/L)	Zn (mg/L)
Pedras	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
Fonte Barro	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
25 Fontes	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	12	<0,05
Empenas	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
Eira do Serrado	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
Ribeiro Frio	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
Fonte do Geraldo	3,6	<0,5	<3	<7	<3	4	<0,7	<4	362	<0,05
Fonte de S. Roque	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	4	<0,7	<4	30	<0,05
Galeria Fontes Vermelhas	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
Galeria Porto Novo	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	13	<0,05
Galeria das Rabaças	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	12	<0,05
Galeria do Rabaçal	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	11	<0,05
Túnel da Levada do Seixal	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	13	<0,05
Túnel do Norte	<0,8	<0,5	<3	<7	8	<3	<0,7	<4	14	<0,05
Túnel 2 Tornos (2)	1,2	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
Túnel 2 Tornos (1)	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
Furo 2 Socorridos (JK2)	<0,8	<0,5	<3	< 7	<3	<3	<0,7	<4	11	<0,05
Furo 3 Socorridos (JK3)	<0,8	<0,5	<3	<7	<3	<3	<0,7	<4	<10	<0,05
Furo 2 Machico (JK7)	<0,8	<0,5	<3	<7	7	<3	<0,7	<4	18	<0,05
Furo 5 Machico (JK8)	<0,8	<0,5	<3	< 7	<3	<3	<0,7	<4	15	<0,05
Valor Máximo Recomendável	50	5	50	-	-	-	1	50	-	-
Valor Máximo Admissível	-	-	-	-	100	-	-	-	-	0,1

Tabela 11 – Qualidade da água - amostragem de Outubro 2004 – cont. (Prada et al, 2005)

Verifica-se assim que a generalidade das águas subterrâneas amostradas (Prada et al, 2005) são quanto à qualidade da água para consumo humano, em relação aos elementos maiores, de boa qualidade para consumo humano, estando representadas pela cor verde (dentro do VMR).

5.6.3.2. Qualidade da água subterrânea na área de influência do projecto

Foram realizadas análises químicas (Tabela 12 e Tabela 13) à água proveniente da nascente que se encontra a jusante do caminho “Ginjas-Paúl da Serra”, sita na Levada “Fajã do Rodrigues” (fotografia e ortofotomapa em anexo) e a montante no ponto de água em Estanquinhos (fotografia e ortofotomapa em anexo), com vista a caracterizar a sua situação de referência. As 2 amostras de água foram colhidas a 13 de Agosto de 2019 pelo Laboratório Regional de Controlo de Qualidade da Água da ARM.

Fotografia 14 – Local de colheita da água na Levada Fajã do Rodrigues

Fotografia 15 – Local de colheita da água no Ponto de Água de Estanquinhos

A caracterização qualitativa da água é dependente do fim a que se destina. Far-se-á, deste modo, uma avaliação da qualidade da água colhida, segundo o disposto no Capítulo II, Secção II, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Na Tabela 12 e Tabela 13 apresenta-se uma compilação dos Valores Máximos Recomendados (VMR) e Valores Máximos Admitidos (VMA) para os parâmetros físico-químicos analisados, cujos valores normativos se encontram fixados no Anexo I – Classe A1 (Consumo Humano) e Anexo XVI (Água destinada à Rega) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Nestas Tabelas

são também apresentados os resultados das análises efectuadas pelo Laboratório Regional de Controlo de Qualidade da Água da ARM (Boletins originais no **Anexo IV**).

Como se pode observar na Tabelas as água não tratadas, colhidas na nascente de Estanquinhos e na Levada de Fajã do Rodrigues, apresentam os parâmetros físico-químicos dos grupos G1, G2 e G3 e bacteriológicos dentro dos limites legais para a água quando se destina à rega e ao consumo humano

Na fase de construção do caminho, a água para consumo dos trabalhadores será fornecida engarrafada.

.

Destino	Consumo humano		Rega		Resultado
Limites	VMR	VMA	VMR	VMA	
GRUPO G1					
Conductividade (µS/cm) (20ºC)	1000	—	—	—	275
Oxidabilidade (mgO_2/l)	—	—	—	—	<1
Cloro residual disponível (mg Cl_2/L)			—	—	<0,10
GRUPO G2					
PH	6,5-8,5	—	6,5-8,4	4,5-9,0	8,1
Turvação (UNT)			—	—	3,4
Nitrato ($mgNO_3/l$)	25	50	50	—	<1
Nitrito ($mgNO_2/l$)			—	—	<0,01
Amónio ($mgNH_4/l$)	0,05	—	—	—	<0,05
GRUPO G3					
Cálcio (mgCa/l)			—	—	21
Magnésio (mgMg/l)			—	—	17
Sódio (mgNa/l)			—	—	19
Potássio (mgK/l)			—	—	3,1
Alcalinidade* ($mgCaCO_3/l$)			—	—	142
Sulfato ($mgSO_4/l$)	150	250	575	—	11
Cloreto (mgCl/l)	200	—	70	—	<10
Manganês (µgMn/l)	0,05	—	200	10000	0,12
Cobre (mgCu/l)	0,02	0,05	200	5000	<0,2
Zinco (µgZn/l)	0,5	3	2000	10000	<0,05
Bário (µgBa/l)	—	—	1000	—	<5
Bicarbonato ($mgHCO_3/l$)			—	—	170
Parâmetros Microbiológicos					
Microorgan. viáveis a 37ºC (U.F.C./ml)			—	—	79
Microorgan. viáveis a 22ºC (U.F.C./ml)			—	—	>300
Bactérias coliformes (ufc/100 ml)	50	—	—	—	69
Escherichia coli (U.F.C./100ml)	20	—	—	—	3
Clostridium perfringens (ufc/100 ml)	0	—	—	—	0

Tabela 12 – Valores VMR e VMA da água colhida na **Levada de Fajã do Rodrigues**, segundo o Anexo I – Classe A1 (Consumo Humano) e Anexo XVI (Rega) do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto da análise efectuada pelo Laboratório SUMA (Matosinhos) à água colhida na nascente". "—" – Limite não legislado, "*" – valor mínimo aceitável

Destino	Consumo humano		Rega		Resultado
Limites	VMR	VMA	VMR	VMA	
GRUPO G1					
Conductividade (µS/cm) (20ºC)	1000	—	—	—	38
Oxidabilidade (mgO_2/l)	—	—	—	—	1,3
Cloro residual disponível (mg Cl_2/L)			—	—	<0,10
GRUPO G2					
PH	6,5-8,5	—	6,5-8,4	4,5-9,0	8,0
Turvação (UNT)			—	—	3,6
Nitrato ($mgNO_3/l$)	25	50	50	—	<1
Nitrito ($mgNO_2/l$)			—	—	<0,01
Amónio ($mgNH_4/l$)	0,05	—	—	—	<0,05
GRUPO G3					
Cálcio (mgCa/l)			—	—	2,4
Magnésio (mgMg/l)			—	—	1,7
Sódio (mgNa/l)			—	—	3,5
Potássio (mgK/l)			—	—	<0,3
Alcalinidade* ($mgCaCO_3/l$)			—	—	<10
Sulfato ($mgSO_4/l$)	150	250	575	—	<10
Cloreto (mgCl/l)	200	—	70	—	<10
Manganês (µgMn/l)	0,05	—	200	10000	0,022
Cobre (mgCu/l)	0,02	0,05	200	5000	<0,2
Zinco (µgZn/l)	0,5	3	2000	10000	<0,05
Bário (µgBa/l)	—	0,1	1000	—	<5
Bicarbonato ($mgHCO_3/l$)			—	—	<12
Parâmetros Microbiológicos					
Microorgan. viáveis a 37ºC (U.F.C./ml)			—	—	48
Microorgan. viáveis a 22ºC (U.F.C./ml)			—	—	221
Bactérias coliformes (ufc/100 ml)	50	—	—	—	649
Escherichia coli (U.F.C./100ml)	20	—	—	—	15
Clostridium perfringens (ufc/100 ml)	0	—	—	—	0

Tabela 13 – Valores VMR e VMA da água colhida no **Ponto de Água em Estanquinhos**, segundo o Anexo I – Classe A1 (Consumo Humano) e Anexo XVI (Rega) do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto da análise efectuada pelo Laboratório SUMA (Matosinhos) à água colhida na nascente". "—" – Limite não legislado, "*" – valor mínimo aceitáve

Referência Bibliográficas:

- PRADA, et al (2005) – Disponibilidades Hídricas da Ilha da Madeira

- PRADA, SUSANA L. R. NASCIMENTO (2000) – Geologia e RecursosHídricos Subterrâneos da Ilha da Madeira – Dissertação apresentada à Universidade da Madeira para obtenção do grau de Doutor em Geologia.

- GEODIVERSIDADE – REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
URL: https://ifcn.madeira.gov.pt/biodiversidade/fauna-e-flora/flora/serie-de-vegetacao.html

- SEPÚLVEDA, SÍLVIA M. FERREIRA (2011): Avaliação da precipitação extrema na ilha da Madeira– Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Engenharia do Ambiente.

- VIEIRA, ALBERTO (2016) As levadas. Os caminhos de água na Madeira.

5.7. Fauna e Flora

5.7.1. Introdução

O presente relatório elaborado pela empresa SINERGIAE, Ambiente, L.da tem como objectivo a caracterização ecológica da área proposta para a Reabilitação do Caminho florestal de Ginjas e sua envolvente de 50 m. Esta caracterização será a base para a avaliação dos impactes que o caminho provocará nas comunidades de fauna, flora e habitats que ocorrem no local e na área envolvente. São ainda recomendadas algumas medidas de minimização que o promotor deverá implementar de modo a minimizar os impactes identificados.

5.7.1.1. Enquadramento Geográfico

Ao nível regional, no âmbito da Região Autónoma da Madeira, o projeto em estudo insere-se no Parque Natural da Madeira, criado pelo Decreto Legislativo Regional nº 14/82/M, de 10 de Novembro de 1982, cuja orgânica do serviço está atualmente regulamentada pelo Decreto Regulamentar Regional nº13/2003/M, de 02 de Maio, entre outros diplomas legais anteriores a este. O PNM possui cerca de 45.000 ha.

A área do projeto encontra-se também inserida na rede de áreas de interesse comunitário para a preservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens, classificadas pela União Europeia, a Rede Natura 2000, nomeadamente em três áreas com valores naturais específicos:

- Zona Especial de Conservação[4] da Laurissilva da Madeira (ZEC PTMAD0001), classificada pela Resolução n.º 874/2009, de 28 de Julho, refletida também no ordenamento jurídico Regional pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2014/M, de 3 de Março de 2014[5];

[4] Anteriormente classificada como Sítio de Interesse Comunitário (SIC).

[5] A Floresta da Laurissilva da Madeira beneficia ainda da sua classificação pela UNESCO como Património Natural da Humanidade desde o ano1999.

- Zona Especial de Conservação[6] do Maciço Montanhoso Central (ZEC PTMAD0002), também classificado pela Resolução n.º 874/2009, de 28 de Julho;

- Zona de Proteção Especial (para as Aves) da Laurissilva da Madeira (ZPE PTMAD0001) classificada pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2014/M, de 3 de Março de 2014.

Assim, a Figura 23 representa a localização do projeto nestas áreas naturais classificadas supramencionadas.

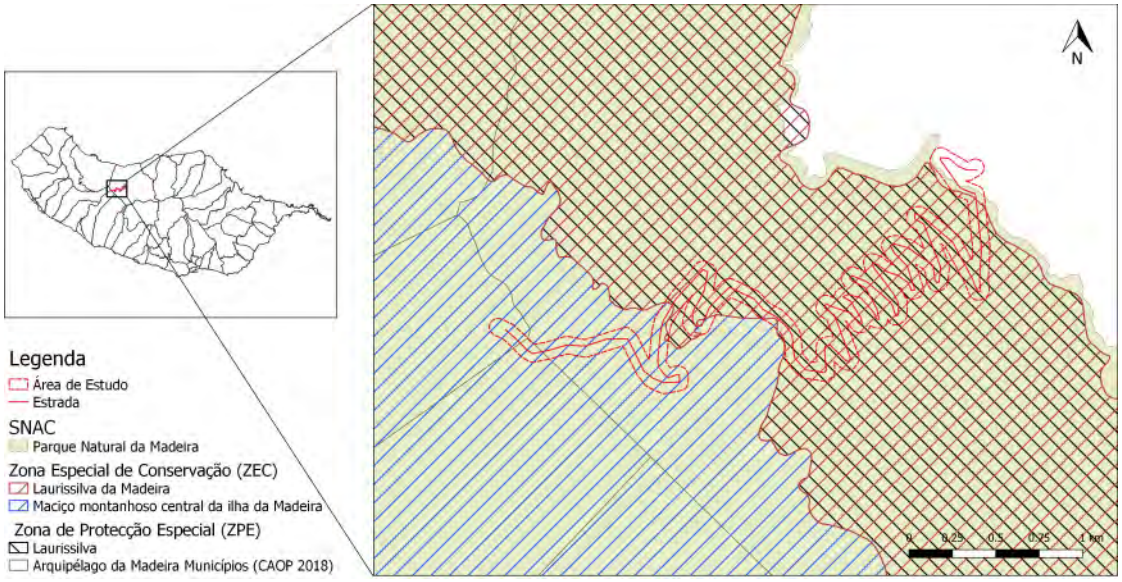


Figura 23 – Localização da área de estudo no contexto Regional e respetivas áreas naturais classificadas.

5.7.1.2. Património Natural da Humanidade - Unesco

Em Dezembro de 1999, o Comité do Património Mundial da UNESCO aprovou a elevação da Laurissilva da Madeira Património Natural da Humanidade (#934), por ser a maior mancha sobrevivente de Laurissilva, a nível mundial; tendo cobrido o sul da Europa entre cerca de 15 a 40 milhões de anos atrás,

[6] Anteriormente classificada como Sítio de Interesse Comunitário (SIC).

constituindo-se uma importante floresta climácica reliquial, que reúne importantes serviços ecológicos (como por exemplo ao nível do balanço hídrico da ilha) e apresenta também imponentes formações geomofológicas (cascatas, penhascos, fragas); estes atributos correspondem ao Critério IX da UNESCO. O facto de a Laurissilva da Madeira ser uma floresta muito rica em nichos ecológicos, endemismos de fauna e flora foi ao encontro do Critério X da UNESCO, que levou à sua classificação. A área classificada compreende aproximadamente 15.000 ha.

O grau de conservação e integridade da Laurissilva da Madeira é assinalável, maioritariamente virgem e primária do ponto de vista arbóreo, embora tenha também um certo grau de influência antrópica desde a sua colonização, representando assim um património natural reliquial, vivo e dinâmico, revelador de usos e costumes da população que dela dependia.

No ano 2010, o Comité do Património Mundial da UNESCO aprovou a declaração retrospectiva da Laurissilva da Madeira a Excepcional Valor Universal (*Outstanding Universal Value*) um ato administrativo e operacional exigido pela UNESCO aos bens patrimónios mundiais mais antigos, com vista à homogeneização de critérios e informação existente.

A protecção e conservação da Laurissilva da Madeira estão asseguradas pela sua integração completa no Parque Natural da Madeira e pelo reforço da sua protecção legal através sua classificação como Zona Especial de Conservação da Laurissilva da Madeira (ZEC PTMAD0001) e como Zona de Protecção Especial para as Aves (ZPE PTMAD0001).

A Avaliação de Impactes Ambientais de projetos no interior de áreas classificadas pela UNESCO, quando se tratam de Património Natural da Humanidade, devem seguir as orientações da União Internacional para a Conservação da Natureza – UICN; o presente estudo está materialmente consistente com essas orientações e especificidades.

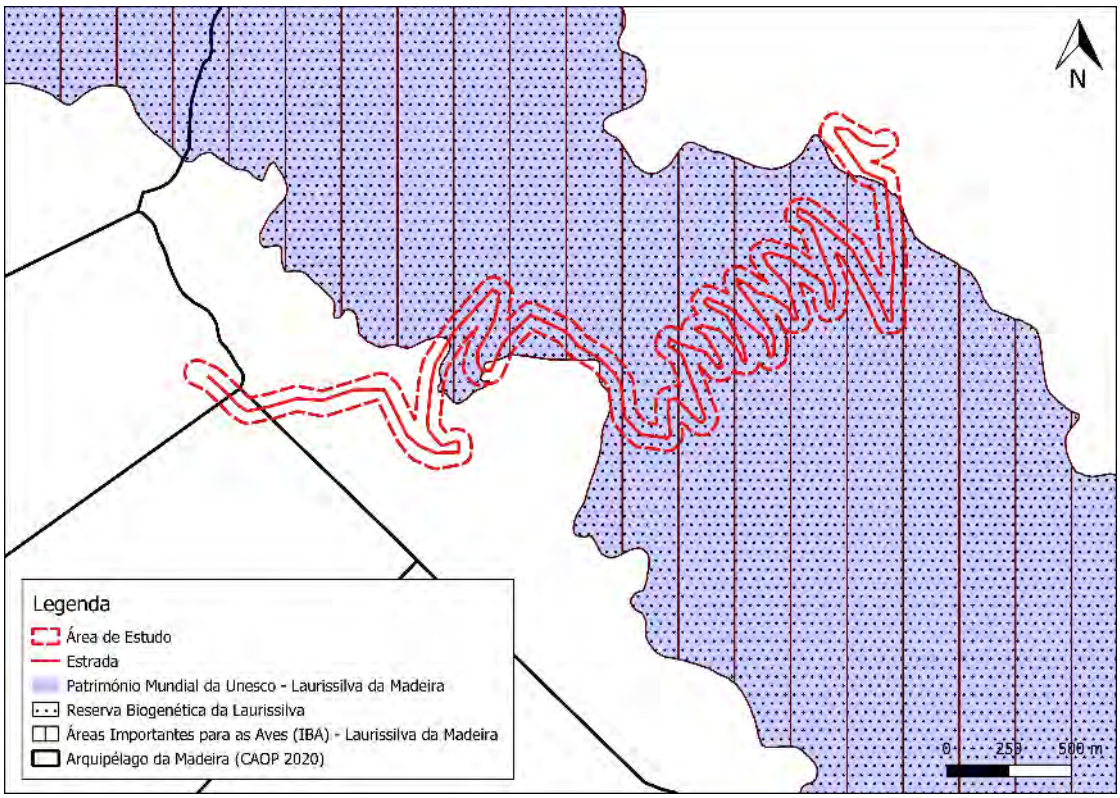


Figura 24 – Localização da área de estudo no contexto da Laurissilva da Madeira – Património Natural da Humanidade pela UNESCO, reserva Biogénica e IBA.

O projeto da beneficiação do caminho existente das Ginjas interseta o sítio classificado pela UNESCO "Laurissilva da Madeira" entre o seu km 0+565 e o km 7+420.

A área de estudo atravessa ainda a Reserva Biogenética da Laurissilva, classificada pelo Conselho da Europa em 1992, bem como a Área Importante para as Aves Laurissilva (IBAPT083) classificada pela *BirdLife International* em 2002, cujos limites, de ambas, coincidem com o do Sítio da UNESCO, ZEC e ZPE da Laurissilva da Madeira, e reforçam a importância ecológica deste habitat natural.

5.7.1.3. Enquadramento Biofísico

Em termos biogeográficos o projeto e a respetiva área de estudo encontra-se inserido em área de Laurissilva e de Urzal de altitude. A Laurissilva (*Clethro arboreae-Ocoteetum foetentis sigmetum*) corresponde a uma série florestal de

solos profundos, que ocupa uma área significativa da ilha da Madeira, em ambas as encostas; na encosta sul pode ser encontrada entre 800-1450 m de altitude, na encosta norte entre os 300-1400 m de altitude. O clímax é vulgarmente denominada floresta de Laurissilva do til, uma floresta que atinge por vezes cerca de 30 m de altura e é dominada por espécies como o til (*Ocotea foetens*), o loureiro (*Laurus novocanariensis*) e o folhado (*Clethra arborea*) e onde são também frequentes espécies como Pau-branco (*Picconia excelsa*), o aderno (*Ilex perado*). O sub-bosque da floresta de til é muito diverso e pode ser constituído por: Pteridófitos como *Diplazium caudatum*, *Pteris incompleta*, *Asplenium onopteris*, *Dryopteris maderensis*, *Woodwardia radicans*, *Dryopteris aitoniana*, *Arachniodes webbiana*, *Blechum spicant* subsp. *spicant* e *Culcita macrocarpa*; Gramíneas e ciperáceas como *Festuca donax, Carex lowei* e *Carex peregrina*; lianas como *Rubus bollei* e *Rosa mandonii*. Outros elementos frequentes incluem o *Ruscus streptophyllus*, *Rubia agostinhoi*, *Viola odorata*, *Phyllis nobla, Hypericum grandifolium* e *Sibthtorpia peregrina*. As orlas e clareiras naturais do bosque são ocupadas por ervas vivazes que ocorrem em ambientes sombrios ou de luz difusa (*Trifolio-Geranietae sanguinei*) dominadas por *Geranium palmatum, Pericallis aurita, Ranunculus cortusifolius* subsp. *major, Brachypodium sylvaticum, Origanum vulgare* subsp. *virens, Cirsium latifolium, Dactylorhyza foliosa* e *Orchis scopulorum* (*Pericallido auritae-Geranietum palmatae*).

O Urzal de altitude (*Polysticho falcinelli-Erico arboreae*) corresponde a uma série híper-húmida superior e ultra-hiper-húmida, em solos pouco espessos, com dominância de urze-molar (*Erica arborea*) e da urze-das-vassouras (*Erica platycodon* subsp*. madericola*). O clímax é um bosque de urzal arbóreo que ocupa altitudes normalmente entre os 1400-1650 m, pois acima destas cotas tratam-se maioritariamente de afloramentos rochosos e já no andar supramediterrânico ultra-hiper-húmido. Forma micro-bosques, com sub-bosque esparso constituído essencialmente pelo feto *Polystichum falcinellum*. Nas clareiras dos urzais arbóreos ocorrem as comunidades herbáceas vivazes de *Teucrium francoi*

(*Teucrio francoi-Origanetum virentis*), as quais são características de pouca luz ou de luz difusa.

5.7.2. Caracterização da Situação Actual

5.7.2.1. Metodologia

A área de estudo corresponde à área do caminho existente entre Ginjas (junto ao parque empresarial), a Casa Florestal de Estanquinhos e a sua envolvente num raio de 50 m.

Numa primeira fase efetuou-se uma recolha da informação bibliográfica disponível a nível da flora e habitats, que permitiu o diagnóstico da situação de referência, em termos biofísicos, da área geográfica onde se insere este projeto. A base da cartografia da vegetação foi elaborada com recurso às imagens áreas obtidas através da ERSI cruzadas com os recolhidos no terreno. Relativamente à fauna, foi efetuada a listagem das espécies de ocorrência potencial, sendo consideradas como de ocorrência potencial na área de estudo as espécies de mamofauna, avifauna e herpetofauna referenciadas para a quadrícula UTM 10x10km na qual se insere a área de estudo (CB02). Os dados de distribuição das espécies foram coletados em obras de referência para cada um dos grupos: Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal (Loureiro *et al.* 2008), Atlas das Aves Nidificantes no Arquipélago da Madeira (Equipa Atlas 2013) e Guia de Mamíferos terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira (Mathias *et al.* 1999). Para análise do estado de conservação das espécies em Portugal, consultou-se o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005).

Os trabalhos de campo efetuaram-se entre 31 de Julho e 2 de Agosto de 2019 e tiveram como objetivo a identificação das espécies de fauna e flora ocorrentes na área de estudo. Para tal efetuaram-se levantamentos e observações ao longo de trajetos pedestres. Considerou-se como área de estudo, a área proposta para o projeto de reabilitação do caminho florestal de Ginjas e uma zona tampão de 50m em seu redor.

No âmbito da Flora, foram efetuados levantamentos botânicos, através do recurso a transectos percorridos ao longo da área de estudo, com registo das espécies aí presentes, em diferentes tipos de habitats e prospeção de espécies com interesse conservacionista. Os locais de ocorrência de espécies e habitats com estatuto de conservação foram assinalados no terreno com o auxílio de um GPS da marca Garmin, modelo etrex20. A Flora não vascular foi alvo de uma análise baseada em bibliografia específica para o grupo dos Briófitos no Arquipélago da Madeira (Borges *et. al*., 2008; Fontinha *et al*., 2000).

A nível da Fauna, utilizaram-se diferentes métodos de caracterização para os diferentes grupos. Para os anfíbios, répteis e mamíferos efetuarem-se transectos pedestres, para identificação visual de indivíduos ou de indícios da sua de presença. Para as aves, para além da realização de trajetos pedestres para deteção visual de indivíduos, foi efetuado um ponto de escuta para deteção visual e auditiva. Aquando da ocorrência de cavidades (p.e. pequenos canais lávicos), estas foram alvo de observação da flora e fauna presentes. A caracterização da flora e fauna beneficiou ainda de pontuais inquéritos à população. Para Fauna invertebrada baseou-se a análise na consulta de bibliografia da especialidade, para a Entomofauna, Aracnofauna e Malacofauna.

Com vista à caracterização das espécies com estatuto de proteção estas foram confrontadas com a legislação nacional em vigor, o do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que procede à segunda alteração ao DL n.º 140/99 de 24 de abril,, relativo à preservação das espécies e habitats selvagens. Para a avaliação do estatuto da conservação das espécies utilizou-se a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN). No sentido de referenciar as espécies endémicas da ilha da Madeira utilizou-se a publicação Jardim & Francisco (2000), intitulada Flora Endémica da Madeira. Na caracterização das espécies com cariz exótico invasor foi tido em consideração o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho.

5.7.2.2. Flora

Nos trabalhos de campo realizados assinalou-se a ocorrência de 96 espécies de plantas, cujo elenco é apresentado no **Anexo V** a este documento.

É de assinalar a presença de um elenco algo pobre (abaixo do expetável) em elementos endémicos da Madeira, decorrente do grau de intervenção que tem decorrido na área de estudo ao longo dos séculos e décadas. O Governo regional iniciou os trabalhos de abertura do caminho das Ginjas, nas décadas de 70 e 80, sendo que no final da década de 80, o Governo Regional retirou os equipamentos do local da obra de forma definitiva, ficando por concluir os trabalhos relativos à pavimentação, drenagem pluvial e sinalização, tendo sido desde então alvo de alguma manutenção para garantir a sua transitabilidade, como, por exemplo, com operações de pequenos nivelamento da plataforma com acrescentos de terra e operações de limpeza da vegetação confinante ao caminho.

Este caminho permitiu à população que vive em cotas mais baixas da ilha, sobretudo na zona de Ginjas e São Vicente, aceder à floresta para recolha de material crucial para a sua subsistência como a lenha, fetos para camas para o gado ou outros produtos naturais de interesse para a vida quotidiana. Como tal, a flora e floresta envolvente/contígua ao caminho em estudo encontra-se consideravelmente alterada e descaracterizada. O caminho em causa permitiu também criar algumas parcelas agrícolas na sua envolvente imediata (hortas, árvores de fruto e culturas arvenses). Como tal, a flora da área de estudo abrange espécies nativas, compreendendo também espécies típicas da Laurissilva, assim como espécies de Urzal de altitude, nomeadamente espécies com estatuto de proteção, com estatuto de conservação e diversos endemismos do Arquipélago da Madeira, mas também diversas espécies introduzidas e ornamentais, que afetam negativamente a integridade e autenticidade da vegetação nativa da área de estudo. Abrange também espécies de Urzal de altitude, a cotas mais altas. A Flora não vascular é analisada no final deste capítulo da Flora.

5.7.2.2.1. Espécies com estatuto de protecção

Na área de estudo foram detetadas algumas espécies com estatuto de proteção, ao abrigo do D.L. nº 156-A/2013, de 8 de novembro, que se encontram elencadas na tabela abaixo.

Tabela 14 – Espécies presentes na área de estudo com estatuto de proteção legal.

Nome Comum	Nome Científico	Legislação (D.L. nº 156-A/2013)	Habitat (área de estudo)	Abundância Relativa (área de estudo)
Massaroco	*Echium candicans*	Anexo B-II	FM+Lau+Ur	Ocasional
Erva-redonda	*Sibthorpia peregrina*	Anexo B-II	FM+Lau+Ur	Frequente
Feto-grande	*Woodwardia radicans*	Anexo B-II	FM+Lau+Ur	Ocasional

B-II, Espécies vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação ; FM: Floresta Tipo I (Floresta Mista); Lau: Floresta Tipo II (Laurissilva); Ur: Floresta Tipo III (Urzal de altitude).

O massaroco (*Echium candicans*) ocorre ocasionalmente ao longo de toda a área de estudo, particularmente na área de Floresta Tipo II e de Tipo III e está inserido do Anexo B-II do D.L. supramencionado, correspondendo a uma Espécie vegetal de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação. É uma espécie que apresenta uma ocorrência regular nas áreas de Laurissilva e do Maciço Montanhoso Central da ilha da Madeira, entre os 800 e os 1.700 m de altitude. Realça-se o facto de apesar de a área de estudo apresentar um significativo grau de intervenção e alteração relativamente ao seu estado original, esta espécie ocorre ainda com regularidade, o que revela a sua resiliência e plasticidade[7].

[7] A presença do massaroco ao longo do caminho resulta também de plantações realizadas no âmbito do Projeto LIFE Fura-bardos 2013-2017, promovido pela Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), em parceria com o Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (IFCN) e a Sociedade Espanhola de Ornitologia.

Fotografia 16 – Aspeto geral do massaroco na área de Floresta Tipo III

A erva-redonda (*Sibthorpia peregrina*) ocorre frequentemente ao longo de toda a área de estudo, particularmente em zonas de talude mais úmbrias e húmidas, e está inserida do Anexo B-II do D.L. supramencionado, correspondendo a uma Espécie vegetal de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação. É uma espécie muito comum na ilha da Madeira, podendo ocorrer entre os 150 e os 1.400 m de altitude. Realça-se o facto de apesar de a área de estudo apresentar um significativo grau de intervenção e alteração relativamente ao seu estado original, esta espécie ocorre ainda com regularidade, o que revela a sua resiliência e plasticidade.

O feto-grande (*Woodwardia radicans*) ocorre ocasionalmente ao longo de toda a área de estudo, em zonas de talude mais úmbrias e húmidas, mais protegidas da incidência solar e está inserido do Anexo B-II do D.L. supramencionado, correspondendo a uma Espécie vegetal de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação. É uma espécie que apresenta uma ocorrência regular nas zonas sombrias e húmidas da ilha da Madeira. Realça-se o facto de apesar de a área de estudo apresentar um significativo grau de intervenção e alteração relativamente

ao seu estado original, esta espécie ocorre ainda com regularidade, o que revela a sua resiliência e plasticidade.

5.7.2.2.2. Espécies com estatuto de conservação

Ao nível do estatuto de conservação das espécies presentes na área de estudo tomou-se como referência a informação constante na União Internacional de Conservação da Natureza (UICN 2015).

Tabela 15 – Espécies presentes na área de estudo que apresentam estatuto de conservação ameaçado.

Nome Comum	Nome Científico	Estatuto de Conservação (UICN, 2015)	Habitat (área de estudo)	Abundância Relativa (área de estudo)
Aderno	*Heberdenia excelsa*	VU	Lau	Rara
Cedro-da-madeira	*Juniperus cedrus*	EN	Ur	Rara
Feto-grande	*Woodwardia radicans*	VU	FM+Lau+Ur	Ocasional

VU: Vulnerável à Extinção; EN: Em Perigo de Extinção; FM: Floresta Tipo I; Lau: Floresta Tipo II; Ur: Floresta Tipo III; FC: Floresta de Coníferas.

O aderno (*Heberdenia excelsa*) foi muito pontualmente observado na área de estudo, na área de floresta de Laurissilva (da qual é uma espécie característica), não junto à berma ou taludes do caminho existente, mas mais para o interior da floresta. É uma espécie endémica do Arq. da Madeira e das Canárias, entre os 500 e os 1000 m de altitude, encontrando-se classificado pela IUCN como Vulnerável ao risco de Extinção.

O cedro-da-Madeira foi unicamente observado na envolvente florestal à Casa Florestal de Estanquinhos (enquadrada na área de Floresta de coníferas), designadamente 3 a 4 pés com porte arborescente a arbóreo, que pelo seu estatuto de conservação Em Perigo de Extinção tem um elevado valor ecológico e social, devendo ser respeitado, salvaguardado e preservado. É uma espécie

endémica do Arq. da Madeira e das Canárias, que pode ser encontrada entre os 500 e os 1000 m de altitude.

Fotografia 17– Exemplares de cedro-da-Madeira na envolvente à Casa Florestal de Estanquinhos.

O feto-grande (*Woodwardia radicans*) está classificado pela UICN com Vulnerável ao risco de Extinção. Tal como referido no ponto anterior, ocorre ocasionalmente ao longo de toda a área de estudo, trata-se de uma espécie que apresenta uma ocorrência regular nas zonas sombrias e húmidas da ilha da Madeira. Realçando-se o facto de apesar de a área de estudo apresentar um significativo grau de intervenção e alteração relativamente ao seu estado original, esta espécie ocorre ainda com regularidade, o que revela a sua resiliência e plasticidade.

5.7.2.2.3. Endemismos do Arquipélago da Madeira

A ilha da Madeira, onde o projeto se insere é naturalmente rica em endemismos fruto da sua condição de ilha, onde pode funcionar como ponto de reserva de espécies que desapareceram noutras geografias ou funcionar como local onde determinadas espécies podem ter rumos de evolução próprios, especializando-se, e dando origem a novas espécies.

Na área de estudo, foram detetadas 31 espécies endémicas, das quais 20 são endémicas do Arq. da Madeira (vide Tabela abaixo).

Tabela 16 – Endemismos presentes na área de estudo

Nome Comum	Nome Científico	Grau de endemismo	Habitat (área de estudo)	Abundância Relativa (área de estudo)
Andríala	*Andryala glandulosa*	Endemismo da macaronésia (Madeira e Canárias)	FM	
Malmequer	*Argyranthemum pinnatifidum* subsp. *pinnatifidum*	Endemismo da Madeira e Açores	FM+Lau+Ur	Ocasional
	Asplenium trichomanes subsp. *maderense*	Endemismo da Madeira	FM+Lau	Rara
Hortelã-de-burro	*Cedronella canariensis*	Endemismo da macaronésia (Madeira e Canárias)	FM+Lau	Ocasional
Folhado	*Clethra arborea*	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Abundante
Feto	*Dryopteris maderensis*	Endemismo da Madeira	FM+Lau	Rara
Massaroco	*Echium candicans*	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Ocasional
Urze-das-vassouras	*Erica platycodon* subsp. *maderincola*	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Frequente
Palha-carga	*Festuca donax*	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Rara
	Galium productum	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Ocasional
	Geranium palmatum	Endemismo da Madeira	FM+Lau	Rara
	Geranium rubescens	Endemismo da Madeira	FM+Lau	Rara
Aderno	*Heberdenia excelsa*	Endemismo da macaronésia (Madeira e Canárias)	Lau	Rara
Hera	*Hedera maderensis*	Endemismo da Madeira	FM+lau	Ocasional

Azevinho-da-rocha	*Ilex canariensis*	Endemismo da macaronésia (Madeira e Canárias)	Lau	Rara
Perado	*Ilex perado*	Endemismo da Madeira	FM+Lau	Rara
Cedro-da-madeira	*Juniperus cedrus*	Endemismo da macaronésia Madeira e Canárias)	Ur	Rara
Loureiro	*Laurus novocanariensis*	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)	FM+Lau+Ur	Frequente
Til	*Ocotea foetens*	Endemismo da macaronésia (Madeira e Canárias)	Lau	Rara
Erva-de-coelho	*Pericallis aurita*	Endemismo da Madeira	Ur	Rara
Pau-branco	*Picconia excelsa*	Endemismo da macaronésia (Madeira e Canárias)	Lau	Rara
	Ranunculus cortusifolius	Endemismo da macaronésia (Madeira, Açores e Canárias)	Lau	Rara
Sanguinho	*Rhamnus glandulosa*	Endemismo da macaronésia (Madeira e Canárias)	Lau	Rara
Rosa-brava	*Rosa mandonii*	Endemismo da Madeira	FM+Lau	Rara
Silva	*Rubus grandifolius*	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Frequente
	Saxifraga maderensis	Endemismo da Madeira	Lau	Rara
Erva-arroz	*Sedum farinosum*	Endemismo da Madeira	Ur	Ocasional
Erva-redonda	*Sibthorpia peregrina*	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Frequente
Serralha-da-rocha	*Sonchus fruticosus*	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Ocasional
	Sonchus pinnatus	Endemismo da Madeira	FM+Lau	Ocasional
Uveira-brava	*Vaccinium padifolium*	Endemismo da Madeira	FM+Lau+Ur	Ocasional

FM: Floresta Tipo I (Floresta Mista); Lau: Floresta Tipo II (Laurissilva); Ur: Floresta Tipo III (Urzal de Altitude); FC: Floresta de coníferas.

O elevado número de endemismos presentes na área de estudo reflete também o valor ecológico da mesma, apesar de ter estado sujeita a um considerável grau de perturbação antrópica. Este grau de endemismos foi um dos

fatores que levou à sua integração no Parque Natural da Madeira, na Rede Natura 2000 e como Património Natural da Humanidade de Valor Universal Excecional classificado pela UNESCO, embora algo descaracterizado (na sua integridade e autenticidade) na área de estudo devido à abundante presença de espécies exóticas, ornamentais e cultivares.

Alguns endemismos são frequentes na área de estudo, outros ocorrem muito pontualmente e mais no interior da floresta contígua ao caminho existente. Uns ao longo de toda a extensão do caminho, outros de forma mais localizada, apenas em certos troços. A título de exemplo e também pela sua exuberância/beleza pode-se destacar a erva-coelho (*Pericallis aurita*) e a serralha-da-rocha (*Sonchus fruticosus*) como dois interessantes endemismos madeirenses.

Fotografia 18 – Exemplares de erva-coelho e de serralha-das-rochas na área de estudo.

Realçar também que a área de estudo beneficiou, entre 2013 e 2017, ao abrigo do Projeto LIFE Fura-bardos, de uma limpeza e controlo de algumas espécies exóticas invasoras com posterior plantação de espécies arbustivas e arbóreas endémicas, como o loureiro, o massaroco e a uveira-da-serra.

5.7.2.2.4. Espécies exóticas invasoras

A ilha da Madeira além de rica em endemismos é também rica em espécies exóticas, que foram introduzidas desde a sua descoberta e colonização, para usos e objetivos vários, outras provavelmente de forma inadvertida. Na área de estudo foram detetadas 30 espécies exóticas[8], das quais 18 tem cariz invasor, encontrando-se listadas como tal no Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho. Na Tabela abaixo elencam-se as espécies exóticas e as exóticas invasoras encontradas na área de estudo.

Tabela 17 – Elenco de espécies exóticas e exóticas invasoras presentes na área de estudo.

Nome Comum	Nome Científico	Exótica / Invasora	Legislação Aplicável	Habitat	Abundância
Mimosa	*Acacia dealbata*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM	Rara
Acácia-austrália	*Acacia melanoxylon*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM	Ocasional
Agapanto	*Agapanthus praecox*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau +Ur	Rara
Abundância	*Ageratina adenophora*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau	Frequente
Cana	*Arundo donax*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM	Rara
Vidoeiro	*Betula alba*	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	Ur	Rara
Castanheiro	*Castanea sativa*	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	FM+Lau +Ur	Rara
Hastes-de-são-Lourenço,	*Crocosmia x crocosmiiflora*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau	Rara
Criptoméria	*Cryptomeria japonica*	Exótica	Decreto Legislativo	FM	Ocasional

[8] Também considerando o Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M, de 14 de Agosto, que no seu Anexo I elenca as espécies florestais exóticas.

			Regional n.º 35/2008/M		
Junção	*Cyperus eragrostis*	Exótica		FM	Rara
Giesteira-das-vassouras	*Cytisus scoparius*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau +Ur	Frequente
Giesteiras-das-serras, maias, giesta-negral	*Cytisus striatus*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM	Rara
Entrometidos	*Erigeron karvinskianus*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau +Ur	Frequente
Eucalipto	*Eucalyptus globulus*	Exótica		FM	Frequente
Figueira	*Ficus carica*	Exótica		FM	Rara
Conteira	*Hedychium gardnerianum*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM	Rara
Traqueiro	*Helichrysum foetidum*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau +Ur	Frequente
Hortênsia	*Hydrangea macrophylla*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau	Rara
Nogueira	*Juglans regia*	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	FM	Rara
Grama-de-joanopolis	*Paspalum paspalodes*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau	Ocasional
Pinheiro-bravo	*Pinus pinaster*	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	FM+Lau +Ur	Frequente
Pinheiro-da-casquinha, pinheiro-silvestre	*Pinus sylvestris*	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	FM+Lau +Ur	Rara
Tapete-inglês	*Polygonum capitatum*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau	Ocasional
Pseudotesuga	*Pseudotsuga menziesii*	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	Ur	Ocasional
Vimeiro; salgueiro-francês	*Salix viminalis*	Exótica		FM	Rara
Tabaqueira	*Solanum mauritianum*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM	Rara
Tuia	*Thuja sp.*	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	FM+Ur	

Chagas	*Tropaeolum majus*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM	Ocasional
Carqueja (na Madeira), Tojo, Tojo-arnal	*Ulex europaeus*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau +Ur	Ocasional
Tojo-molar	*Ulex minor*	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	FM+Lau +Ur	Rara

FM: Floresta Tipo I (Floresta Mista); Lau: Floresta Tipo II (Laurissilva); Ur: Floresta Tipo III (Urzal de Altitude); FC: Floresta de coníferas.

As espécies exóticas invasoras são uma ameaça à flora e vegetação nativas, ocupando os seus nichos de desenvolvimento e reduzindo a área de distribuição destas últimas. As espécies exóticas invasoras foram encontradas ao longo de todo o caminho existente a beneficiar, embora com maior frequência e abundância relativa no troço correspondente à Floresta Tipo I. É a presença abundante e regular destas espécies na área de estudo (que decresce à medida que a altitude aumenta) que contribui para a descaraterização da vegetação nativa outrora presente nesta área. A presença desta vegetação exótica (por vezes invasora) e ornamental, devido fundamentalmente à atividade agrícola, ao uso da via (e sua envolvente) e às operações de manutenção desta via contribuíram para a expansão destas espécies exóticas, originando a redução da integridade e da autenticidade da floresta nativa, nomeadamente na Floresta Tipo II.

Fotografia 19 – A acácia-austrália (*Acacia melanoxylon*) e a abundância (*Ageratina adenophora*), espécies exóticas invasoras presentes na área de estudo.

Realçar novamente que a área de estudo beneficiou, entre 2013 e 2017, ao abrigo do Projeto LIFE Fura-bardos, de uma limpeza e controlo de espécies exóticas invasoras (designadamente a giesta-das-vassouras, a carqueja, o agapanto e a hortênsia), com posterior plantação de espécies arbustivas e arbóreas nativas, contribuindo para diminuir a incidência de espécies exóticas invasoras na área de estudo.

Pelo seu cariz invasor e pelo seu porte arbóreo destaca-se a ocorrência das acácias aos kms:

- 0+380 a 0+520
- 0+620
- 0+740
- 0+930

(consultar **Anexo VII**- Fotografias de espécies exóticas invasoras)

5.7.2.2.5. Flora não vascular

No que diz respeito às plantas não vasculares (briófitos - musgos e hepáticas), que, à semelhança da flora vascular, também apresentam uma importante função no ecossistema da ilha[9], após a análise da bibliografia especializada (Borges *et. al*., 2008; Fontinha *et al*., 2000; IUCN 2019) para o arquipélago da Madeira, foram elencadas 10 espécies de ocorrência potencial para a área de estudo e de interesse conservacionista pelos estatutos que apresentam (vide **Anexo V -** Lista de Espécies de Flora); fundamentalmente características do habitat Floresta Tipo II - Laurissilva e, com muito menor probabilidade de ocorrência, para a Floresta Tipo I - Floresta mista e para a Floresta Tipo III - Urzal de altitude. Não se tendo confirmado a presença destas

[9] Por exemplo, por contribuir para o equilíbrio hidrológico da ilha, promovendo a retenção e infiltração gradual da água proveniente dos nevoeiros e da chuva; ou por contribuir para a redução da erosão hídrica do solo.

espécies no terreno[10], elencam-se apenas estas espécies potenciais pelos estatutos de proteção e de conservação apresentados.

Tabela 18 – Elenco de espécies exóticas e exóticas invasoras presentes na área de estudo.

Nome Comum	Nome Científico	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação (UICN, 2015)	Habitat	Ocorrência na Madeira
Musgo	*Andoa berthelotiana*		VU	Lau	Localizada; Toda a área de estudo
Musgo	*Brachythecium percurrens*		EN	Lau	Localizada; Toda a área de estudo
Musgo	*Bryoxiphium madeirense*		EN	Lau	Muito Localizada; Terço final da área de estudo
Hepática	*Cololejeunea madeirensis*		EN	Lau	Localizada; Toda a área de estudo
Musgo	*Echinodium setigerum*		EN	Lau	Localizada; Toda a área de estudo
Musgo	*Echinodium spinosum*	Anexo B-II do Decreto-Lei nº. 156-A/2013 (Espécie Prioritária)	EN	Lau	Localizada; Toda a área de estudo
Musgo	*Fissidens nobreganus*		EN	Lau	Localizada; Dois terços iniciais da área de estudo
Hepática	*Porella inaequalis*		EN	Lau	Localizada; Toda a área de estudo
Musgo	*Thamnobryum fernandesii*	Anexo B-II do Decreto-Lei nº.49/2005 (Espécie Prioritária)	VU	Lau	Localizada; Toda a área de estudo
Hepática	*Tylimanthus madeirensis*		EN	Lau	Muito Localizada; Fora da área de estudo (a 500m)

VU: Vulnerável à Extinção; EN: Em Perigo de Extinção; FM: Floresta Tipo I (Floresta Mista); Lau: Floresta Tipo II (Laurissilva).

[10] Os trabalhos de campo não foram direcionados para este grupo de flora.

Destaca-se a presença potencial dos musgos *Echinodium spinosum* e *Thamnobryum fernandesii*, dado o estatuto de proteção legal destas duas espécies, que integram o Anexo B-II do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, como espécie Prioritária, ou seja, tratando-se de duas Espécies vegetais de interesse comunitário prioritário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação. A espécie *Echinodium spinosum* apresenta o estatuto EN – Em Perigo de Extinção, enquanto a espécie *Thamnobryum fernandesii* apresenta o estatuto de conservação VU – Vulnerável à extinção, sendo ambas endémicas da Madeira.

Em relação à espécie Echinodium spinosum, é um musgo presente na floresta Laurissilva, entre os 300m e os 1600 m de altitude, designadamente em áreas húmidas e sombrias de vales fechados, que se desenvolve quer sobre o solo quer sobre a superfície das rochas, bem como nos troncos de árvore.

A espécie *Thamnobryum fernandesii* é conhecida em vários locais da ilha da Madeira, designadamente no norte da ilha. Preferencialmente, surge na Laurissilva e noutros habitats húmidos ou temporariamente húmidos, em altitudes que vão do nível do mar aos 1.400 m (Fontinha *et al*., 2000). Estas duas espécies e as restantes 8 elencadas como potencialmente ocorrentes na área de estudo têm menor probabilidade de ocorrerem no caminho atualmente existente, ou na sua berma/orla da floresta, pois nestes habitats as condições ecológicas mais perturbadas e mais xéricas são menos propícias à ocorrência destas espécies, que carecem de maiores níveis de humidade e de sombra.

Salientar ainda que o musgo *Bryoxiphium madeirense* e a hepática *Tylimanthus madeirensis* apresentam uma distribuição muito localizada na ilha da Madeira, ao contrário das restantes mencionadas no quadro acima; porém esta hepática não está referenciada para a área de estudo (apenas a 500m desta).

Assim considera-se que a Flora não vascular (Musgos e Hepáticas) apresentam um elevado valor ecológico na área de estudo, o número de espécies de ocorrência referenciada apresentar estatutos de proteção e de conservação ameaçados (vários em Perigo de extinção), bem como referenciados diversos endemismos, destacando-se o habitat da Laurissilva para suporte e ocorrência destas espécies. Estas ocorrências têm, por vezes, áreas de distribuição muito localizadas, representando a área de estudo a áreas críticas para a sobrevivência e reprodução destas espécies na ilha, como por exemplo o musgo *Bryoxiphium madeirense*.

5.7.2.3. Vegetação e habitats

Ao longo da extensão da área de estudo, correspondente ao caminho existente e a sua envolvente num raio de 50m, a vegetação e os habitats apresentam diferentes configurações e comunidades florísticas, que foram categorizadas em Floresta Tipo I, Floresta Tipo II e Floresta Tipo III. Em suma:

- Troço inicial (junto ao parque empresarial): Floresta Tipo I
  - do km 0+000 ao km 2+900
  - entre as cotas 565 m e 900 m
  - Floresta mista

- Troço intermédio: Floresta Tipo II
  - do km 2+900 ao km 6+300
  - entre as cotas 900 m e 1.250 m
  - Laurissilva

- Troço final: Floresta Tipo III
  - do km 6+300 ao km 9+255
  - entre as cotas 1.250 m e 1.575 m
  - Urzal de altitude

Floresta Tipo I

O troço inicial do projeto em estudo corresponde a um coberto vegetal de Floresta Mista e compreende uma extensão de cerca de 2,9 km, até ao km 2+900. Começa com uma área significativamente humanizada, pela proximidade a Ginjas e ao pequeno parque empresarial contíguo, com caminhos/estradas, pequenas parcelas agrícolas/hortas e habitações/edifícios. Como referido acima, trata-se da extensão na qual ocorreu ao longo dos tempos uma maior alteração e intervenção humana devido aos usos e necessidades básicas do quotidiano da população local, mas também com uma influência acentuada de espécies florestais como o eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Salienta-se também a presença de espécies ornamentais.

Esta floresta mista é dominada pela presença de eucalipto e pinheiro-bravo, alguma acácia-austrália (*Acacia melanoxylon*) e faia (*Myrica faya*), bem como uma ocorrência esparsa de loureiro (*Laurus novocanariensis*), folhado (*Clethra arborea*) e criptomérias (*Cryptomeria japonica*). No estrato arbustivo predominam as silvas (*Rubus grandifolius* e *Rubus ulmifolius*) e a giesta (*Cytisus scoparius*), podendo encontrar-se pontualmente a urze-das-vassouras (*Erica platycodon*) e a carqueja/tojo (*Ulex europaeus*). Ao nível do estrato herbáceo predomina a abundância (*Ageratina adenophora*), as entrometidas (*Erigeron karwinskianus*), a grama (*Paspalum paspalodes*), o traqueiro (*Helichrysum foetidum*), a cana (*Arundo donax*), o tabaqueiro (*Solanum mauritianum*), o tapete-inglês (*Polygonum capitatum*), mas também ocorrem outras espécies ornamentais, como as chagas (*Tropaeolum majus*), as hastes-de-São-Lourenço (*Crocosmia x crocosmiiflora*) ou a hortênsia (*Hydrangea macrophylla*), todas elas são espécies herbáceas exóticas de cariz invasor; outras espécies ocorrem também como a *Prunella vulgaris*, o morangueiro (*Fragaria vesca*), o fedegoso (*Psoralea betuminosa*), o *Medicago* sp., a bole-bole (*Briza maxima*) e ainda espécies endémicas como a hera (*Hedera maderensis*), o *Galium productum* ou a erva-redonda (*Sibthorpia peregrina*). Ocorrem ainda variados fetos nas zonas mais sombrias e húmidas, como o feto-

comum (*Pteridium aquilinum*), o feto-pente (*Blechnum spicant*), o *Adiantum reniforme*, o feto-grande (*Woodwardia radicans*), a cabrinhas (*Davallia canariensis*), o *Asplenium trichomanes* subsp. *madeirense* e o *Dryopteris maderensis*.

Fotografia 20 – Aspeto geral da área de Floresta Tipo I (Floresta mista)

Os cerca de 2,4 km finais deste tipo de floresta estão inseridos na área classificada pela UNESCO como Laurissilva da Madeira.

Floresta Tipo II

Entre o km 2+900 e o km 6+300, com uma extensão de 3,4 km, o projeto de reabilitação do caminho existente atravessa uma área florestal de Laurissilva, com pendentes mais acentuadas, maior pluviosidade e humidade, que se situa sensivelmente entre as cotas 900 m e 1.250 m, como menor influência antrópica para usos e costumes do quotidiano das populações. É uma mancha florestal dominada pelo folhado, pela faia e pelo loureiro, pontuada com o til (*Ocotea foetens*) e o perado (*Ilex perado*), entre outras espécies. Ao nível arbustivo,

principalmente na área mais contígua ao caminho dominam as silvas, as giestas e a urze-das-vassouras, estão também representadas outras espécies como a urze-molar (*Erica arborea*), o massaroco (*Echium candicans*), o *Galium productum*, pontuada com uveira-brava (*Vaccinium padifolium*), a roseira-brava (*Rosa mandonii*) e também a carqueja/tojo. No que diz respeito ao estrato herbáceo destaca-se a presença acentuada de espécie exótica invasora abundância, mas também outras espécies como a erva-redonda, a *Prunella vulgaris,* o bole-bole, com a serralha-da-rocha (*Sonchus fruticosus*) e o *Geranium palmatum*, o malmequer (*Argyranthemum pinnatifidum*), o fedegoso, a dedaleira (*Digitalis purpurea*), a erva-bonita (*Epilobium obscurum*), entre outras. Os fetos referenciados no habitat anterior ganham preponderância e aumentam a sua representatividade, bem como o grupo dos musgos e hepáticas, precisamente pelo aumento da pluviosidade, humidade e descida da temperatura neste andar climático.

Fotografia 21 – Aspeto geral da área de Floresta Tipo II (Laurissilva) contígua ao caminho a beneficiar.

Destacar ainda neste habitat, embora ocorra também no urzal de altitude, a presença de líquenes, particularmente de um líquen de cor branca, *Streocaulon* sp. (as 5 espécies existentes na Madeira deste Género, não são endémicas) que colonizam determinadas zonas rupícolas mais expostas, como ao km 5+100 (uma extensão com início ao km 5+025 *terminus* ao km 5+175), onde atinge uma interessante concentração na parede rochosa que se localiza do lado direito do caminho (sentido Ginjas - Estanquinhos).

Fotografia 22 – Aspeto geral do talude de escavação do caminho a beneficiar que apresenta o líquen branco.

Note-se que neste habitat ocorrem com considerável regularidade junto ao caminho existente, normalmente na sua berma, diversas espécies exóticas invasoras, tendo sido identificadas 18 espécies no âmbito dos trabalhos de campo, das quais se destacam: a abundância (*Ageratina adenophora*), os intrometidos (*Erigeron karvinskianus*), o traqueiro (*Helichrysum foetidum*) e as giestas (*Cytisus* sp.), com ocorrência frequente, e a acácia-austrália (*Acacia melanoxylon*), a cana (*Arundo donax*), a carqueja (*Ulex* sp.), a tabaqueira (*Solanum mauritianum*), a conteira (*Hedychium gardnerianum*), o tapete-inglês (*Polygonum capitatum*), o agapanto (*Agapanthus preacox*) e a hortência

(*Hydrangea macrophylla*), com ocorrência mais ocasional a rara. Estas espécies exóticas contribuem para a reduzida integridade e autenticidade do habitat Laurissilva presente na área de interseção do projeto com a área classificada pela UNESCO como Laurissilva da Madeira, pois causa a descaraterização do elenco florístico típico da Laurissilva; porém, pelo seu cariz invasor, pode, inclusive, comprometer no futuro, de forma mais severa, a vegetação nativa e caraterística da Laurissilva, nestas zonas contíguas ao caminho existente e, nalguns casos, poucos, poderão penetrar no interior na floresta.

Em termos de estado de conservação da Laurissilva atravessada pelo atual caminho, a presença deste e a influência antrópica decorrente desta situação levou a um certo grau de descaracterização da Laurissilva junto ao caminho (que corresponde à área de estudo), ilustrado na presença de diversas espécies exóticas (algumas invasoras), na reduzida presença do til e de outras espécies típicas da Laurissilva, porém considera-se a floresta contígua ao caminho atual como Laurissilva entre o km 2+900 e o km 6+300, apesar de a sua composição florística apresentar um certo grau de descaracterização, resultante numa significativa redução da sua integridade e autenticidade. A ZEC da Laurissilva possui um Plano de Ordenamento e Gestão[11] que mantém os limites da Laurissilva da Madeira nos limites iniciais, aquando da sua delimitação para a definição e proposta do Sítio de Interesse Comunitário (SIC) Laurissilva da Madeira.

Importa, assim realçar que o valor ecológico, a integridade e a autenticidade da Laurissilva na área de estudo (caminho e sua envolvente imediata) tem vindo a reduzir-se significativamente, ao longo das últimas décadas, devido às operações de manutenção da via, à proliferação de espécies exóticas invasoras e a algumas atividades humanas (agrícolas e florestais).

[11] Plano de Ordenamento e Gestão da Laurissilva da Madeira (POGLM), aprovado e retificado pela Declaração de retificação nº 13/2009, de 27 de Novembro, ao Anexo da Resolução do Governo Regional da Madeira nº 1412/2009, de 19 de Novembro.

Floresta Tipo III

Entre o km 6+300 e o final do traçado ao km 9+255, correspondendo a um andar climático mais exposto à força do vento, com solos mais finos, condições mais xéricas e rupícolas, correspondendo, no início deste troço a uma zona de transição, e posteriormente ao ecossistema do Maciço Montanhoso Central da ilha da Madeira, dando assim origem, na área de estudo, a uma vegetação onde surgem, com maior expressão, formações típicas de urzais de altitude que podem atingir porte arborescente e arbóreo. É notória a evolução gradativa e adaptativa do tipo de vegetação, em que a urze-das-vassouras é dominante nas cotas mais baixas deste habitat e a urze-molar domina nas cotas superiores. O estrato arbóreo é pouco representativo podendo ocorrer urzes arbóreas (*Erica platycodon* e *E. arborea*), a faia, o folhado e o loureiro, e de forma muito pontual o pinheiro-bravo ou o castanheiro, geralmente com portes bastante inferiores aos encontrados na área de Floresta Tipo II contígua. No estrato arbustivo, que é o estrato dominante neste habitat, predominam a urze-das-vassouras e a urze-molar, porém ocorrem ainda a giesta-das-vassouras e a uveira-brava, bem como as silvas, o massaroco e a carqueja/tojo. No estrato herbáceo mantem-se a diversidade de fetos (fundamentalmente os supracitados) e musgos, embora com menor representatividade, ocorre a erva-redonda, os morangueiros, o malmequer, algumas compostas do género *Sonchus* sp., como a serralha-da-rocha (*Sonchus fruticosus*) a erva-coelho (*Pericallis aurita*), a dedaleira, o *Plantago* sp., o *Ranunculus* sp., e a erva-arroz (*Sedum farinosum*) em locais mais rupícolas.

Fotografia 23 – Aspeto geral da Floresta Tipo III contígua ao caminho a beneficiar.

Na parte terminal do traçado penetra-se na área florestal de coníferas envolvente à Casa Florestal de Estanquinhos, do km 8+950 ao km 9+255 (uma extensão terminal de cerca de 300 m), que compreende dominantemente plantações de coníferas, no caso presente de Pseudotesugas (*Pseudotesuga menziesii*), mas pode também encontrar-se pontualmente exemplares de pinheiro-bravo, cedro-da-Madeira (*Juniperus cedrus*), pinheiro-silvestre (*Pinus silvestris*), a tuia (*Thuja* sp.) ou de vidoeiro (*Betula alba*).

Fotografia 24 – Aspeto geral da área de Floresta de Coníferas em torno da Casa Florestal de Estanquinhos.

O Urzal de altitude, integrado na Floresta Tipo III, é um dos habitats característicos do Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira. O Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira foi integrado numa área classificada no âmbito da Rede Natura 2000, designada por Zona Especial de Conservação (ZEC) do Maciço Montanhoso Central (PTMAD0002). Esta ZEC possui um Plano de Ordenamento e Gestão, no qual a área de estudo compreende Matos baixos, Matos atlânticos, Matos mediterrânicos e Reserva geológica de vegetação de altitude.

5.7.2.3.1. Cartografia de habitats

A área de estudo abrange aproximadamente 82 hectares, e encontra-se representada na figura abaixo.

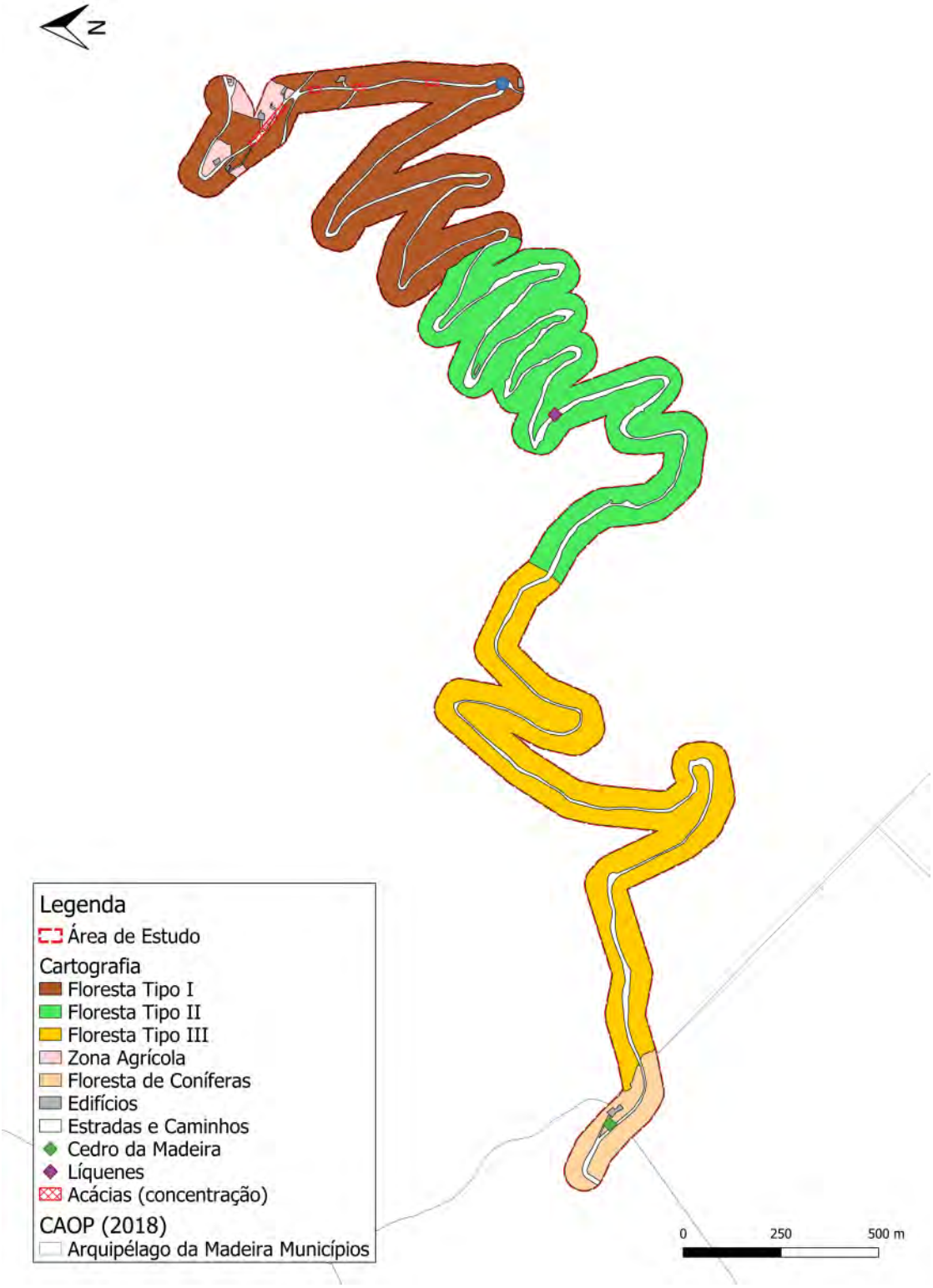


Figura 25 – Cartografia dos habitats presentes na área de estudo.

5.7.2.3.2. Habitats com estatuto de protecção

Ao nível dos habitats presentes na área de estudo identificaram-se dois que correspondem a habitats protegidos no âmbito da Rede Natura 2000, designadamente o Anexo B-I do D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de Novembro, que elenca os tipos de habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação (ZEC). Os dois habitats em causa são:

- 9360 * Laurissilvas macaronésias (*Laurus, Ocotea*)
- 4050 * Charnecas macaronésias endémicas

O habitat 9360 * Laurissilvas macaronésias corresponde ao troço de floresta de Tipo II que se encontra entre o km 2+900 e o km 6+300 e consiste num habitat prioritário para a conservação no âmbito da Rede Natura 2000, tendo levado à criação da ZEC Laurissilva da Madeira. O elevado valor ecológico da Laurissilva da Madeira encontra-se também mundialmente reconhecido pela UNESCO, desde 1999, como Património Natural da Humanidade de Valor Universal Excecional. Como anteriormente referido, a cotas mais baixas, a floresta foi sendo alterada ao longo dos tempos, ocorrendo aí, já há algumas décadas, eucalipto, pinheiro-bravo e outros elementos exóticos invasores. A cotas mais altas a Laurissilva, também como já foi referido, apresenta atualmente elementos característicos de urzal de altitude. Importa também realçar que a integridade e autenticidade do habitat Laurissilva, nesta área de estudo contígua ao caminho em análise, se encontra também afetada negativamente pela atividade humana, pela utilização e operações de manutenção do caminho atual, bem como pela proliferação de espécies exóticas invasoras na faixa contígua ao atual caminho[12].

Os elementos caraterísticos do habitat 4050 * Charnecas macaronésias endémicas surgem entre o km 6+300 e o km 8+950 (Floresta Tipo III, dominada por urzais de altitude de porte arborescente e arbóreo), até à entrada na área

[12] Fora da área de estudo, para o interior da encosta, a Laurissilva volta a exibir composição florística caraterística e consentânea com níveis mais elevados de autenticidade e integridade deste habitat.

florestal de coníferas que rodeia a casa florestal de Estanquinhos. Este habitat consiste também num habitat prioritário para a conservação no âmbito da Rede Natura 2000; é um dos habitats característicos do Maciço Montanhoso Central, tendo contribuído para a criação da ZEC Maciço Montanhoso Central. O valor ecológico destes habitats é também reconhecido pelo valor paisagístico e de lazer, havendo percursos turísticos pedestres e motorizados que os atravessam e são utilizados diariamente por turistas, designadamente os percursos pedestres PR 16 (Levada da Fajã do Rodrigues) e o PR 17 (Caminho do Pináculo e Folhadal); o próprio caminho alvo do presente projeto é utilizado diariamente dos vários jipes e carrinhas de Safaris, que mostram aos turistas diferentes áreas naturais da ilha da Madeira. Há ainda o caminho antigo do Caramujo, que intersecta a área de estudo, mas que está praticamente desativado desde que o atual caminho de Ginjas – Paul da serra foi aberto, por ter sido parcialmente destruído (no entanto há intensões de o recuperar no futuro).

5.7.2.4. Fauna Vertebrada

A ilha da Madeira, onde se insere o presente estudo apresenta uma fauna invertebrada (sobretudo artrópodes, mas também gastrópodes) bastante diversa, porém o presente estudo irá focar-se na fauna vertebrada: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. A fauna vertebrada da ilha da Madeira é, porém, baixo a moderadamente diversa.

Dada a tipologia de projeto em apreço, a beneficiação de um caminho existente considerou a componente faunística menos relevante para a caracterização da situação atual, atendendo a que se prevê que esta componente seja também a menos afetada com o projeto, quando comparada com a componente da flora e dos habitats.

O **Anexo VI** ao presente contem a Lista de Espécies de Fauna confirmadas e previstas na área de estudo.

5.7.2.4.1. Herpetofauna (anfíbios e répteis)

Ao nível dos anfíbios, o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.* 2008) assinala para a área de estudo apenas a rã-verde (*Rana perezi*), que consta no Anexo B-V do D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de Novembro, como espécies animal de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão; não tendo esta espécie sido identificada nos trabalhos de campo. No que diz respeito aos répteis, de acordo com o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal, há apenas 3 espécies na área de estudo, uma lagartixa e duas osgas (vide Lista de espécies de Fauna no **Anexo VI**). Apenas a presença da lagartixa-da Madeira foi confirmada na área de estudo.

Fotografia 25 – Lagartixa-da-Madeira presente na área de estudo

5.7.2.4.2. Avifauna

Este é o grupo da fauna vertebrada mais diverso. O número de espécies de aves confirmado foi, contudo, relativamente baixo,16 espécies. Sendo o número de espécies de aves potencialmente ocorrente na área de estudo de 25 espécies (vide **Anexo VI**), atendendo ao grau de perturbação impresso pelo caminho existente e a passagem de veículos ao longo do mesmo.

Destacam-se os endemismos o bis-bis (*Regulus madeirensis*), o fura-bardos (*Accipiter nisus* subsp. *granti*), a manta (*Buteo buteo* subsp. *harterti*), o francelho (*Falco tinnunculus* subsp. *canariensis*), a coruja-das-torres (*Tyto alba* subsp. *schmitzi*) o pombo-doméstico (*Columba livia* subsp. *atlantis*), o tentilhão (*Fringilla coelebs* subsp. *maderensis*), a lavadeira (*Motacilla cinerea* subsp. *schmitzi*), o melro (*Turdus merula* subsp. *cabrerae*) e a toutinegra (*Sylvia atricapilla* subsp. *heineken*).

Realçar a presença do fura-bardos, subespécie endémica da Madeira e Canárias, presente na área de estudo, constante no Anexo A do Decreto-Lei 49/2005, de 24 de Fevereiro, correspondendo a uma Espécie de ave de interesse comunitário prioritário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial. Esta espécie beneficiou do projeto de conservação LIFE Fura-bardos, de dirigido fundamentalmente à recuperação do seu habitat, que se centra na Laurissilva; tendo uma parte substancial da área de estudo sido alvo de ações de recuperação do seu habitat (limpeza e controlo de espécies exóticas e plantação de espécie nativas).

O pombo-trocaz (*Columba trocaz*) e a galinhola (*Scopolax rustica*) não foram confirmados no âmbito dos trabalhos de campo, mas é muito provável que aí ocorram, principalmente o primeiro, nas zonas mais interiores da floresta de Laurissilva, a segunda é mais caraterística de habitats arbustivos e, como tal, mais provável de ocorrer no Urzal de altitude, sendo uma espécie discreta e de difícil observação[13]. O pombo-trocaz consta do Anexo A do Decreto-Lei 49/2005, de 24 de Fevereiro, como Espécie de ave de interesse comunitário prioritário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial.

[13] Mais fácil de observar em noites de Inverno, como refere a população local.

A perdiz e o pombo-doméstico apresentam estatuto de proteção como espécies cinegéticas, estando integradas no Anexo D do D.L. n.º 49/2005, de 5 de Fevereiro.

A Laurissilva e o Urzal de altitude são habitats de elevada importância para espécies nidificantes e migradoras, onde ocorrem também várias espécies com interesse conservacionista, como o pombo-trocaz (com estatuto de conservação Vulnerável à extinção por Cabral *et al*. 2005[14]), o cigarrinho (*Sylvia conspicillata*) com estatuto de conservação Quase Ameaçado e a galinhola (também com estatuto de conservação Vulnerável à extinção); as restantes espécies de interesse conservacionista incluídas na Lista de espécies têm uma probabilidade muito menor de ocorrerem na área de estudo, pelas suas exigências ecológicas, como o patagarro (*Puffinus puffinus*), o pardal-espanhol (*Passer hispaniolensis*) ou a freira-da-Madeira (*Pterodroma madeira*).

5.7.2.4.3. Mamofauna

No que concerne às espécies de mamíferos passíveis de ocorrerem na área de estudo, assinalam-se oito espécies (Mathias *et al.* 1999 e Rainho *et al*. 2013), tendo sido confirmadas apenas a presença do coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e das ratazanas (*Rattus* sp.).

Os morcegos que potencialmente ocorrem na área de estudo são os que apresentam maior estatuto de proteção e de conservação, nomeadamente o morcego-da-Madeira (*Pipistrelus maderensis*), que é endémico da Macaronésia, o morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*) e o morcego-orelhudo-cinzento (*Plecotus austriacus*). As três espécies têm estatuto de proteção legal ao abrigo do Anexo B-IV do D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de Novembro, como espécie animal de interesse comunitário que exige uma proteção rigorosa, assim como está Criticamente ameaçado de extinção no Arq. da Madeira, de acordo com o Livro

[14] Face aos esforços de recuperação do efetivo populacional da espécie e à redução do grau de ameaça sobre ela, foi recentemente rebaixado o seu estatuto de conservação para Não Ameaçado (Equipa Atlas 2013).

Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*. 2005). De acordo com Rainho *et al*. (2002), verifica-se a presença, confirmada por amostragem acústica, do morcego-da-Madeira a cerca de 1 km da área do projeto e do morcego-arborícola-pequeno num ponto de amostragem a cerca de 5, km da área do projeto. Relativamente ao morcego-orelhudo-cinzento, a sua presença apenas foi detetada no lado oriental da ilha (abrigo a cerca de 13,8 km da área do projeto). Dado que amostragens de Rainho *et al*. apenas compreenderam 15 dias de trabalho de campo na ilha da Madeira, considera-se, apesar da distância dos pontos de amostragem à área do projeto, a presença do morcego-da-Madeira e do morcego-arborícola-pequeno como muito provável e do morcego-orelhudo-cinzento como provável. Ao longo do traçado foram encontrados 3 pequenos tubos lávicos (sensivelmente aos kms 0+120, 1+170 e 5+980), que após observação e prospecção de morcegos, não se detectou a presença de qualquer indivíduo (apesar de se considerar possível que possa ter desenvolvimento/progressão e eventual ocupação), certamente pela elevada exposição à perturbação que esta causa.

A área do projeto contígua ao caminho existente não constitui um habitat de abrigo, alimentação ou reprodução atrativo para a fauna, preferindo esta áreas mais interiores da floresta, menos perturbadas, menos alteradas, com melhores condições de abrigo, de recursos alimentares, entre outras.

O troço terminal do projeto, na zona envolvente à Casa florestal de Estanquinhos, atravessa uma Área de Refúgio de Caça, aqui a atividade venatória, como por exemplo ao coelho-bravo (mas também à perdiz-comum ou à galinhola), estão condicionadas ou interditas, consoante o regime atualmente em vigor.

5.7.2.4.4. Ictiofauna

Ao nível da ictiofauna destaca-se a presença de uma única espécie confirma, a truta-arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*), na Levada da Fajã do Rodrigues. Esta espécie foi e é utilizada com alguma regularidade em repovoamento piscícolas em determinadas ribeiras da ilha da Madeira, como é o caso da ribª do Inferno, de onde provem esta Levada.

A truta-fario (*Truta salmo*) poderá também ocorrer na área de estudo, não tendo sido confirmada.

5.7.2.5. Fauna Invertebrada

Ao nível da fauna invertebrada, a caraterização da área de estudo beneficiou de bibliografia especializada (Borges *et al*., 2008; Cameron & Cook, 2001; Crespo *et al*., 2014; Aguiar, 2020; Assing & Schülke, 2006;Markin *et al*., 1995; Smit *et al*., 2004; Wakeham *et al*., 2002) cujos trabalhos incidiram em amostragens efetuadas anteriormente na área de estudo, focados na Entomofauna (insetos), Aracnofauna (aranhas) e na Malacofauna (gastópodes – caracóis, etc.).

Entomofauna (Insetos)

Os **Insetos** constituem cerca de 85% da fauna de artrópodes do arquipélago e estão presentes em todos os ecossistemas, com um número geralmente elevado de espécies. A caraterização desta fauna em qualquer zona da Madeira não é fácil por falta de registos de colheita/observação, principalmente da maioria das espécies nativas/indígenas.

Optou-se por abordar a caraterização deste grupo, primeiro analisando as espécies de insetos associados às espécies vegetais presentes na zona em questão, com base no conhecimento destas associações noutras zonas da ilha e em segundo lugar, listar algumas espécies que já foram colhidas/observadas e cujos dados se encontram publicados.

Cerca de 50% das espécies de insetos são fitófagas pelo que a análise das associações das mesmas com as espécies vegetais presentes permite prever a composição da fauna entomológica da zona de intervenção.

Começando pela altitude mais baixa, no que foi classificado como **Floresta Tipo I**, desenvolvendo-se entre os 565 - 900 m de altitude. Aqui ocorre uma floresta mista, em que dominam as espécies exóticas *Eucalyptus globulus*, *Pinus pinaster*, *Acacia melanoxylon* e a espécie nativa *Myrica faya*. No eucalipto pode encontrar-se a psila *Ctenarytaina eucalipti*, o gorgulho *Gonipterus platensis* e o cerambicídeo *Phoracanta semipunctata*. A entomofauna associada ao pinheiro-bravo na Madeira é numerosa e variada e foi recentemente estudada por Aguiar (2020). É dominada por escaravelhos xilófagos que incluem os cerambicídeos, *Monochamus galloprovincialis* (vetor do nematode do pinheiro), *Arhopalus rusticus* e *Arhopalus syriacus* e 5 curculionídeos. As vespas-da-madeira-do-pinheiro, *Sirex noctílio* e *Urocerus gigas* também colonizam habitualmente o pinheiro-bravo. Já na acácia-austrália poderá aparecer a psila *Acizzia uncatoides*. É preciso ter em atenção que todas as espécies arbóreas mencionadas são exóticas/introduzidas, assim como a maioria dos insetos a elas associados e como tal carecem de medidas de controlo, de modo a promover a proteção e conservação de espécies nativas/endémicas. Quanto à faia-das-ilhas, *Myrica faya* (ou *Morella faya* de acordo com outros autores), Markin *et al*. (1995) mencionam 26 espécies de insetos fitófagos associados a esta árvore nativa das quais se pode mencionar as seguintes 10, todas endémicas: *Auletobius maderensis* (Rhynchitidae), *Cryptocephalus crenatus* (Chrysomelidae), *Laparocerus angustulus* e *L. noctivagans* (Curculionidae), *Issus maderensis* (Issidae), *Carposina atlanticella* (Carposinidae), *Ascotis fortunata wollastoni* (Geometridae), *Clepsis staintoni* (Tortricidae) e *Phyllonorycter myricae* (Gracillariidae). Nesta zona ainda aparecem com ocorrência esparsa, árvores nativas como o loureiro, o folhado e a urze-das-vassouras, que abordaremos nas zonas seguintes onde são mais abundantes. Também aparecem espécies introduzidas/exóticas como a criptoméria e invasoras como as giestas e a carqueja. A vegetação herbácea é na

sua maioria dominada por espécies introduzidas. Das poucas espécies nativas de plantas mencionadas, não se conhecem espécies de insetos associados que possam ter interesse conservacionista.

Na **Floresta Tipo II**, que se desenvolve entre as altitudes de 900 a 1.250 metros. Nesta faixa dominam espécies arbóreas típicas da Laurissilva como o Folhado (*Clethra arborea*) e o Loureiro (*Laurus novocanariensis*) e também a Faia (*Myrica faya*). Desta última já se mencionaram alguns insetos associados. No Folhado pode encontrar-se o hemíptero macaronésico *Aonidiella lauretorum* (Diaspididae) e uma mosquinha branca do género *Bemisia*, grupo *afer* (Aleyrodidae), provavelmente um complexo de espécies endémicas não descritas, associadas a várias plantas da Laurissilva, entre elas as Lauráceas *Laurus novocanariensis* e *Ocotea foetens*. Associados a estas últimas pode mencionar-se outros hemípteros nativos como, *Diaspidiotus laurinus* (Diaspididae), *Bemisia lauracea* (Aleyrodidae), *Aonidiella lauretorum*. Nas folhas do Loureiro também é comum observar galhas provocadas pela psila *Trioza laurisilvae* (Triozidae) e no Til lagartas que unem folhas, da traça endémica *Clepsis uncisecta* (Tortricidae). A flora arbustiva desta zona inclui algumas espécies nativas e endémicas, que por sua vez podem hospedar alguns insetos endémicos. O massaroco, *Echium candicans* é o alimento do escaravelho endémico *Longitarsus isoplexidis* (Chrysomelidae), já associado à uveira-da-serra, *Vaccinium padifolium* pode encontrar-se a traça endémica *Clepsis staintoni* (Tortricidae). As urzes também caracterizam a vegetação arbustiva nesta zona, mas como são dominantes na Floresta tipo III, falar-se-á na fauna de insetos a elas associados seguidamente, quando se abordar esse tipo de floresta. No extrato herbáceo a grande maioria da flora presente é composta por espécies introduzidas, no entanto, as asteráceas endémicas *Sonchus fruticosus* e *Argyranthemum pinnatifidum* estão registadas nesta zona. A primeira atrai muitos insetos polinizadores com as suas flores compostas amarelas e é hospedeira de uma traça ainda por descrever do género *Acroclita* (Tortricidae). As flores compostas, brancas e amarelas do malmequer (*A. pinnatifidum*), também atraem muitos insetos pelo seu néctar e pólen, mas os

seus caules constituem o alimento e abrigo para as larvas de um gorgulho endémico e raro, recentemente descrito, *Cyphocleonus aguiari* (Curculionidae).

As urzes dominam o estrato arbustivo na **Floresta Tipo III**, entre os 1.250 e os 1.575 metros, sendo a urze-molar (*Erica arborea*) mais comum a maior altitude e a urze-das-vassouras (*E. platycodon* subsp. *maderincola*) na zona mais baixa desta floresta. Existem vários insetos endémicos que dependem das urzes para viverem, nomeadamente as seguintes traças, cujas larvas se alimentam destas plantas: *Parahyponomeuta bakeri* (Yponomeutidae), *Xenochlorodes nubígena* (Geometridae) e ainda as espécies Macaronésicas, *Cyclophora maderensis* (Geometridae) e *Glyphipterix diaphora* (Glyphipterigidae). As urzes também são os hospedeiros exclusivos de duas psilas endémicas, *Strophingia arborea* e *S. fallax* (Liviidae). No estrato arbóreo, além das urzes, também estão presentes a *Myrica faya*, a *Clethra arborea* e o *Laurus novocanariensis* já abordados anteriormente. Com uma distribuição pontual aparecem as espécies introduzidas *Pinus pinaster* e *Castanea sativa*. No estrato arbustivo também surgem outras espécies endémicas como a uveira-da-serra e os massarocos, para as quais já se abordaram alguns insetos associados.

Importar acrescentar, abrangendo toda a área do presente estudo, que a Cartografia da Fauna Entomológica do Arquipélago da Madeira está bastante atrasada, no entanto alguns trabalhos publicados incluem mapas de distribuição para alguns grupos como Lepidópteros - Borboletas (Wakeham-Dawson *et al*., 2002), moscas-das-flores (Smit *et al*., 2004) e Escaravelhos-de-élitros-curtos (Assing & Schülke, 2006). Pelos mapas incluídos nestas publicações pode observar-se que, relativamente a borboletas endémicas, a espécie *Lycaena phlaeas phlaeoides* (Lycaenidae), foi registada na zona de implantação do projeto e as seguintes foram observadas em localidades muito próximas, mas dentro do seu alcance de voo: *Gonepteryx maderensis* (Pieridae) e *Vanessa vulcania*, *Hipparchia maderensis* e *Pararge xiphia* (Nymphalidae). Esta última com estatuto de conservação ameaçado (EN – Em Perigo de Extinção), vide quadro abaixo. Já

em relação a moscas-das-flores (Syrphidae), as seguintes espécies estão registadas na zona de implantação: *Episyrphus balteatus*, *Eupeodes corollae*, *E. luniger*, *Melanostoma wollastoni* [endémica], *Meliscaeva auricollis*, *Metasyrphus luniger*, *Scaeva pyrastri* e *Xanthandrus babyssa* [endémica]. Já em relação aos escaravelhos-de-élitros-curtos (Staphyllinidae), as espécies registadas são as seguintes: *Aloconota granulosa*, *Geostiba lindrothi*, *Mycetoporus johnsoni*, *Othius strigulosus*, *Stenus ruivomontis*, *S. undulatus*, *S. heeri*, *Xenomma convexifrons* e *X. planifrons*, todas endémicas de raridade variável, cujas larvas e adultos podem ser encontrados na camada de folhas mortas e húmidas de loureiros, urzes, uveiras e outras espécies arbóreas e arbustivas.

Tabela 19– Espécies de insetos de ocorrência referenciada próximo da área de estudo com estatuto de conservação ameaçado.

Nome Comum	Nome Científico	Estatuto de conservação IUCN	Habitat (área de estudo)
Borboleta	*Pararge xiphia*	EN	FM; Lau; Ur

EN: Em Perigo de Extinção; Ur: Floresta Tipo III (Urzal de altitude).

De entre os Insetos de ocorrência potencial elencados acima foram identificadas 37 espécies endémicas, das quais 30 são espécies endémicas da Madeira e 7 são endémicas da Macaronésia (vide Tabela abaixo).

Tabela 20 – Espécies de insetos endémicas potencialmente presentes na área de estudo.

Nome Comum	Nome Científico	Grau de endemismo	Habitat (área de estudo)
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Aloconota granulosa*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Hemíptero	*Aonidiella lauretorum*	Endemismo da macaronésica	Lau
	Ascotis fortunata wollastoni	Endemismo da Madeira	FM
	Auletobius maderensis	Endemismo da Madeira	FM
	Bemisia afer species-group	Endemismo da macaronésica	Lau

Hemíptero	*Bemisia lauracea*	Endemismo da Madeira	Lau
	Carposina atlanticella	Endemismo da Madeira	FM
Traça	*Clepsis staintoni*	Endemismo da Madeira	Lau
Traça	*Clepsis uncisecta*	Endemismo da Madeira	Lau
	Cryptocephalus crenatus	Endemismo da Madeira	FM
Traça	*Cyclophora maderensis*	Endemismo da macaronésica	Ur
Hemíptero	*Diaspidiotus laurinus*	Endemismo da macaronésica	Lau
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Geostiba lindrothi*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Traça	*Glyphipterix diaphora*	Endemismo da macaronésica	Ur
Borboleta	*Hipparchia maderensis*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
	Issus maderensis	Endemismo da Madeira	FM
	Laparocerus angustulus	Endemismo da Madeira	FM
	Laparocerus noctivagans	Endemismo da Madeira	FM
Escaravelho	*Longitarsus isoplexidis*	Endemismo da Madeira	Lau
Borboleta	*Lycaena phlaeas phlaeoides*	Endemismo da Madeira	Ur
Mosca-das-flores	*Melanostoma wollastoni*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Mycetoporus johnsoni*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Othius strigulosus*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Traça	*Parahyponomeuta bakeri*	Endemismo da Madeira	Ur
Borboleta	*Pararge xiphia*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
	Phyllonorycter myricae	Endemismo da Madeira	FM
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Stenus heeri*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Stenus ruivomontis*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Stenus undulatus*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
	Strophingia arborea	Endemismo da Madeira	Ur
	Strophingia fallax	Endemismo da Madeira	Ur
Psila	*Trioza laurisilvae*	Endemismo da macaronésica	Lau
Borboleta	*Vanessa vulcania*	Endemismo da macaronésica	FM; Lau; Ur
Mosca-das-flores	*Xanthandrus babyssa*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Traça	*Xenochlorodes nubigena*	Endemismo da Madeira	Ur
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Xenomma convexifrons*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur
Escaravelho-de-élitros-curtos	*Xenomma planifrons*	Endemismo da Madeira	FM; Lau; Ur

FM: Floresta Tipo I; Lau: Floresta Tipo II; Ur: Floresta Tipo III.

Assim, de entre o elenco de ocorrência potencial apresentado acima para a área de estudo, nenhuma espécie apresenta estatuto de proteção legal e apenas 1 espécie apresenta estatuto de conservação Ameaçado (EN – Perigo de extinção), que se trata de uma Borboleta (*Pararge xiphia*), não confirmada na área do projeto, mas presente em áreas cujo alcance de voo desta espécie permite atingir a área do projeto. As restantes espécies elencadas, endemismos da Madeira e da Macaronésia, não apresentam estatuto de proteção ou de conservação ameaçado, tratando-se de espécies comuns e ubiquistas. Fundamentalmente, pelo elenco expressivo de endemismos, considera-se moderado o valor ecológico do grupo dos Insetos. Estes endemismos correspondem a espécies comuns na ilha da Madeira, não representando a área de estudo a habitats críticos para a sobrevivência e reprodução destas espécies na ilha.

Aracnofauna

No grupo das **Aranhas**, de acordo com a bibliografia da especialidade (Borges *et al*., 2008; Crespo *et al*., 2014) foram consideradas 9 espécies, nos três pontos de amostragem inseridos na área de estudo (Caminho da Ginjas e Caramujo). Nenhuma das espécies elencadas apresenta estatuto de proteção ou de conservação ameaçado, tratando-se de espécies comuns e ubiquistas, porém, há que salientar neste grupo a ocorrência de 6 endemismos: 5 endemismos da Madeira e um endemismo da Macaronésia.

Estes endemismos correspondem a espécies comuns na ilha da Madeira, não representando a área de estudo a habitats críticos para a sobrevivência e reprodução destas espécies na ilha.

Tabela 21 – Espécies de aracnídeos endémicos potencialmente presentes na área de estudo.

Nome Comum	Nome Científico	Grau de endemismo	Habitat (área de estudo)
Aranha	*Ceratinopsis n. sp.*	Endemismo da Madeira	FM
Aranha	*Macarophaeus cultior*	Endemismo da Madeira	FM
Aranha	*Palliduphantes schmitzi*	Endemismo da macaronésica	FM, Lau
Aranha	*Rugathodes madeirensis*	Endemismo da Madeira	FM
Aranha	*Trogloneta madeirensis*	Endemismo da Madeira	FM
Aranha	*Turinyphia maderiana*	Endemismo da Madeira	Lau

FM: Floresta Tipo I; Lau: Floresta Tipo II; Ur: Floresta Tipo III.

Malacofauna (gastrópodes – caracóis)

Ao nível dos Moluscos presentes na área de estudo foram elencadas para a área de estudo, como de ocorrência potencial, de acordo com a bibliografia da especialidade (Borges *et al*., 2008; Cameron & Cook, 2001), 18 espécies (vide **Anexo VI** da Lista de Espécies de Fauna). Todas elas sem estatuto de proteção e apenas uma espécie com estatuto de conservação ameaçado, designadamente uma espécie endémica da Madeira, a *Boettgeria crispa*, em Perigo de extinção (EN), caraterística da Laurissilva, podendo ser encontrada também no Urzal de altitude ainda que com menor expressão. Na área de estudo a mancha de distribuição, de acordo com a IUCN, corresponde a uma área muito específica (Figura), aproximadamente entre o km 5+250 e o km 6+000.

Tabela 22 – Espécies de moluscos potencialmente presentes na área de estudo com estatuto de conservação ameaçado

Nome Comum	Nome Científico	Estatuto de conservação IUCN	Habitat (área de estudo)
Caracol	*Boettgeria crispa*	EN	Lau; Ur

EN: Em Perigo de Extinção; Lau: Floresta Tipo II; Ur: Floresta Tipo III.

Figura 26 – Distribuição do caracol *Boettgeria crispa* na Ilha da Madeira (no canto esquerdo da figura) e na área de estudo do projeto (IUCN, 2017).

Adicionalmente, os autores do presente estudo consideram também referenciado para a área de estudo, através da bibliografia (Cameron & Cook, 2001), outros 6 endemismos da Madeira, correspondendo estes a 4 caracóis terrestres (*Craspedopoma mucronatum*, *Craspedopoma neritoides*, *Leiostyla loweana* e *Leptaxis membranacea*) e a 2 semi-lesmas (*Plutonia marcida* e *Plutonia*

ruivensis); espécies associadas à Laurissilva, mas também podem ocorrer na Floresta mista (Floresta Tipo I) e no Urzal de altitude (Floresta Tipo III). No total, consideram-se referenciados para a área de estudo 10 endemismos, dos quais 7 são endemismos da Madeira e 3 da Macaronésia. Assim, tendo em conta fundamentalmente a grande diversidade e riqueza em endemismos presentes na área de estudo, a malacofauna revelou um moderado a elevado valor ecológico, em que as espécies de interesse conservacionista incluem também um caracol em Perigo de extinção, caraterístico da Laurissilva.

Tabela 23– Espécies de moluscos endémicos potencialmente presentes na área de estudo.

Nome Comum	Nome Científico	Grau de endemismo	Habitat (área de estudo)
Caracol	*Amphorella tornatellina*	Endemismo da macaronésica	FM
Caracol	*Boettgeria crispa*	Endemismo da Madeira	Lau
Caracol	*Columella microspora*	Endemismo da macaronésica	Lau, Ur
Caracol	*Craspedopoma mucronatum*	Endemismo da Madeira	FM, Lau, Ur
Caracol	*Craspedopoma neritoides*	Endemismo da Madeira	Lau
Caracol	*Leiostyla loweana*	Endemismo da Madeira	Lau
Caracol	*Leptaxis erubescens*	Endemismo da macaronésica	FM, Lau
Caracol	*Leptaxis membranacea*	Endemismo da Madeira	FM, Lau, Ur
Semi-lesma	*Plutonia marcida*	Endemismo da Madeira	FM, Lau, Ur
Semi-lesma	*Plutonia ruivensis*	Endemismo da Madeira	FM, Lau, Ur

FM: Floresta Tipo I; Lau: Floresta Tipo II; Ur: Floresta Tipo III.

Em síntese considera-se que a Fauna Invertebrada terreste (Entomofauna, Aracnofauna e Malacofauna) apresentou um moderado valor ecológico, pois apesar do reduzido número de espécies de ocorrência potencial apresentar estatutos de proteção e de conservação, foram referenciados diversos endemismos ao nível dos Insetos, Aracnídeos e Gastrópodes, destacando-se o habitat da Laurissilva para suporte e ocorrência destas espécies. Estes

endemismos correspondem a espécies comuns na ilha da Madeira, não representando a área de estudo a habitats críticos para a sobrevivência e reprodução destas espécies na ilha.

5.7.2.6. Evolução da situação actual na ausência do Projecto

Na ausência da beneficiação do caminho existente, a fragmentação da floresta ao longo da encosta continuará a existir, continuará também a ser alvo de ações de manutenção periódicas e tenderá também a aumentar o fluxo de viaturas, principalmente de turistas (os Safaris pelas áreas naturais da ilha da Madeira); atendendo à presença acentuada de espécies exóticas invasoras ao longo do caminho, sobretudo no seu troço inicial, prevê-se que haja uma proliferação e colonização mais massiva nos troços a cotas superiores por parte destas espécies, contribuindo para o aumento da descaracterização das comunidades florísticas associadas à Floresta Tipo II (Laurissilva) e à Floresta do Tipo III (Urzal de altitude).

Realçar também que evolução da situação atual sem o projeto levará à acentuação da perda de solo associada ao caminho existente, não só por erosão hídrica do solo (incremento das escorrências descontroladas de água), mas também pela passagem das viaturas turísticas todo-o-terreno. A perda de solo leva também a um ligeiro aumento da fragmentação do habitat para as espécies, nomeadamente para a fauna invertebrada terrestre de menor porte.

5.7.2.7. Referências Bibliográficas

AGUIAR, A.M.F. (2020). A Entomofauna associada aos pinhais da Madeira e do Porto Santo. Relatório Técnico. Secretaria Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural, DRA, 50 pp. [não publicado].

ALFA (2006); habitats 6310, 9330, 9320, in: ICN (2006) Proposta de Plano Sectorial da Rede Natura 2000 vol. ii Valores naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão: habitats naturais e espécies da flora e fauna; Instituto da Conservação da Natureza; Lisboa URL: http://www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm

ASSING, V. & SCHÜLKE, M. (2006). Coleoptera Vol. II, Part 2 - Staphylinoidea, Staphylinidae – Systematic Catalogue of the Entomofauna from the Madeira Archipelago and Selvagens Islands. Boletim do Museu Municipal do Funchal (História Natural), Supl. N.º 11: 5-167.

BENCATEL J., SABINO-MARQUES H., ALVARES F., MOURA A.E. & BARBOSA A.M. (2019) Atlas de Mamiferos de Portugal (2nd edition). Universidade de Evora, Portugal.

BORGES, P.A.V., ABREU, C., AGUIAR, A.M.F., CARVALHO, P., JARDIM, R., MELO, I., OLIVEIRA, P., SÉRGIO, C., SERRANO, A.R.M. & VIEIRA, P. (eds.) (2008). A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo, 440 pp.

https://ifcn.madeira.gov.pt/images/Doc_Artigos/Divulgacao/publicacoes/livros/ListfunffterrMadSel.pdf

CABRAL M.J., ALMEIDA J., ALMEIDA P.R., DELLINGER T., FERRAND DE ALMEIDA N., OLIVEIRA M.E., PALMEIRIM J.M., QUEIROZ A.L., ROGADO

L.., SANTO-REIS M. (Eds) (2005) Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza.

CAMERON, R. A. D., & COOK, L. M. (2001). Madeiran snails: faunal differentiation on a small island. Journal of Molluscan Studies, 67(3), 257-267.

CASTROVIEJO S. *ET AL.* (Ed.) (1993 - 2010); Flora Ibérica - Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares - Vários Volumes; Real Jardín Botánico; C.S.I.C.; Madrid. URL: http://www.floraiberica.org/

COSTA A., FRANQUINHO L. (2002) MADEIRA – Plantas e Flores. Francisco Ribeiro & Filhos, Lda. Funchal.

COSTA J.C., AGUIAR C., CAPELO J.H., LOUSÃ M., NETO C. (1998) Biogeografia de Portugal Continental; *Quercetea* nº.0; ALFA. pp 5-56.

CRESPO, M. L. C., BOIEIRO, M., CARDOSO, P., AGUIAR, M. C. A., AMORIM, I. R., BARRINHA, C., BORGES, P., MENEZES, D., PEREIRA, F., REGO, C., RIBEIRO, S., SILVA, I., & SERRANO, A. R. (2014). Spatial distribution of Madeira Island Laurisilva endemic spiders (Arachnida: Araneae). Biodiversity data journal, (2).

EQUIPA ATLAS (2013); Atlas das Aves Nidificantes no Arquipélago da Madeira. Parque Natural da Madeira, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar.

Fontinha, S., Sim-Sim, M., Sérgio, C., & Hedenäs, L. (2000). Briófitos endémicos da Madeira. Direcção regional do ambiente.

https://ifcn.madeira.gov.pt/images/Doc_Artigos/Divulgacao/publicacoes/livros/Briofitos.pdf

ICNB (2008); Manual de apoio à análise de projectos relativos à implementação de infra-estruturas lineares. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado. 65pp.

IFCN (2017) Séries de Vegetação. Instituto das Florestas e Conservação da Natureza. URL: https://ifcn.madeira.gov.pt/biodiversidade/fauna-e-flora/flora/serie-de-vegetacao.html

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. https://www.iucnredlist.org

JARDIM R., FRANCISCO D. (2000) Flora Endémica da Madeira. Muchia Publicações.

JESUS, J., TEIXEIRA, S., TEIXEIRA, D., FREITAS, T., & RUSSO, D. (2009). Vertebrados terrestres autóctones dos Arquipélagos da Madeira e Selvagens. Direcção Regional de Ambiente. Funchal.

LOUREIRO A., FERRAND DE ALMEIDA N., CARRETERO M.A. & PAULO O.S. (eds.) (2008): Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa.

MARKIN, G., SILVA, L. & AGUIAR, A.M.F. (1995). The insect fauna associated with the tree Myrica faya (Myricaceae) in the Macaronesia Islands and on mainland Portugal. Boletim do Museu Municipal do Funchal, Sup. no. 4: 411-420.

MEIRINHO, A., BARROS, N., OLIVEIRA, N., CATRY, P., LECOQ, M., PAIVA, V., GERALDES, P., GRANADEIRO, J.P., RAMÍREZ, I. & ANDRADE, J. (2014). Atlas das Aves Marinhas de Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. www.atlasavesmarinhas.pt

MERCHANTE H., MORAIS M., FREITAS H., MARCHANTE E. (2014) Guia prático para a identificação de plantas invasoras em Portugal. Imprensa da Universidade de Coimbra.

NEVES H., VALENTE A., FARIA B., SILVA I., MARQUES J., GOUVEIA N., SILVA P., OLIVEIRA P. (1996) LAURISSILVA DA MADEIRA Caracterização Quantitativa e Qualitativa. Parque Natural da Madeira. Funchal.

RAINHO, A., ALVES, P., AMORIM, F., & MARQUES, J. T. (EDS.). (2013). Atlas Dos Morcegos: De Portugal Continental. Instituto Da Conservação Da Natureza E Das Florestas, Lisboa, Portugal, 76 Pp + Anexos.

Sim-Sim, M., Gabriel, R., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Bryoxiphium madeirense*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39160A87712937. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T39160A87712937.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Gabriel, R., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Acrobolbus madeirensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T78591115A86025867. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T78591115A86025867.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Echinodium setigerum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39168A87712821. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T39168A87712821.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Fissidens nobreganus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T88279001A88382548. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T88279001A88382548.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Porella inaequalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T87543595A87715359. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T87543595A87715359.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N., Martins, A. & Gabriel, R. 2019. *Thamnobryum fernandesii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39190A87715024. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T39190A87715024.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N., Martins, A. & Gabriel, R. 2019. *Hedenasiastrum percurrens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T86200861A87712591. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T86200861A87712591.en. Downloaded on 17 June 2021.

SMIT, J.; AGUIAR, A.M.F. & WAKEHAM-DAWSON, A. (2004): The hoverflies (Diptera, Syrphidae) of the Madeiran Archipelago, Portugal. Dipterists Digest, 11 (1): 47-82.

SPEA (2018) Relatório Final do Projeto LIFE + Fura-bardos – Conservação do Fura-bardos e do habitat Laurissilva na ilha da Madeira. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Funchal (relatório não publicado)

STANEVA, A., & BURFIELD, I. (2017). European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, 172.

TEIXEIRA, D., ABREU, C., FREITAS, N., & GOMES, V. (2003). Moluscos terrestres da Ponta de São Lourenço e ilhéus adjacentes.

TEIXEIRA, D., CAMERON, R., GROH, K. & SEDDON, M.B. 2017. *Boettgeria crispa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017:

VILLARROYA, A. 2019. Relatório do Censo de milhafres/mantas em 2019. Relatório de projeto. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Nordeste. Relatório não publicado.

https://www.spea.pt/wp-content/uploads/2020/03/relatorio-censomilhafres_mantas2019_.pdf

WAKEHAM-DAWSON, A.; AGUIAR, A.M.F. & MARTIN, G. (2002): The distribution of endemic butterflies (Lepidoptera) on the island of Madeira, Portugal, since 1850, with comments on their current conservation status. Entomologist's Gazette, 53: 153-180.

5.8. Património Arquitectónico e Arqueológico

5.8.1. Introdução

O presente relatório elaborado pela empresa Neoépica, L.da, procura documentar os resultados de trabalhos de prospecção arqueológica efectuados no âmbito do EIA para a obra do caminho florestal das Ginjas – Paúl da Serra, na freguesia e concelho de São Vicente, Ilha da Madeira.

O caminho alvo dos trabalhos é utilizado de forma esporádica por veículos todo-o-terreno e de combate a incêndios, encontrando-se em fase de projecto a sua ampliação e pavimentação. Assim, os trabalhos de prospecção arqueológica, pesquisa bibliográfica e documental enquadram-se no Estudo de Impacto Ambiental – Vertente Património que se encontra em elaboração para o processo e local.

A obra contribui ainda ao nível da melhoria do acesso rodoviário ao Parque Florestal da Madeira, facilitando ações reflorestação em caso de áreas ardidas e ao mesmo tempo melhorando condições para o combate aos incêndios florestais nas zonas altas do Concelho de S. Vicente.

Os trabalhos de pesquisa bibliográfica e de prospecção de campo decorreram durante o mês de Julho de 2019, estando estes a cargo da empresa Neoépica Lda., sob responsabilidade do arqueólogo Nuno Neto.

Os trabalhos foram autorizados pela DRC – Madeira através do ofício nº 2115, datado de 31/07/2019, referente ao Processo nº 6.10.0.0.

5.8.2. Metodologia

Todo o trabalho de recolha bibliográfica/arquivo, prospecção e análise de dados foi dividido em:

- Recolha bibliográfica e de arquivo;
- Análise toponímica;

- Relocalização e caracterização de eventuais sítios conhecidos na área em análise;

- Prospecção sistemática na área definida;

- Análise e cruzamento dos dados recolhidos, materializados em cartografia temática, com a localização de eventuais sítios detectados e respectiva carta de visibilidades dos solos.

Recolha bibliográfica/arquivo:

Procedeu-se à consulta de bibliografia específica, procurando-se dessa forma analisar eventuais artigos e outra bibliografia referente a trabalhos arqueológicos na área a prospectar. Similarmente, contactaram-se as entidades necessárias, solicitando informações mais detalhadas e/ou inéditas sobre o património existente na zona afecta ao projecto, e recolheram-se informações orais de carácter específico ou meramente indiciário. Para além das bases de dados da especialidade, procedeu-se à consulta de bibliografia específica sobre a história local

Análise toponímica:

Na análise da zona recorreu-se ao levantamento dos topónimos da C.M.A.M. à escala 1:25000, folha nº 5, num raio de cerca de 2km em relação à área em análise, tendo-se na sua observação recorrido aos seguintes elementos bibliográficos:

- Dicionário Etimológico de Língua Portuguesa, 1977, Livros Horizonte, 3ª Edição, Lisboa. (Dic. Etim.).

- Reportório Toponímico de Portugal, 1967, Lisboa, Instituto Geográfico do Exército. (Rep. Top. Por.).

- Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura (Enc. Ls/Br).

- Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira (Enc. Pr/Br)

Relocalização de sítios:

Procurou-se relocalizar eventuais sítios conhecidos a partir de referências da bibliografia existente, recolhendo dados sobre o seu estado de conservação e eventuais relações com possíveis sítios a identificar na área a prospectar. De mencionar que para o perímetro em análise não são conhecidos quaisquer sítios arqueológicos ou elementos patrimoniais referenciados.

Carta de visibilidades dos solos:

De forma a permitir uma melhor percepção das visibilidades no campo realizou-se uma Carta de Visibilidades das áreas prospectadas, a qual possui quatro graus:

- Grau 0 (visibilidade nula) – Cor vermelha, zonas de mato muito denso/impenetrável, que não permitem a prospecção e/ou zonas já totalmente decapadas pela acção mecânica de modo a colocar a descoberto o substrato rochoso, não sendo possível, por estes motivos, identificar vestígios de interesse patrimonial;

- Grau 1 (visibilidade má/reduzida) – Cor laranja, zonas onde o coberto vegetal não permite uma visibilidade suficiente da superfície do solo, sendo apenas possível proceder a uma identificação de artefactos pontuais e a uma demarcação aproximada da área de dispersão de materiais;

- Grau 2 (visibilidade média/razoável) – Cor verde, zonas o coberto vegetal, com pouca vegetação, permite uma correcta observação da superfície do solo, sendo possível identificar artefactos e estruturas arqueológicas e proceder a uma avaliação da área de dispersão de materiais e da área ou áreas de maior concentração de materiais;

- Grau 4 (boa visibilidade) – Cor azul, terrenos totalmente limpos ou lavrados, que permitem uma excelente observação do solo, ou, se cultivados, as culturas agrícolas não constituem um obstáculo para uma total observação da superfície do solo, sendo possível proceder a uma identificação de artefactos e estruturas patrimoniais e à correcta avaliação da área de dispersão de materiais e da área ou áreas de maior concentração de materiais.

Prospecção intensiva:

Foi feita prospecção intensiva dentro do traçado do caminho. Dentro desta área, foram prospectados todos os terrenos livres de vegetação e de livre acesso, sendo a distância entre as linhas de prospecção sempre que possível de cerca de 2 metros.

5.8.3. Pesquisa Bibliográfica

O território no qual o povoamento de São Vicente foi gradualmente crescendo possuía características algo diferentes, corporizadas em encostas de perfil acidentado e denso arvoredo. Localizada num vale profundo, bem encaixado, da ribeira de mesmo nome, a paisagem fronteira exibia, e exibe, escarpas montanhosas, que delimitavam e caracterizavam as possibilidades económicas da ocupação humana (Vieira, 1994; Ribeiro, 2005).

Modificando o território primogénio, as diferentes comunidades «são vicentinas» foram criando espaços planos que pudessem satisfazer as suas necessidades ideológicas e funcionais, construindo socalcos (poios, na terminologia local) nas vertentes declivosas, ao longo de cursos de água até às «moles basálticas» (idem). Para o estabelecimento dos primeiros colonos foi, por isso, necessário o desbravamento do denso matagal e floresta (Vieira, 1994, 15).

Este processo de transformação do meio natural denota influência significativa da prática agrícola na economia local, a par da pecuária e silvícola. Desde a sua colonização, tida como de meados de quatrocentos (Vieira, 1994;

Ribeiro, 2005), que a zona de “serra” foi aproveitada como reserva silvícola e para o apastorar de gado ovi-caprino (idem).

No que se refere à silvicultura, as espécies existentes – aderno, pau-branco, teixo, vinhático, til e cedro (…) – eram de grande utilidade, provocando o desenvolvimento de uma importante indústria de serração. A transformação dos troncos em taboado era feita pelas serras de água. Este era um engenho mecânico movido a água, com vantagens sobre o sistema manual por ser mais rápido e necessitar de menos mão-de-obra (idem). As lenhas e madeiras tornaram-se indispensáveis na subsistência diária, por serem um produto abundante e transaccionável para outras indústrias da Ilha, como a da Cana-de-Açucar. Com a sua exportação os vendedores obtinham dividendos importantes. Fruto deste importante recurso, desenvolveu-se também a indústria da cal.

As informações existentes dão conta da instalação desta indústria em meados do século XVII, por intermédio do padre Francisco Pestana, que por testamento legou a posse da sua pedreira e forno da cal, nas proximidades, à confraria do Santíssimo Sacramento. No último quartel do século XVIII entra em laboração um outro forno, no cabo da Ribeira do Mato, propriedade de Manuel Pestana de Andrade. O seu desenvolvimento era promovido pela existência de um filão de Calcário, no sítio do Cascalho, além da referida existência abundante de combustível lenhoso (Ribeiro, 2005).

Nos inícios do século XX, em 1902 e 1903, são emitidas licenças de construção de novos fornos, respectivamente no sítio do Cascalho e no sítio do Barrinho. O Forno de Cal da Achada do Furtado do Barrinho, propriedade de João Pedro Faria, terá laborado até meados dos anos sessenta do século XX, usando como matéria-prima o calcário extraído das pedreiras de secção semicircular, localizadas junto ao Corgo do Barrinho, a cerca de 475m de altitude (SOUSA, 2012). A sua caracterização foi possível através de trabalhos arqueológicos nos inícios do milénio.

Uma das obras mais relevantes do ponto de vista da humanização da paisagem foi a construção de levadas, embora em menor densidade em relação a outros pontos da Ilha. A necessidade de rega para a agricultura, moinhos e a indústria da serração, dependentes da energia motora, exigiram o aproveitamento dos recursos aquíferos, cautelosamente regulados e encaminhados para as áreas de utilização (Vieira, 1994). Na zona da área prospectada, ressalva-se a «Levada do Fajã Rodrigues» e a «Levada do Norte», que tem um grande percurso na freguesia de S. Vicente, com várias tomadas de água e ainda casas dos cantoneiros para a sua manutenção, no cabo das Ginjas (Ribeiro, 2005, 42-43). Apesar deste recurso aquífero, em resultado das condições orográficas, a importância agrícola assentou, no princípio, nas culturas de subsistência, que asseguravam as necessidades locais. Gaspar Frutuoso, em finais do século XVI, descreve a existência de «grandes terras de lavranças de pão, e criações e muitas frutas de castanha, noz e outra sorte, muitas vinhas». (Vieira, 1994).

Ligada à cultura dos cereais, nomeadamente, ao trigo, encontram-se alguns moinhos, que alimentavam uma pequena indústria de farinhas e panificação. A cultura da vinha, já existente no século XVI e talvez no XV, assumirá a partir dos finais do século XVII uma maior importância económica, com a fabricação de vinhos e aguardentes para exportação. A cultura da cana-de-açúcar só teve alguma importância nos meados do século XIX, inícios do XX, com a existência de vários engenhos. A do linho é atestada em vária documentação e referência a teares, para os séculos XVIII e XIX, utilizada no vestuário local (Vieira, 1994; Ribeiro, 2005). As dificuldades de comunicação e a orografia condicionaram o processo de colonização e o subsequente desenvolvimento económico. Desde a sua colonização que as dificuldades de penetração do território, por via marítima e terrestre, foram um entrave ao povoamento (Idem). A comunicação com o exterior, em particular o lado Sul da ilha, não era fácil (Idem). A orografia do terreno dificultou ao máximo o desenvolvimento dos transportes terrestres, feitos até inícios do século XX por veredas, situação que só se modificou nas décadas de 70 e 80, quando o Governo Regional iniciou os trabalhos de abertura do caminho

das Ginjas, sendo que no final da década de 80, o Governo Regional retirou os equipamentos do local da obra de forma definitiva, ficando por concluir os trabalhos relativos à pavimentação, drenagem pluvial e sinalização. Por isso, apesar de difícil pela dificuldade de acostagem, a via marítima, através de "barcos de carreira" foi a mais utilizada (Ribeiro, 2005, 32).

Estes factores levaram a que a colonização desta zona da ilha se desse numa fase mais tardia, por meados do século XV, desconhecendo-se, inclusive, a identidade do primeiro colono. Só na centúria seguinte a quantidade de gente justificou a criação da freguesia, que foi crescendo ao longo de quinhentos e seiscentos. Em 1598 São Vicente tinha 120 fogos e 397 almas. Passado quase um século, em 1684 o vigário de São Vicente dá conta da existência de 471 fogos e 1581 pessoas de confissão. Com a passagem a sede de concelho de toda a coroa Norte da ilha da Madeira, São Vicente regista algum crescimento urbano e populacional, contando em 1772 com 1850 almas e em 1825 com 3700 (Vieira, 1994, 41). No final do século XIX, após várias alterações, com a criação e extinção em diferentes momentos dos concelhos de Porto Moniz e Santana, o concelho de São Vicente adquire o seu actual formato.

Apesar de elevada a vila em 1744, ganhando autonomias administrativas face a Machico, relatos de 1821 dão conta da precariedade das suas «casas» e observam o povoamento disperso, mais concentrado na zona da «varja», junto à capela do Rosário (Ribeiro, 2005). Situação resultante, também, das constantes cheias que alagavam a zona junto à foz, local do primitivo povoamento, assim como de ataques de corsários magrebinos.

A população residente detinha diferentes estatutos sociais e poderes aquisitivos, mas a parte que detinha capacidade económica de algum relevo era diminuta. Em exemplo, para os séculos XVI e XVII apenas 25 residentes no espaço do actual Concelho são detentores de escravos, num total de 57, propriedade de vigários e alguns capitães de ordenança. Numa fase inicial, a maioria das habitações correspondiam a estruturas frágeis: palheiros, encostadas

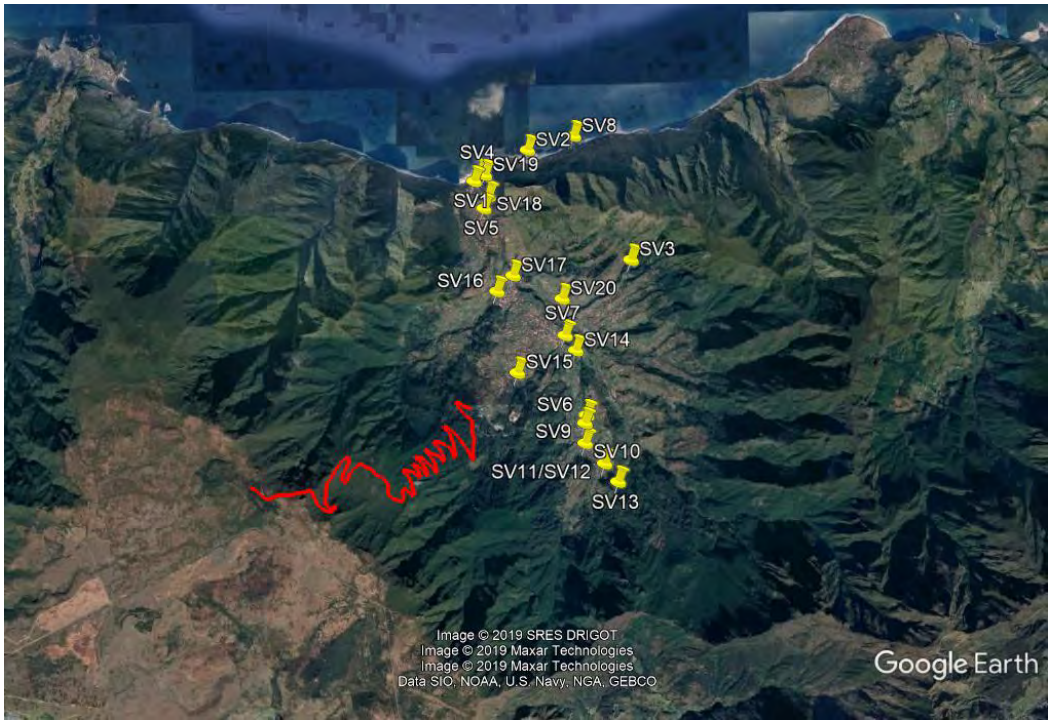
nas paredes da serra, simples covas no engaste do basalto. Mas, numa fase posterior, caracterizavam-se, grosso-modo, por casas térreas, em madeira ou pedra, com cobertura de palha ou telha.

As casas mais nobres, vulgarmente chamadas solares, correspondiam a edificação de arquitectura rústica, de forte carácter e sobriedade, do século XVIII e XIX, época de desafogo económico mercê da exploração vinícola, que permitiu significativo surto de construção civil. Nestas casas, normalmente o rés-do-chão era destinado ao lagar, a arrecadas alfaias agrícolas e ao produto de colheitas, muitas vezes empedrado ou em terra batida; o sobrado, correspondia à zona habitacional da casa, cujo acesso se fazia por escadaria exterior, com alpendre coberto e telhado de quatro águas. Ao corpo principal primitivo outros se poderiam acrescentar. Exemplos destas edificações, encontram-se no sítio do Passo, nos Lameiros, no Laranjal, no Saramago, a casa da Ribeira Seca do século XVIII, da Fajã Alta, o pitoresco casario da Vila e, mais próximo da área prospectada, no Ginjal (Ribeiro, 2005).

A edificação religiosa não contemporânea restringe-se à Igreja de São Vicente, com fundação no século XV, à capela de São Vicente, junto à foz da Ribeira de mesmo nome, do século XVI, às capelas do Livramento e Rosário da segunda metade do século XVII e, ainda, à capela da Nossa Senhora da Piedade, na Casa do Passo (Idem). Da história do povoamento e edificações do concelho de São Vicente identificam-se, hoje, vários locais de interesse patrimonial, assinalados na Tabela 24, todos distantes da área de afectação do caminho Ginjas-Paul da Serra, situando-se a menos de 1km do seu início o Moinho das Ginjas (SV014).

Tabela 24 – Sítios de interesse Patrimonial no concelho de São Vicente (Fonte: Sousa, prelo).

REF.	Designação	Observações	Coordenadas GPS		Alt.
SV001	Forte de Terra Chã	Século XVIII	N 32º 48' 25,9"	W 17º 2' 55,4"	71m
SV002	Salinas	Sítio dos Juncos	N 32º 48' 40,6"	W 17º 2' 25,8"	17m
SV003	Forno da Cal		N 32º 47' 48,2"	W 17º 1' 30,0"	362m
SV004	Capela de São Vicente	1692. Foz da ribeira de São Vicente	N 32º 48' 29,6"	W 17º 2' 52,1"	18m
SV005	Igreja Paroquial de São Vicente	Último quartel do século XV. Terceiro quartel do século XVII - ampliação	N 32º 48' 13,2"	W 17º 2' 49,9"	13m
SV006	Capela de Nossa Senhora do Rosário	Sítio da Vargem	N 32º 46' 37,5"	W 17º 1' 53,8"	297m
SV007	Capela de Nossa Senhora do Livramento	1683-85	N 32º 47' 14,0"	W 17º 2' 5,3"	237m
SV008	Porto da Fajã da Areia	Desaparecido	N 32º 48' 47,2"	W 17º 2' 0,3"	16m
SV009	Moinho 1	Moinho do Tio Marques e Tio Fernando Brazão. Sítio da Vargem/Rosário. Ribeira da Vargem/Rosário	N 32º 46' 33,9"	W 17º 1' 54,7"	314m
SV010	Moinho 2	Moinho do Lima. Sítio da Vargem/Rosário. Margem direita da Ribeira da Vargem/Rosário.	N 32º 46' 24,9"	W 17º 1' 51,1"	339m
SV011	Moinho 3	Moinho do Jacinto. Sítio da Vargem/Rosário. Margem direita da Ribeira da Vargem/Rosário.	N 32º 46' 15,8"	W 17º 1' 44,3"	368m
SV012	Serra de água	Existia em 1590. Acima do Moinho do Jacinto. Sítio da Vargem/Rosário. Margem direita da Ribeira da Vargem/Rosário.	N 32º 46' 15,8"	W 17º 1' 44,3"	368m
SV013	Caminho Vicinal São Vicente/Ribeira Brava	Caminho do Quebra Panelas. Vereda do Rosário (em calçada). Sítio da Vargem. Topónimo - Rússia	N 32º 46' 8,0"	W 17º 1' 37,5"	487m
SV014	Moinho 4	SV1	N 32º 47' 7,1"	W 17º 1' 59,5"	201m
SV015	Moinho 5	Moinho das Ginjas. Sítio do Miradouro/Ginjas. Caminho Velho das Ginjas	N 32º 46' 56,9"	W 17º 2' 31,2"	446m
SV016	Moinho 6	Moinho do Padre Abel. Sítio do Passo	N 32º 47' 34,3"	W 17º 2' 42,5"	160m
SV017	Moinho 7	Moinho Ernesto Barreiro / Moinho do Peneira. Sitio do Passo	N 32º 47' 41,8"	W 17º 2' 33,8"	145m
SV018	Moinho 8 e Aqueduto	Moinho da Vila de São Vicente. 1ª Rotunda de São Vicente (marginal)	N 32º 48' 19,1"	W 17º 2' 47,5"	41m
SV019	Caminho Vicinal São Vicente/Lameiros	Na margem direita da Ribeira de São Vicente, junto à capela na foz	N 32º 48' 28,9"	W 17º 2' 49,5"	21m
SV020	Engenho Velho	Sítio do Passo. Também existiu um ferreiro	N 32º 47' 31,0"	W 17º 2' 6,8"	127m
	Capela de Nossa Senhora da Piedade	1784. Sítio do Passo. Desaparecida. Não encontraram qualquer vestígeo			
	Lapa do Sol	Próximo do Monte Medonho?			



Fotografia 26 – Localização geográfica dos sítios de Interesse Patrimonial do Concelho de São Vicente (marcados a amarelo) e do caminho prospectado (marcado a vermelho).

5.8.4. Análise Toponímica

Para a execução da análise toponímica recorreu-se à Carta Militar do Arquipélago da Madeira, folha nº 5, analisando-se os topónimos existentes numa distância de 2km da área em análise, levando ao levantamento dos seguintes topónimos:

- **Achada** – vocábulo que deriva do latim *aplanata* (Etim.). *S.f.* Acção de achar, de descobrir alguma coisa; planalto (Enc. Pr/Br).

- (Fajã da) **Ama** – vocábulo que deriva do latim hispânico *amma*, que primeiro teria significado «mãe que amamenta» e, depois, «dona de casa» (Etim.). *S.f.* Mulher encarregada de amamentar alguma criança; aia; dona de casa, em relação aos criados; governanta (Enc. Pr/Br).

- (Furna da) **Areia** – vocábulo que deriva do latim *arena*, «areia; terreno arenoso; deserto de areia; combatentes de circo, gladiadores» (Etim.). Rocha detrítica móvel, da série psamítica, constituída por mais de 50% de detritos com calibre entre 2 e 1/16 do milímetro (Enc. Ls/Br). *S.f.* Produto da desagregação lenta das rochas pela acção de agentes de erosão (Enc. Pr/Br).

- **Bico** (da Cana) – vocábulo que deriva do latim *beccu-* (Etim.). *S.m.* A parte córnea que faz as vezes de lábios e que, constituindo a boca das aves, compreende duas mandíbulas; tudo quanto tem forma pontiaguda e lembra o bico da ave; ponta extremidade (Enc. Pr/Br).

- (Curral dos) **Burros** – vocábulo que deriva do latim *burru-*, «ruço, encarnado», ou de *burrico* (evolução do latim *burricus*, «cavalinho, burrico» (Etim.). Mamífero da família dos equídeos (Enc. Ls/Br). *S.m.* Mamífero da família dos equídeos, doméstico e mais pequeno do que o cavalo (Enc. Pr/Br).

- **Campo** (Grande) – vocábulo que deriva do latim *campus*, «planície; praça, na cidade de Roma; campo livre, espaço largo» (Etim.). Área cultivada ou

mesmo propriedade rústica (Enc. Ls/Br). *S.m.* Extensão de terreno mais ou menos plano e geralmente cultivável, com poucas ou nenhumas árvores; lugar sem edificações dentro ou junto de uma povoação; grande praça; vasto terreiro (Enc. Pr/Br).

- (Bico da) **Cana** – vocábulo que deriva do latim *canna*, «cana, junco fino; caniço; flauta pastoril», com origem no grego antigo *kánna* (Etim.). Nome vulgar do *Arundo donax L.*, gramínea rizomatosa com colmos elevados de entrenós ocos e folhas lanceoladas grandes e glaucas, panícula muito ampla verde ou violácea (Enc. Ls/Br). *S.f.* Planta de haste oca, vertical, com nós de espaço a espaço (Enc. Pr/Br).

- (Casa do) **Caramujo** – vocábulo que deriva do castelhano *carambujo* (Etim.). Nome vulgar da espécie *Trochocochlea lineata*, pertencente à família *Turbinidae*, que se se encontra em grande profusão sobre os rochedos (Enc. Ls/Br). *S.m*. Pequeno molusco, o mesmo que burrié; talha nos antigos navios; variedade de repolho (Enc. Pr/Br).

- **Cascalho** – de *cascar*: vocábulo que deriva do latim *quassicare*, de *quassare*, «partir aos bocados; sacudir, agitar fortemente; enfraquecer» (Etim.). Detritos ou clastos, geralmente líticos, com dimensões compreendidas entre 16mm e 64mm (Enc. Ls/Br). *S.m.* Pedra em lascas, pedra britada; pedra miúda misturada com areia e cascas de crustáceos; escória que larga o ferro quando se forja (Enc. Pr/Br).

- (Dentro da) **Cerca** – vocábulo que deriva do latim *circa*, «à roda, de todos os lados, em volta de; nas vizinhanças de; a propósito de, em relação a, acerca de; aproximadamente; mais ou menos, quase, aproximadamente» (Etim.) *S.f.* Obra com que se cerca ou veda determinado espaço; tapume, ripado, valado, muro, etc.; *adj.* Próximo, perto (Enc. Pr/Br).

- **Chão** (das Poças) – vocábulo que deriva do latim *planu-*, «plano, que tem superfície plana, chato, unido, igual; terreno plano; sem asperezas ou dificuldade, fácil; claro, nítido» (Etim.). *Adj.* Plano, raso, liso, que não tem elevações (Enc. Ls/Br).

- (Fajã da) **Cinza** – vocábulo que deriva do latim *cinisia*, de *cinis*, «cinza; ruínas (de cidade); cinzas dos mortos, restos queimados; morto, defunto; a morte» (Etim.). Designação genérica do material fragmentário (piroclástico) emitido nas explosões vulcânicas (são utilizadas principalmente como matéria fertilizante) (Enc. Ls/Br). *S.f.* Resíduo ou pó que resulta da combustão de certas matérias (Enc. Pr/Br).

- **Corrida –** competição desportiva em que a velocidade constitui o único factor para a classificação (Enc. Ls/Br). *S.f.* Acção de correr; lide, combate, tourada (Enc. Pr/Br).

- **Cortadas** – sem informação.

- **Cova** (da Ribeira) – vocábulo que deriva do latim *cova* (Etim.). *S.f.* Grande cova; funda depressão de terreno (Enc. Pr/Br).

- **Curral** (dos Burros) – vocábulo que deriva do latim *currale* (Etim.). *S.m.* Lugar geralmente vedado, repartimento em que se acolhe o gado; aprisco, redil, cercado (Enc. Pr/Br).

- **Dentro** (da Cerca) – vocábulo que deriva do latim *intro* (Etim.). *Adv.* No interior de, na parte interna (Enc. Pr/Br).

- **Espigão** – de *espiga*: vocábulo que deriva do latim *spica* (Etim.). *S.m.* Espiga grande; ponta de ferro aguçada; qualquer peça pontiaguda; linha culminante do telhado, cumeeira, aresta; alto, cume, cumeada (Enc. Pr/Br).

- **Estanquinhos** – Pico da ilha da Madeira, no extremo Norte do Paúl-da-Serra, com cerca de 1500m de altura (Enc. Pr/Br).

- **Faias** – vocábulo que deriva do latim *fagea*, aparece no latim tardio como designação de árvore (Etim.). *S.f.* Árvore alta e ramosa (Enc. Pr/Br).

- **Fajã** (da Ama; da Cinza; do Rodrigues) – *S.f.* Extensão pequena de terreno plano, susceptível de cultura, junto a uma rocha, geralmente à beira-mar, formada, em regra, por materiais desprendidos da quebrada ou acumulados na foz de uma ribeira e assentos quase sempre num banco de lava muito resistente (Enc. Pr/Br).

- **Feiteiras –** *S.f.* Negócio; acontecimento, sucesso; designação madeirense do *Pteridium aquilinum* (feto ordinário) (Enc. Pr/Br).

- **Fonte** (do Juncal) – vocábulo que deriva do latim *fonte-* (Etim.). Nascente de água corrente (Enc. Ls/Br). *S.f.* Água que surde do solo num lugar para correr para outro sítio; ponto de onde essa água brota (Enc. Pr/Br).

- **Furna** (da Areia) – vocábulo que deriva provavelmente do português forno (Etim.). Gruta ou abrigo rochoso em que não penetra a luz, escuro, sombrio (Enc. Ls/Br). *S.f.* Gruta, lapa; caverna, cova, cafua (Enc. Pr/Br).

- **Ginjas** – etimologia obscura (Etim.). *S.f.* O fruto da ginjeira; velho magro e encolhido (Enc. Pr/Br).

- (Campo) **Grande** – vocábulo que deriva do latim (Etim.). *Adj.* Que tem dimensões extensas, no ponto de vista absoluto, ou mais extensas com relação às que se consideram normais (Enc. Pr/Br).

- (Fonte do) **Juncal** – de *junco*: vocábulo que deriva do latim *juncu-* (Etim.). *S.m.* Lugar em que crescem juncos (Enc. Pr/Br).

- **Lança** – vocábulo que deriva do latim *lancea* (Etim.). Arma de haste, constituída por um ferro pontiagudo de forma aproximadamente losangular ou em forma de folha de oliveira, encabado numa haste bastante comprida (Enc. Ls/Br). *S.f.* Arma ofensiva constituída por uma haste geralmente de pau, em cuja extremidade esta uma parte pontiaguda (Enc. Pr/Br).

- **Limoeiro** – de *limão*: vocábulo que deriva do árabe *limun* (Etim.). Nome vulgar da *Citrus limon*, pequena árvore ou arbusto, da família das Rutáceas, subfamília das *Aurancióides* (Enc. Ls/Br). *S.m.* Árvore cujo fruto é o limão (Enc. Pr/Br).

- **Lombo** – vocábulo que deriva do latim *lumbu-*, «rins, costas, espinhaço; os órgãos genitais; parte inferior da vinha, onde está o fruto» (Etim.). *S.m.* Cada uma das partes do dorso de um e outro lado da coluna vertebral (Enc. Pr/Br).

- (Pico da Fajã) **Madeira** – vocábulo que deriva do latim *matéria*, «matéria, princípio das coisas; matéria (de que uma coisa é feita); materiais (para um trabalho); madeira de construção» (Etim.). Ilha e Arquipélago de Portugal no Atlântico Oriental (Enc. Ls/Br).

- **Miradouro** – vocábulo que deriva do latim *miratoriu-* (Etim.).*S.m.* O lugar mais alto de onde se descortina o vasto horizonte (Enc. Pr/Br).

- **Moitada** – sem informação.

- **Monte** (do Trigo) – vocábulo que deriva do latim *monte-* (Etim). Elevação do terreno acima de áreas circundantes mais baixas, menos extenso que a montanha (Enc. Ls/Br). *S.m.* Elevação considerável de terreno acima do colo que o rodeia (Enc. Pr/Br.).

- **Paredão** – de *parede*: vocábulo que deriva do latim vulgar *parete-*, «parede, muralha» (Etim). *S.m.* Grande parede, parede grossa, muralha (Enc. Pr/Br).

- **Passo** – vocábulo que deriva do latim *passu-*, «passo, movimento de cada um dos pés quando se caminha; passo, medida itinerária» (Etim.). *S.m.*

O acto de avançar ou de recuar um pé para andar; antiga grafia impropria de paçô: paço pequeno, pacinho. *Adj.* Paciente, sofredor; o mesmo que passado ou seco (Enc. Pr/Br).

- **Paúl** (da Serra) – vocábulo que deriva do latim vulgar *padule-*, «pântano, paul; junco, cana» (Etim.). *S.m.* Porção de água estagnada; terra encharcada, alagadiça; pântano; brejo (Enc. Pr/Br).
- **Pico** (da Fajã Madeira) – *S.m.* Ponta aguda; bico; ponto elevado, cume (Enc. Pr/Br).
- (Achada do) **Piquinho** – sem informação.
- (Chão das) **Poças** – de *poço*: vocábulo que deriva do latim *puteu-*, «buraco, fossa; poço de mina; chaminé; poço» (Etim.). *S.f.* Cova natural e pouco funda, com água; o mesmo que poço (Enc. Pr/Br)
- **Ribeira** (do Passo) – vocábulo derivado comum hispânico e galo-românico, ligado ao latim *ripariu-* (Etim.). *S.f.* Curso de água que corre entre margens próximas; pequeno rio (Enc. Pr/Br).
- (Senhora do) **Rosário** – vocábulo que deriva do latim *rosariu-*, «de rosas» (Etim). *S.m.* Conjunto de contas enfiadas que se fazem passar entre os dedos, enquanto se vão recitando pedre-nossos e avé-marias (Enc. Pr/Br).
- **Ruivo** (do Paúl) – vocábulo que deriva do latim *rubeu-*, «vermelho, avermelhado» (Etim). *Adj.* amarelo avermelhado. *S.m.* Aquele que tem o cabelo de cor vermelha ou avermelhada; nome vulgar de um peixe (Enc. Pr/Br).
- **Saramago** – vocábulo que deriva do árabe *sarmaq*, «armoles, androsemo», de origem persa (Etim.). Vernáculo do *Raphanus raphanistrum L.*, erva anual da família das Crucíferas (Enc. Ls/Br). *S.m.* Nome vulgar de uma planta crucífera (Enc. Pr/Br).
- **Senhora** (do Rosário) – vocábulo que deriva do latim *sanctu-* (Etim.). *S.f.* Mulher que viveu em estado de santidade e foi canonizada pela Igreja; Ama ou dona de casa em relação aos seus subordinados; mulher com autoridade sobre certas pessoas ou coisas (Enc. Pr/Br).

- (Paúl da; Nossa Senhora da) **Serra** – vocábulo que deriva do latim *serra*, «serra, instrumento de corte; nome de certo peixe; carro com rodas dentadas» (Etim.). *S.f.* Monte ou penedia com picos ou anfractuosidades e quebradas, longa extensão de montanhas (Enc. Pr/Br).

- **Terça** – vocábulo que deriva do latim *tertia*, «um terço» (Etim.). *S.f.* A terça parte de um todo (Enc. Pr/Br).

- (Achada do) **Til –** vocábulo que deriva do provençal *tille*; derivado de *tília*: vocábulo que deriva do latim *tilia* (Etim.). *S.m.* Sinal ortográfico; bagatela, coisa mínima; o mesmo que tília (Enc. Pr/Br).

- **Travessa** – de *travesso*: vocábulo que deriva do latim *tertia*, «um terço» (Etim.). *S.f.* Peça de madeira, atravessada sobre outra, ou posta horizontalmente entre duas outras peças verticais; viga; verga da porta; porção de terra ou mar que forma limite; rua estreita (Enc. Pr/Br).

- (Monte) do **Trigo** – vocábulo que deriva do latim *triticu-* (Etim.). Género (*Titicum L.*) da família das Gramíneas (Enc. Ls/Br). *S.m.* Género de plantas poáceas uteis, que produz o grão de que se faz o pão e de que há muitas variedades e espécies (Enc. Pr/Br).

- **Vargem** – o mesmo que várzea: etimologia obscura (Etim.). *S.f.* O mesmo que várzea: campina cultivada na margem de um rio; planície; chã (Enc. Pr/Br).

- **Voltas** – derivação regressiva de voltar: vocábulo que deriva do latim *voltare*, calcado num particípio *voltu-* por *volutu-* (Etim.). *V.t.* Mudar, por um movimento em linha curva; volver, virar, apontar; retornar, regressar (Enc. Pr/Br.).

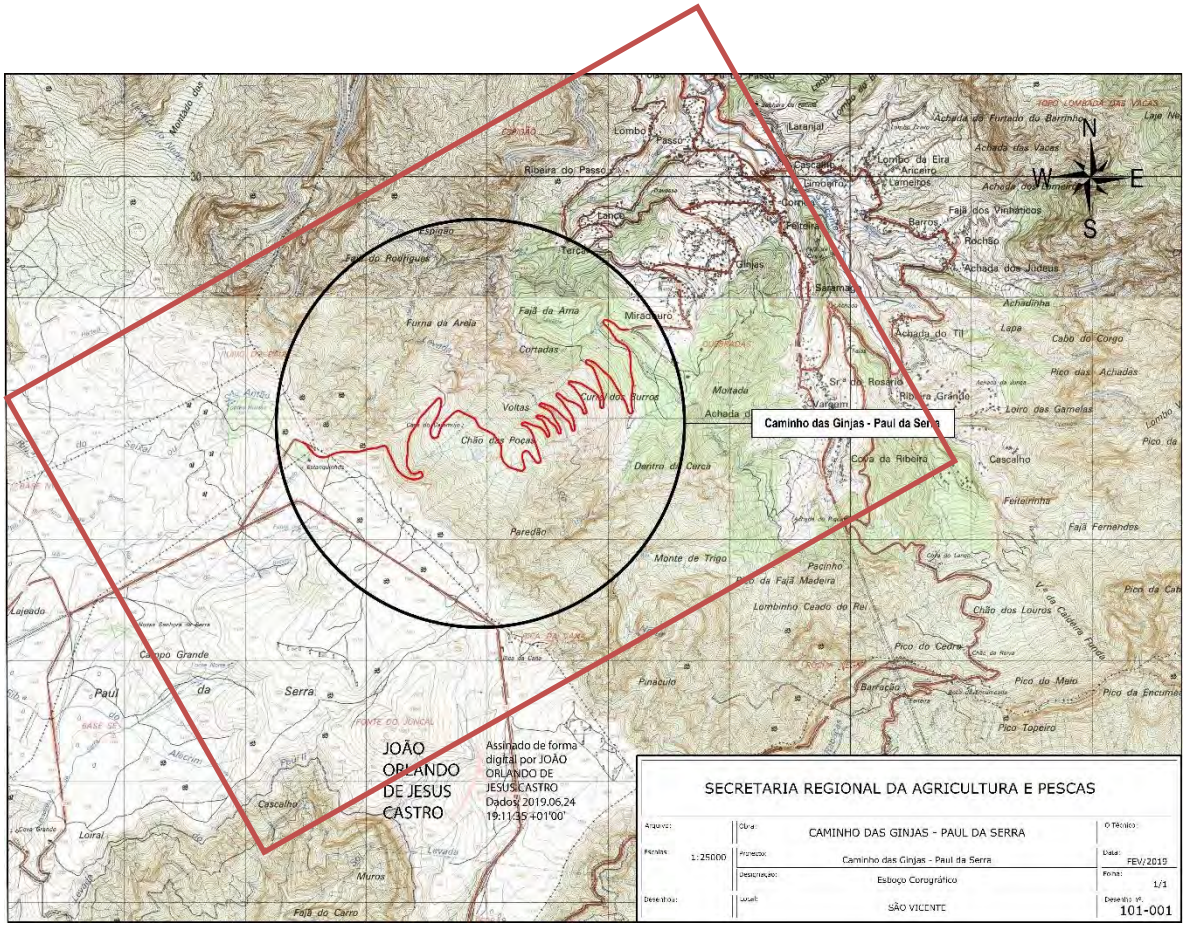


Figura 27 – Área alvo de análise toponímica (distância de 2Km).

A análise toponímica da área envolvente à zona prospectada mostra, essencialmente, a presença de uma toponímia associada a locais de ocupação humana, relacionada com algumas actividades económicas, acidentes e características geográficas e geológicas e do sagrado. Isto é, locais de culto, potenciais sítios de abrigo e uso do espaço pelos humanos e seus animais, bem como locais de cultivo de árvores e plantas. Nesse sentido, a toponímia local mostra uma intensa ocupação, com vários casais agrícolas e/ou áreas de cultivo.

5.8.5. Relocalização e Localização de Sítios

A análise da bibliografia existente, bem como o contacto com a Direcção Regional da Cultura da Região Autónoma da Madeira, na pessoa do Dr. Daniel Sousa[15], não permitiu a identificação de qualquer sítio arqueológico na área de prospecção.

5.8.6. Trabalhos de Campo

A área do caminho das Ginjas-Paúl da Serra desenvolve-se num terreno de grande inclinação. Por isso, o seu desenvolvimento decorre, até ao cume, em ziguezague, combatendo a inclinação natural e permitindo o avanço por veículos motorizados. Com excepção de algumas zonas, o caminho encontra-se delimitado por áreas florestais. Correspondendo a um percurso aberto por acção mecânica, que removeu parte substancial do seu solo original, define-se, para toda a extensão deste caminho, o grau 0 de visibilidade do solo (ao longo de todo o caminho observou-se que a superfície original do solo foi removida aquando da abertura do caminho na década de 70 do século XX), com as suas cercanias variando bastante entre os graus 2 e 3.

De forma a facilitar um melhor enquadramento da área em análise optou-se pela divisão do caminho em vários sectores nomeados *de troço 1 a 17*, de Estanquinhos às Ginjas. A distinção entre troços procurou seguir uma lógica de sequência e distinção em relação aos pontos cardiais.

Partindo de Estanquinhos, os *troços 1 a 3* correspondem a uma área de caminho com orientação O-E, algo vertical, em terra batida, com alguns clastos dispersos de basalto, maioritariamente angulosos. Nalgumas zonas a sua construção envolveu a remoção de níveis consideráveis de substrato geológico, como é observável por algumas das fotos dos cortes localizados nas bermas.

[15] A quem agradecemos todo o apoio prestado pelo Direcção Regional de Cultura, bem como a cedência de informação sobre os sítios conhecidos para São Vicente.

Nestes detectam-se as formações de derrames lávicos subaéreos de composição máfica (basaltos), entre outras, característicos da formação vulcânica da Ilha.

Na zona de inclinação a c.90º do caminho, para Sul, definiu-se o *troço 4* que se distingue dos anteriores por ter uma parte mais estreita do caminho; em resto é tudo semelhante. Esta zona estreita deve-se ao facto de nesta área apenas observarmos substrato rochoso de elevada dureza, correspondendo este troço aos poucos locais onde ainda será necessário alargar o caminho. *O troço 5* inicia-se numa zona de cotovelo da estrada, passando a desenvolver-se no sentido aproximadamente S-N, correspondendo ao início da descida para as Ginjas. No seu início conta com uma área de abundantes clastos basálticos angulosos concentrados no caminho. O troço 6 corresponde a uma área em que o caminho volta a inverter, novamente para Sul, sem se observar qualquer vestígio arqueológico e patrimonial, a modo dos troços anteriores.

A partir do *troço 6* a vegetação nas bermas começa a ser mais densa, obstaculizando em grande medida a observação dos cortes do caminho. O *troço 7* representa nova inversão do sentido do caminho, desta feita para N/NE e E. Sensivelmente a meio, próximo do caminho, identificaram-se dois elementos patrimoniais: uma escadaria e uma antiga Casa de Abrigo, do século passado, respectivamente EP10 e EP9. Após esta zona o caminho continua no mesmo sentido, embora curvando algumas vezes de forma acentuada, identificando-se uma gruta natural de tipo canal lávico, denominada EP8. Na medida do possível, foi realizada a vistoria da gruta, que apenas permite progressão nos primeiros três metros, encontrando-se posteriormente obstruída. Não foram identificados quaisquer vestígios de ocupação humana.

O *troço 8* inicia-se numa inversão para Norte, logo seguida de outra para Sul, para dar início ao *troço 9*, que representa nova inversão do caminho, significando o início de uma disposição em ziguezague, com curvas e viragens apertadas, em volta dos 180º. De forma alternada o caminho dirige-se para NO,

virando consecutivamente para SE e assim sucessivamente até ao início do *troço 16*. O início de cada novo troço, nesta zona do caminho, corresponde a cada inversão para SE. O *troço 14* inicia-se com a inversão para Norte do caminho e o *15* para SE.

No início do *troço 9* identificou-se mais um elemento patrimonial, o EP7; uma antiga levada que foi interrompida eventualmente pelo caminho aberto da década de 70 do século passado. No *troço 10* não se registou qualquer elemento patrimonial ou alteração na caracterização espacial. Cenário replicado no troço seguinte. Na zona de limite entre os *troços 11* e *12* identificou-se mais um elemento patrimonial, o EP6, correspondente a novo troço de levada, neste caso da Levada do Norte (em funcionamento), junto à Casa dos Levedeiros.

Os *troços 13* e *14* apresentam situação equivalente ao dito para o *10*. O *troço 15* dá-se numa zona de maior arvoredo, de menor altitude e inclinação do terreno. Perto do seu fim, e início do *troço 16*, encontram-se dois novos elementos patrimoniais, os EP5 e EP4, respectivamente tubo lávico (não permite qualquer acesso) e antiga britadeira e casas de apoio. No *troço 16* já se observam alguns pequenos terrenos de cultivo, assim como algumas pequenas casas de habitação e armazéns. No final do troço registou-se mais um elemento patrimonial, desta feita, a Levada do Fajã Rodrigues, EP3.

Por fim, o *troço 17*, correspondente à parte final do caminho, próximo do sítio das Ginjas. No seu início observa-se um muro de contenção de terras, afecto ao caminho, denominado EP2. Em seguida, observa-se outra gruta do tipo lávico, o EP1 (não permite acesso ao seu interior). Nesta zona final do caminho, perto das Ginjas, continua a existir bastante arvoredo e vegetação.

Em geral a envolvente do caminho caracteriza-se por um matagal típico de zonas de sub-bosque e de natureza autóctone, uma densa vegetação que todavia permite em alguns locais uma razoável visibilidade do solo. Ao longo do caminho,

o piso mantém-se constante, em terra batida com dispersão de clastos basálticos angulosos. De mencionar que o piso de terra batida observado no caminho, não corresponde ao solo original, dado que o mesmo foi cortado pela abertura do mencionado caminho. Estamos perante deposições colocadas aquando da abertura do caminho e escorrências de sedimentos vindos de vertente.

O caminho tem uma extensão total de 9260m.

De uma forma geral no caminho propriamente dito foi possível detectar a seguinte realidade estratigráfica:

- **Camada 1 –** Coberto vegetal pouco expressivo, acumulado posteriormente à abertura do caminho, ocorrida na década de 70 do século passado. Corresponde essencialmente a sedimento humoso de cor escura, resultante da vegetação que regenerou após abertura do caminho;

- **Camada 2** – Sedimento silto-argiloso, misturado com abundantes clastos de basalto angulosos, resultantes essencialmente da fragmentação ocorrida aquando da abertura do caminho. Este sedimento corresponde não à superfície original do terreno, mas sim à deposição intencional de sedimento remobilizado, depositado aquando da abertura do caminho, bem como à acumulação de sedimentos provindos da vertente;

5.8.7. Materiais arqueológicos

Os trabalhos de prospecção não revelaram quaisquer materiais arqueológicos. Não se detectou qualquer outro vestígio artefactual que revelasse qualquer indício de uma antiga ocupação da área em análise.

5.8.8. Elementos patrimoniais

Os únicos elementos estruturais detectados encontram-se relacionados com a condução de águas da serra para as actividades económicas, além de grutas naturais e de casas de apoio florestal ou da construção do próprio caminho na década de 1970. Para os últimos, pelas suas características, atribui-se cronologia contemporânea (séc. XX), para as levadas, comuns nesta região, as informações recolhidas perspectivam, igualmente, cronologias relativamente recentes (século XX).

Assim, foram identificadas e relocalizadas as seguintes estruturas:

- **EP1** – Gruta Natural do tipo tubo lávico, localizada no troço 17, junto ao início do caminho, vindo das Ginjas. Corresponde a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de extensão indeterminada, com boca definida por cimento, conferindo uma forma quadrangular (0,78m de largura por 0,74m de altura), desenvolvendo-se no sentido SO-NE.
- **EP2** – Muro de contenção de terras localizado no troço 17, na curva em cotovelo, junto ao início do caminho, vindo das Ginjas. Desenvolve-se na parte interior do "cotovelo", depois do EP1. Este é edificado em pedra seca de basalto de média e grande dimensão e formas variadas. Adoptou-se como técnica construtiva a colocação de pedra de maiores dimensões, umas sobre as outras, com as "juntas" preenchidas por pedra mais pequena. O muro encontra-se em razoável estado de preservação, com cerca de 4,80m de altura máxima e 0,80m de largura, com um comprimento de cerca de 100m. Terá sido edificado aquando da abertura do caminho.
- **EP3** – Troço da levada do Fajã Rodrigues construída em 1952, correspondente a uma levada de compensação, captando a jusante da Ribeira do Inferno, à cota de 600 metros, para o regadio de São Vicente, terminando no Loural. Localiza-se no troço 17, perto do sítio das Ginjas. A secção observada é

edificada em tijolo de 11, rebocado com cimento. Detém perfil rectangular, com c.0,80m de altura interna e 0,86m de largura interna. Em utilização.

- **EP4** – Antiga Britadeira e Casas de Apoio localizadas no troço 4. Construídos com recurso a tijolo, pedra e cimento, serviriam para fornecer materiais na construção civil, actualmente abandonado.
- **EP5** – Gruta Natural do tipo tubo lávico, localizada no troço 15. Corresponde a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de pequena dimensão (0,60m de largura por 0,70m de altura, na boca) de extensão indeterminada, desenvolvendo-se no sentido SO-NE.
- **EP6** – Troço de levada do Norte, construída em 1952, localizado junto à Casa dos Levadeiros, no troço 12. A secção observada é edificada em tijolo de 11, rebocado com cimento. Detém perfil rectangular, com c.0,72m de altura interna e 1m de largura interna. Em utilização.
- **EP7** – Troço de uma antiga levada (desactivada). Localiza-se no troço 9. A secção observada é edificada em pedra basáltica unida e rebocada com argamassa de cal. Foi interrompida eventualmente pela realização do caminho. Detém perfil rectangular, com c.0,40m de altura e largura interna, possuindo as paredes espessura de 0,30m, com orientação NO-SE.
- **EP8** – Gruta Natural do tipo tubo lávico, localizada no troço 7. Corresponde a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de pequena dimensão (0,95m de largura por 1,10m de altura, na boca) de extensão indeterminada, desenvolvendo-se no sentido SO-NE.
- **EP9** – Casa do Caramujo, localizada no troço 7, servia como casa de abrigo, remontando a um movimento de criação de espaços destes na Serra, a partir de meados do século XIX. Corresponde a três diferentes edifícios, em estado avançado de abandono. Dois dos edifícios possuem sobrado, enquanto um é térreo. Os telhados sobreviventes são em zinco. Foi construída em 1911, por intermédio do Visconde da Ribeira Brava, Francisco Correia de Herédia, no âmbito

da criação da Junta Agrícola da Madeira, com o objectivo de servir também como apoio a uma área de cultivo agrícola experimental.

- **EP10** – Escadaria de acesso a pequeno miradouro, localizado no troço 7, perto da Casa do Caramujo. Encontra-se parcialmente coberto pela vegetação existente, observando-se uma largura máxima de 0,90m, numa extensão de cerca de 50m, com orientação NO-SE.

5.8.9. Conclusões

A análise prévia da região, quer ao nível da bibliografia e arquivos referentes ao património conhecido, quer no estudo da sua cartografia e toponímia, mostrou que estamos perante uma zona com ocupações essencialmente do domínio rural.

No que diz respeito à área envolvente ao caminho Ginjas-Paúl da Serra, todas as referências bibliográficas assinaladas encontram-se relativamente afastadas ou fora dos limites do caminho. Assim, não se registou, no caminho em análise, qualquer indício que revelasse a presença de elementos de carácter patrimonial de natureza histórica/arqueológica. O estudo da toponímia revelou vários indícios de ocupação humana, mas, tal como os vestígios patrimoniais, encontram-se a alguma distância, sendo os mais próximos aqueles que dizem respeito a moinhos, poios, outros locais de cultivo de árvores e plantas e levadas de condução de água. Quanto aos trabalhos de prospecção de campo, este apenas revelou a presença de elementos patrimoniais de condução de águas, casas de abrigo e de apoio ao caminho de cronologia contemporânea.

No que concerne aos graus de visibilidade, à altura dos trabalhos de prospecção de campo, é de notar que: (1) o caminho (e o solo original) encontrava-se bastante alterado pela sua própria condição e natureza; (2) ao nível do solo, em linhas gerais, os terrenos observáveis encontravam-se cobertos, a espaço, por mato rasteiro, com zonas de maior ou menor densidade, observando-se a uma cota menos elevada diverso arvoredo e, próximo do sítio das Ginjas, algumas habitações e armazéns.

Em conclusão, não se registou no caminho prospectado qualquer elemento que indicie a presença de contextos de carácter histórico/arqueológico. No entanto, é de notar a presença na envolvência e proximidades de algumas estruturas antrópicas de época Contemporânea, caracterizadoras do património cultural madeirense, isto é, as Casas de Abrigo de Montanha e as Levadas de condução de água, assim como as grutas do tipo lávico, do património geológico e natural madeirense.

Consultar os seguintes Anexos:

Anexo VIII– Fotografia de campo;

Anexo IX– Cartografia Temática;

Anexo X– Ficha de Inventário das Ocorrências Patrimoniais;

Anexo XI– Ficha de Sítio.

5.8.10. Bibliografia

Fontes Cartográficas:

Carta Militar de Portugal (Arquipélago da Madeira), Esc. 1:25000, n.º 5, Serviço Cartográfico do Exército.

Carta Geológica da ilha da Madeira, na escala 1/50 000. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.

Sites da Internet:

https://geodiversidade.madeira.gov.pt/geossitios/madeira/saovicente/sv04-vale-de-sao-vicente.html#extrato-da-carta-geologica-da-ilha-da-madeira-folha-a-sv01

https://geodiversidade.madeira.gov.pt/geodiversidade/enquadramento-geologico.html

Monografias e periódicos:

VIEIRA, Alberto (1994), *A Vila de São Vicente, Evocação dos duzentos e cinquenta anos (1744-1994)*, São Vicente, Câmara Municipal.

VIEIRA, Alberto (2014), *A Junta Geral do Distrito do Funchal (1835 - 1892) e (1901 – 1976)*, Funchal, *Centro de Estudos de História do Atlântico*.

RIBEIRO, João Adriano (2005), *São Vicente, Subsídios para a História do Concelho*, São Vicente, Câmara Municipal.

SOUSA, Élvio (2012), *Ilhas de arqueologia, O quotidiano e a civilização material na Madeira e nos Açores : (séculos XV-XVIII)*, Tese de doutoramento, História (História Regional e Local), Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras.

5.9. Sócio-Economia

5.9.1. Introdução

O caminho que se pretende pavimentar localiza-se entre Ginjas e Estanquinhos, freguesia de São Vicente, concelho de São Vicente, Região Autónoma da Madeira (consultar Peça desenhada n.º1- Planta de localização em anexo).

A caracterização sócio-economica ao nível do concelho de São Vicente, da RAM e do País que agora se apresenta é baseada no **Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira 2017**, que se consubstancia na caraterização da população, educação, saúde, mercado do trabalho, transportes, turismo, cultura e desporto.

5.9.2. População

A população residente na RAM, em 31 de dezembro de 2017, foi estimada em 254 368 pessoas, correspondendo a uma diminuição de 0,2% face ao valor estimado para o ano anterior, traduzindo um abrandamento do ritmo da redução populacional (-0,6% em 2016). À exceção de Santa Cruz e do Porto Santo, todos os restantes municípios da RAM apresentaram taxas de crescimento efetivo negativas, tendo-se observado os maiores decréscimos populacionais em Santana (-1,0%), Machico (-0,9%) e Porto Moniz (-0,8%). Entre 2016 e 2017, a nível nacional também ocorreu uma diminuição da população residente (-0,2%), mantendo-se, assim, a tendência de decréscimo populacional dos últimos anos. Em 2017, a densidade populacional da RAM era de 317,4 Hab/Km^2. O Funchal foi o município a registar o valor mais elevado (1 371,3 Hab/Km^2), contrastando com o Porto Moniz, que apresentava o valor mais baixo (28,6 Hab/Km^2) do município em estudo. No **Município de São Vicente**, onde se integra o presente estudo, apresentava em 2017 uma densidade populacional de (65,3 Hab/Km^2) e uma população média de 5.156 pessoas, dos quais, 2.358 homens e 2.798 mulheres.

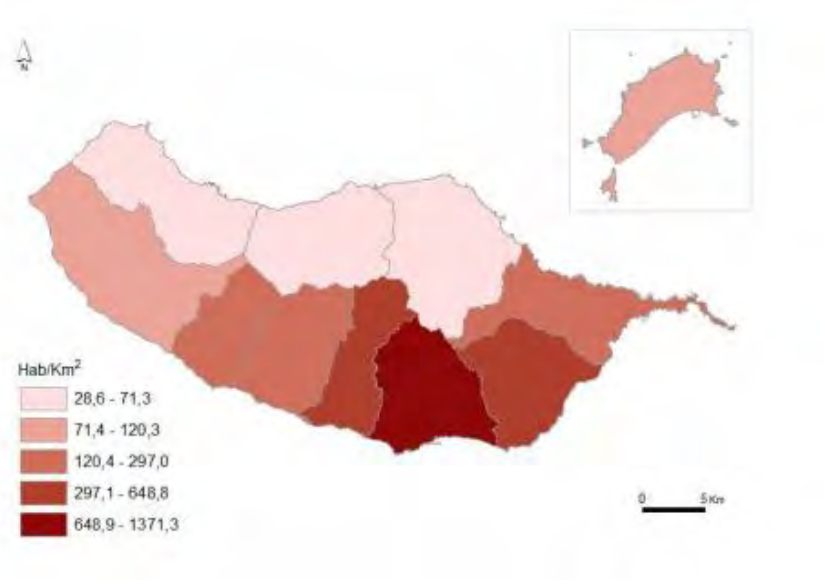


Figura 28- Densidade populacional, por Município, 2017

A evolução observada na estrutura da população residente revela o envelhecimento da população madeirense. Em 2017 e à semelhança do ano precedente, o índice de envelhecimento foi superior a 100, fixando-se em 117,8 pessoas idosas por cada 100 jovens (111,5 em 2016). O fenómeno do envelhecimento populacional foi mais acentuado nas zonas rurais, com particular incidência nos municípios de **São Vicente**, Santana e Porto Moniz (com índices de envelhecimento de **241,7**, 240,9 e 222,2, respetivamente). O município de Santa Cruz apresentou o valor mais baixo (67,0), seguido de Câmara de Lobos (72,8). Em 2017, a proporção de jovens (população com menos de 15 anos) representava 13,9% da população total (14,3% em 2016) e a de idosos (população com 65 ou mais anos) rondava os 16,4% (16,0% em 2016). No **Município de São Vicente**, onde se integra o presente estudo, apresentava em 2017 uma média de 551 jovens.

Em Portugal, o índice de envelhecimento, em 2017, manteve-se substancialmente superior ao da RAM, fixando-se em 155,4 (150,9 em 2016).

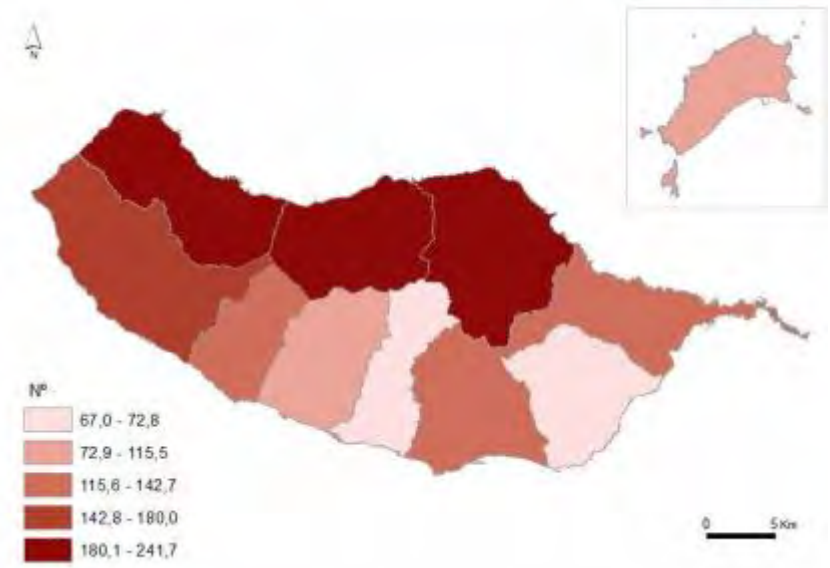


Figura 29- Índice de envelhecimento, por Município, 2017

5.9.3. Educação

No ano letivo 2016/2017, existiam na RAM 129 estabelecimentos que ministravam a educação pré-escolar, fixando-se o número de educadores de infância em 737 e o número de alunos matriculados em 5 897. Estes valores traduziram-se numa taxa bruta de pré-escolarização de 95,5% (mais 1,3 pontos percentuais (p.p.) que no ano letivo anterior).

Em Portugal, esta taxa foi inferior: 94,5% em 2016/2017 e 91,1% em 2015/2016. Em 2016/2017, o ensino básico do 1.º ciclo foi lecionado em 96 estabelecimentos de ensino, o 2.º ciclo em 32 e o 3.º ciclo em 33 estabelecimentos. O número de alunos matriculados sofreu uma quebra nos três níveis de ensino (-3,1% no 1.º ciclo, -3,4% no 2.º ciclo e -3,8% no 3.º ciclo).

A taxa de retenção e desistência no ensino básico situou-se, no ano letivo 2016/2017, em 5,6%, menos 1,6 p.p. que em 2015/2016. A nível nacional, aquela taxa também diminuiu, passando de 6,6% em 2015/2016 para 5,5% em 2016/2017. Para tais quebras na RAM e no País contribuíram as reduções das taxas de retenção e desistência observadas em todos os ciclos, com especial expressão no 2.º ciclo que, no caso da RAM, passou de 6,1% em 2015/2016 para 4,5% em 2016/2017 (-1,6%) e 3.º ciclo 10,3% em 2015/2016 para 8,7% em 2016/2017 (-1,6 p.p.). No País, a redução no 2º ciclo foi de -0,9% (6,7% em 2015/2016; 5,8% em 2016/2017;) e no 3º ciclo de ensino foi de -1,5 p.p. (10,0% em 2015/2016; 8,5% em 2016/2017).

Na Região, e ainda no 3.º ciclo, a Calheta foi o município que apresentou a taxa mais elevada (13,3%) e Porto Moniz a mais baixa (4,0%).

No **Município de São Vicente**, onde se integra o presente estudo, a Taxa de retenção e desistência no ensino básico, 2016/2017, foi de 9,4 %.

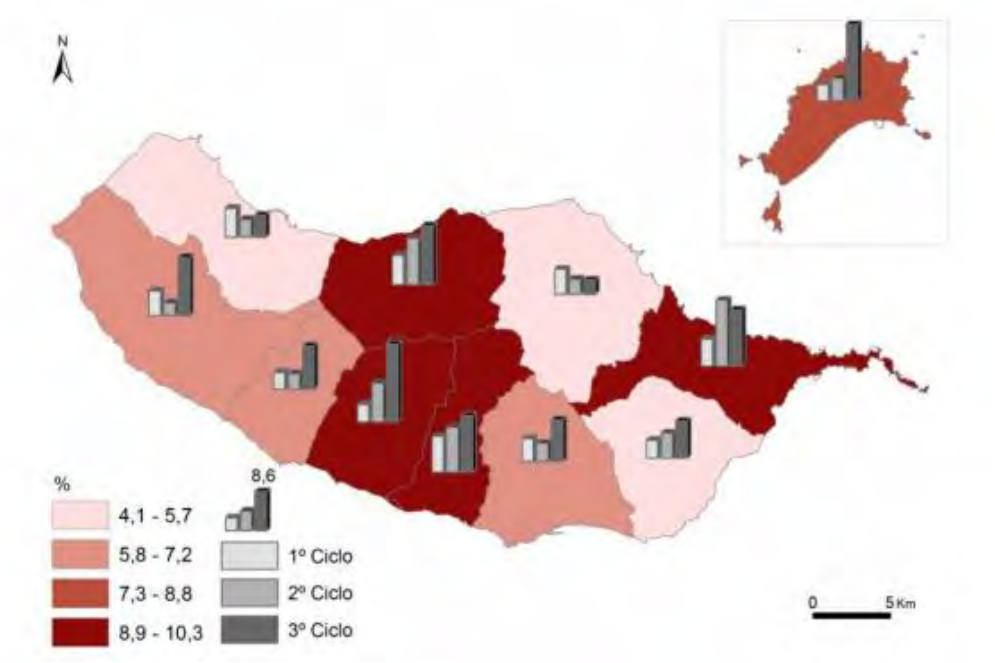


Figura 30- Taxa de retenção e desistência no ensino básico, por município, 2016/2017

A cobertura do ensino secundário materializou-se no ano letivo 2016/2017 em 25 estabelecimentos de ensino, registando-se uma diminuição de 0,9% no número de alunos matriculados (10.854), comparativamente ao ano lectivo anterior. A taxa de transição/conclusão no ensino secundário aumentou 0,5 p.p. face a 2015/2016, situando-se em 2016/2017 em 83,5%. Igualmente, no País, houve um aumento de 0,6 p.p. (84,9% em 2016/2017).

5.9.4. Cultura e desporto

Em 2017, existiam 19 museus na RAM, mais 3 que no ano anterior. Estes 19 museus foram visitados por cerca de 263 mil pessoas, +14,7% que em 2016. No Inquérito às Galerias de Arte e Outros Espaços de Exposições Temporárias foram inquiridos 31 estabelecimentos em atividade na RAM, os quais realizaram 305 exposições com 8 921 obras expostas (7 766 obras em 2016).

No Inquérito às Publicações Periódicas foram apuradas 27 publicações editadas na RAM, com uma circulação total de 4,9 milhões de exemplares (-4,2% que em 2016).

Quanto ao Cinema, contabilizaram-se 18 011 sessões na RAM em 2017, mais 0,1% que no ano anterior. O número de espetadores situou-se em 292 mil pessoas, +6,2% que no ao transato, tendo as receitas de bilheteira ultrapassado os 1,5 milhões de euros, +9,0% face ao ano de 2016. Em 2017, as despesas das Câmaras Municipais da RAM em atividades culturais e criativas ascenderam a 7,2 milhões de euros, significando um aumento de 0,9 milhões de euros face ao ano anterior (+13,5%). O acréscimo deveu-se à subida de 17,3% das despesas correntes (+1 045,1 milhares de euros), enquanto as despesas de capital diminuíram 64,5% (-188,1 milhares de euros).

Em Portugal, as despesas em atividades culturais e criativas feitas pelas Câmaras Municipais cresceram 16,7%. Note-se que a despesa das Câmaras Municipais em atividades culturais e criativas por habitante é inferior na RAM (28,3 euros) quando estabelecida a comparação com o contexto nacional (43,7 euros).

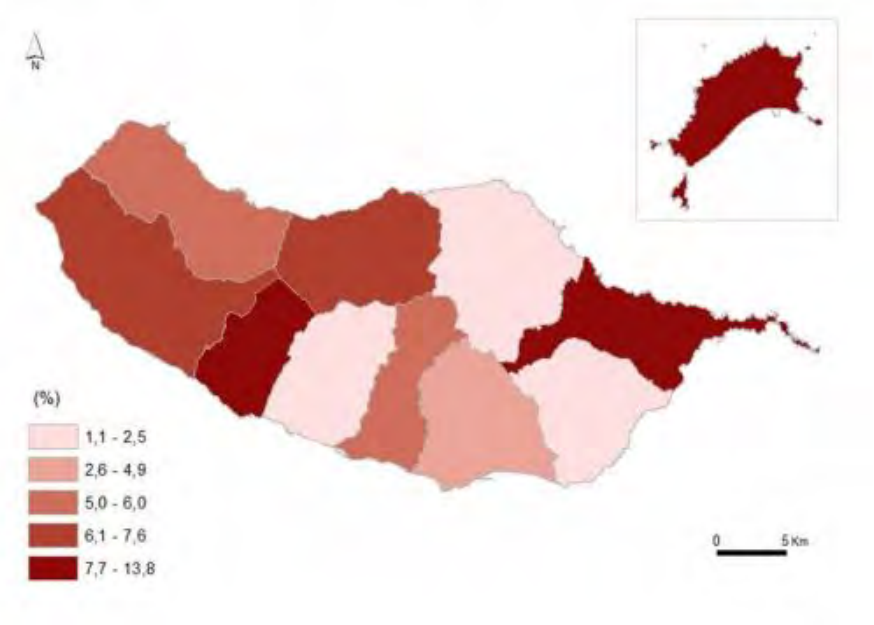


Figura 31 - Despesa em cultura e desporto em relação às despesas totais das Câmaras Municipais da RAM, 2017

5.9.5. Saúde

Na Região, em 2017, havia 4,1 médicos por mil habitantes, +0,3 médicos do que em 2016. O número de enfermeiros por mil habitantes situou-se em 8,7. Este valor não é comparável com os dos anos anteriores devido a atualizações dos ficheiros da Ordem dos Enfermeiros. No País, o primeiro dos indicadores apresentou também melhorias entre aqueles dois anos, passando os médicos de 4,9‰ para 5,0‰. A nível nacional o número de enfermeiros por mil habitantes, em 2017, foi igual a 7,0‰.

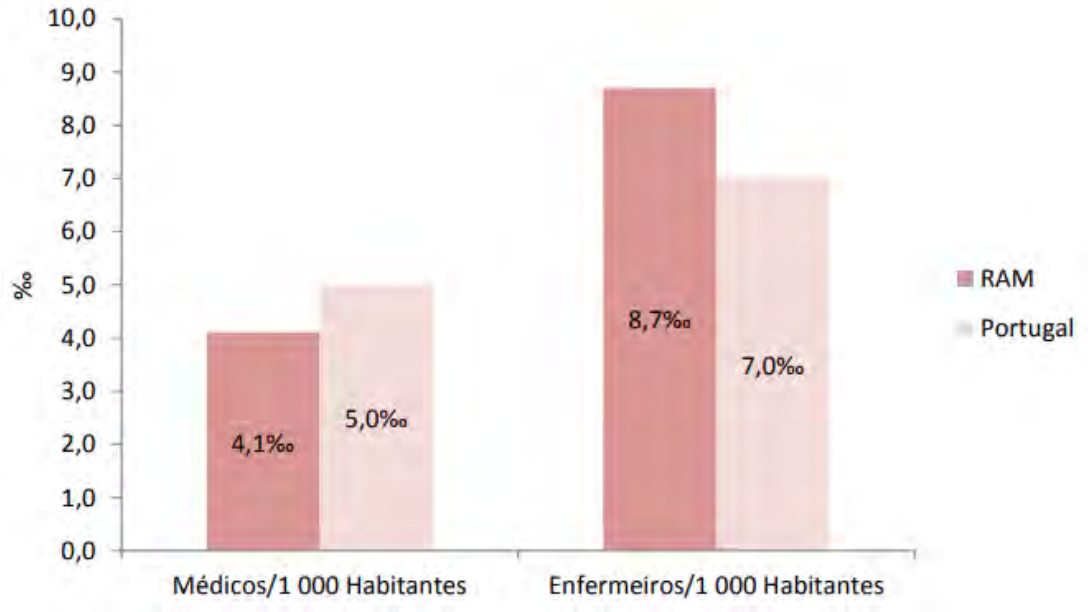


Figura 32 - Médicos e enfermeiros por mil habitantes, 2017

Em 2016, estavam disponíveis nos 9 hospitais da RAM 7,1 camas por mil habitantes, com uma taxa de ocupação de 82,9%. A nível nacional, estes indicadores apresentaram valores inferiores (3,4 camas por mil habitantes e taxa de ocupação de 79,0%). De acordo com a informação disponível do Inquérito aos Hospitais de 2016, nos hospitais da RAM, ocorreram 100,4 internamentos por cada mil habitantes (96,0 no ano de 2015), 36,4 intervenções de grande e média cirurgia por dia (32,9 em 2015) e 1,2 consultas médicas por cada residente na Região (1,1 no ano precedente). A nível nacional, contabilizaram-se, no ano de 2016, 111,9 internamentos por cada mil habitantes e 1,9 consultas médicas por cada residente (respetivamente, 111,6‰ e 1,8, em 2015). Nos serviços de urgência dos hospitais da RAM foram realizados, em 2016, cerca de 132,5 mil atendimentos, menos 3,3 mil que no ano anterior.

Em 2017, existiam na RAM, 65 farmácias e 1 posto farmacêutico móvel, ou seja, 0,3 farmácias e postos farmacêuticos móveis por cada mil habitantes, rácio igual ao verificado no País. No período 2012/2016, na RAM, a taxa quinquenal de

mortalidade infantil fixou-se em 3,2‰ na RAM e a taxa quinquenal de mortalidade neonatal em 2,1‰. No País, estas taxas foram muito semelhantes, 3,1‰ e 2,1‰, respetivamente. Em 2017, foram averbados 1 936 partos na RAM, correspondendo a 2,3% dos partos ocorridos em Portugal. Face a 2016, o número de partos na Região registou um acréscimo de 6,1%, enquanto a nível nacional houve um decréscimo de 1,2%. O maior número de partos reporta-se a mães residentes no município do Funchal (41,3%) e o número mais baixo de partos foi registado no Porto Moniz (0,6%).

No **Município de São Vicente**, onde se integra o presente estudo, o número de nados vivos em 2017 foi de 29.

5.9.6. Mercado de Trabalho

Estima-se que na RAM, em 2017, havia 13,8 mil indivíduos desempregados, correspondendo a uma taxa de desemprego de 10,4%, menos 2,5 p.p. que em 2016. No País, esta taxa fixou-se em 8,9%, tendo diminuído 2,2 p.p. em relação ao ano anterior.

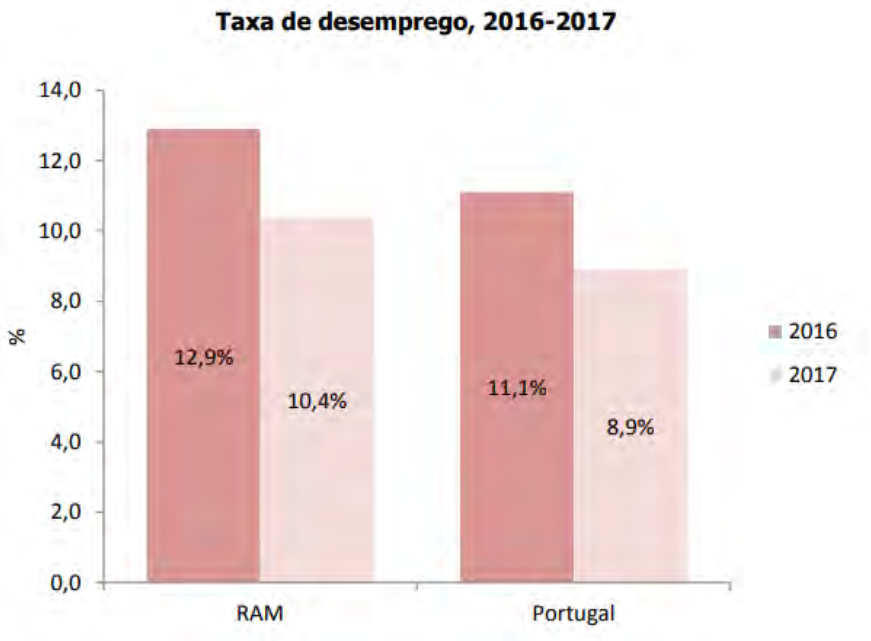


Figura 33 – Taxa de desemprego, 2016-2017

A população ativa, em 2017, foi estimada em 132,6 mil indivíduos, -1,0% que no ano anterior. A taxa de atividade na RAM, em 2017, foi de 52,5% (valor superior ao de Portugal em 1,8 p.p.). Para o ano de 2017, a população empregada foi estimada em 118,8 mil pessoas, registando um acréscimo anual de 3,8% (+4,4 mil empregados face a 2016). A taxa de emprego (15 e mais anos) situou-se em 54,7%, tendo aumentado 2,1 p.p. em relação a 2016. No País, esta taxa cifrou-se em 53,7%, tendo aumentado 1,7 p.p. face a 2016. Quanto ao emprego por setor de atividade económica, verifica-se que o principal setor empregador foi o dos "Serviços" (76,5%), seguido da "Indústria, Construção, Energia e Água" (12,5%) e "Agricultura, Produção Animal, Caça, Floresta e Pesca" (10,9%). No País, esta distribuição foi de 68,9%, 24,7% e 6,4%, respetivamente.

No **Municípo de São Vicente** predominam as atividades ligadas ao sector terciário, nas áreas do pequeno comércio e dos serviços de hotelaria, logo seguidas pelas do setor secundário, com as indústrias de mobiliário, artefactos, cimento, panificação e extração de inertes e areias. No setor primário, predomina o cultivo de leguminosas para grão, batata, horta familiar, frutos frescos, nomeadamente citrinos, e vinha. A pecuária assume também alguma importância, nomeadamente na criação de aves, suínos e caprinos. Cerca de 68% (93ha) – do seu território é coberto por floresta.

5.9.7. Transportes

Em 2017, o número de veículos novos vendidos por 1 000 habitantes na RAM foi de 16,00. A nível regional, o município do Funchal foi o que registou maior número de veículos novos vendidos por 1 000 habitantes (24,41), seguido da Ribeira Brava (18,75) e de Santa Cruz (14,32).

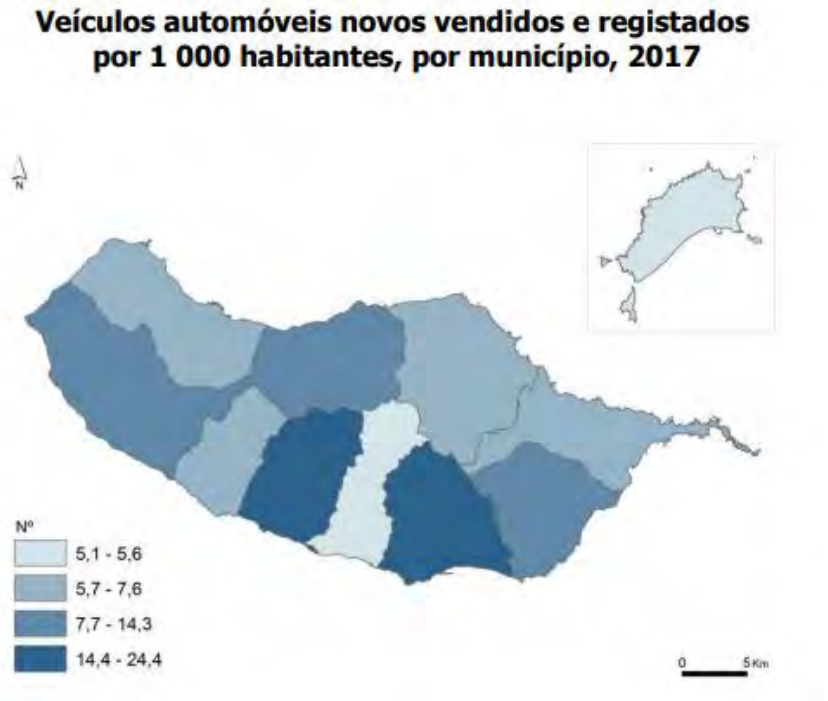


Figura 34 – Veículos automóveis novos vendidos e registados, 2017

Dos 4 073 veículos novos vendidos em 2017 na RAM, apenas 9,9% eram de mercadorias (ligeiros e pesados), percentagem inferior à do País (14,0%). O peso dos ligeiros de passageiros no total de veículos vendidos é bastante significativa (89,0%) na RAM e superior à verificada no País (82,3%).

O número de acidentes de viação com vítimas na RAM foi de 830 em 2017, menos 7 que no ano precedente, sendo que o número de vítimas mortais passou de 17 em 2016 para 9 em 2017 e o número de feridos também diminuiu de 1 016 em 2016 para 976 em 2017. No ano de 2017, foram registadas nos Portos da RAM 1 240 entradas de embarcações de comércio, 8,5% do total das embarcações de comércio entradas nos diferentes portos do País. Em relação ao movimento de mercadorias por via marítima, a RAM representa apenas 1,2% do movimento total no País. O Caniçal é o principal porto da Região, onde tem lugar 97,6% do carregamento e 92,1% do descarregamento de mercadorias. De referir também que o movimento de passageiros em 2017 na linha Funchal - Porto Santo

cresceu 7,7% face a 2016, tendo sido transportados cerca de 338 mil passageiros (total nos dois sentidos). Por sua vez, os aeroportos da RAM registaram em 2017 um movimento de passageiros de 3,2 milhões, +8,0% que no ano precedente.

5.9.8. Turismo

Em 2017, a estada média dos hóspedes estrangeiros na RAM (5,7 dias) foi superior à média registada no País (3,2 dias), sendo Santa Cruz (6,0), Funchal (5,9) e Câmara de Lobos (5,7) os municípios da Região que registaram um valor equivalente ou superior nesta variável. A RAM também foi a região líder no indicador "Capacidade de alojamento por 1 000 habitantes", atingindo um valor, em 2017, de 153,8 camas por cada mil residentes. A nível regional, os municípios do Porto Santo (804,3 camas por mil habitantes), Calheta (257,1) e Funchal (212,0), foram os que apresentaram valores mais elevados neste indicador.

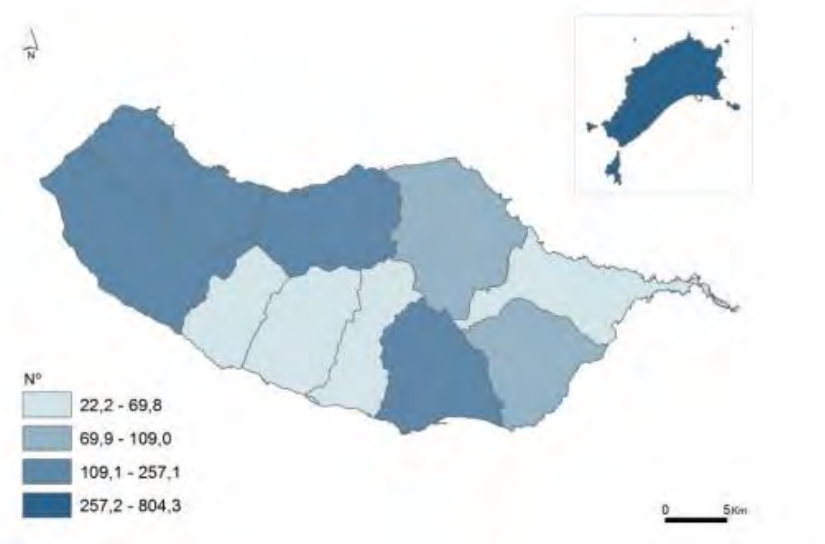


Figura 35 – Capacidade de alojamento por 1 000 habitantes, por município, 2017

5.9.9. Outros dados relevantes neste descritor

Através da consulta da **Peça Desenhada n.º01 B**, em anexo (Extracto de Ortofotomapas da área de implantação do Projecto e da área envolvente, escala 1:1 000), obtém-se a seguinte informação:

- Áreas habitacionais (zonas sensíveis), mais próximas da área de implantação do Projecto, constatando-se que habitação mais próxima da área do Projecto encontra-se na povoação de Ginjas.

- Habitações de fins-de semana mais próximas da área de implantação do Projecto, constatando-se que habitação de fim-de-semana mais próxima da área do Projecto encontra-se na povoação de Ginjas.

- Edifícios Industriais, sendo que os mais próximos da área do Projecto encontram-se na proximidade da povoação de Ginjas;

- ETAR, constatando-se que o mais próximo da área em estudo, localiza-se a cerca de 700 m;

- Localização do caminho “Ginjas-Paúl da Serra”

- Local onde foram efectuadas as medições de ruído e poeiras;

- Localização da Levada da Fajã do Rodrigues;

- Localização da casa do Caramujo;

- Localização da antiga britadeira e respectiva casa de apoio;

- Localização da lagoa de retenção e vala de drenagem que se pretende efectuar limpeza;

-Depósitos de água;

- Locais onde foram efectuada a análise da qualidade de água;

-Posto Florestal de Estanquinhos.

5.10. Paisagem

5.10.1. Introdução

A construção de vias rodoviárias pode deixar marcas severas na paisagem, que contribuem para a degradação da qualidade visual do território, tendo ainda potencial para causar efeitos estruturais na Paisagem. No presente descritor será analisada a qualidade dos recursos visuais existentes, bem como a sua exposição ao observador, na Área de Implantação da via, e sua envolvente definida em 3,5Km em redor do projeto, e avaliados os impactes na Paisagem da pretensão (beneficiação da via) em análise. O projeto situa-se na Região Autónoma da Madeira, no concelho de São Vicente, sendo a Vila de São Vicente o principal aglomerado populacional na área em análise.

No contexto nacional o Arquipélago da Madeira constitui por si só um elemento raro, dado o seu carácter insular, sendo que diversos aspetos contribuem para a sua singularidade. Esta manifesta-se na sua componente geológica e orográfica, de expressão vulcânica, resultado dos processos que deram origem aos seus maciços. Na componente biológica, dado o conjunto de vegetação que aqui se desenvolve (Macaronésia), díspar do continente, e praticamente exclusiva a nível Mundial (razão pela qual mereceu distinção em diversas Áreas Classificadas de índole nacional e internacional). Mas também pela sua componente social e cultural, já que o seu relativo isolamento propicia a emergência de aspetos sociais e culturais característicos que se refletem na língua (dialeto), na arquitetura e demais aspetos de criação humana.

O vale de São Vicente insere-se no centro de um imponente anfiteatro natural. O projeto em análise desenvolve-se numa destas ingremes encostas, de índole florestal. Este anfiteatro, concentra no seu sopé o povoado, de carácter rural, onde se concentra o edificado e desenvolvem diversas atividades agrícolas. A sua envolvente geomorfológica bastante ingreme confere a este povoado um relativo isolamento geográfico em relação ao resto da ilha.

Importa ainda de referir que recentemente a Delegação da Madeira da Ordem dos Arquitetos estimulou o Centro de Investigação em Estudos Regionais e Locais da Universidade da Madeira, a Associação Insular de Geografia, e a Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais a juntar esforços para a criação do Observatório da Paisagem da Madeira (OPM). Criado em Setembro de 2018, tem como objetivo de promover a proteção, a gestão e o ordenamento da paisagem, e advém da necessidade de corretamente proteger e valorizar este activo regional.

5.10.2. Orografia e Exposição aos Observadores

O projeto desenvolve-se numa encosta entre as classes hipsométricas 500-750m, na sua parte mais baixa, e 1500-1750m (Figura no **Anexo XII**), em declives maioritariamente escarpados (>20º) (Figura no **Anexo XII**), e com tendência para exposições mais frias, predominantemente a Nordeste, Norte e Este (Figura no **Anexo XII**).

Procedeu-se com recurso a software SIG, tendo por base um Modelo Digital do Terreno, à elaboração da bacia visual do projeto em análise (Modelo Digital do Terreno ASTER (NASA) - resolução de 30m) (Figura no **Anexo XII**) sendo a mesma categorizada em função da extensão do traçado observável. Esta análise tem apenas em conta a orografia.

De modo a complementar a esta caracterização, a exposição face aos observadores foi validada em 14 locais, apresentados no **Anexo XII a este EIA**. Estes pontos de observação foram selecionados em função da sua sensibilidade e plausibilidade de acumulação de observadores. Com suporte na Bacia Visual, procuraram-se pontos representativos de visibilidade a partir das:

- Povoações;
- Património classificado ou em vias de classificação e locais de culto[16];

[16] http://cultura.madeira-edu.pt/agendacultural/Patrimoacutenio/tabid/809/language/pt-PT/Default.aspx; SIPA.

- Serviços (educação, saúde, administrativos)[17];

- Pontos lúdicos (ex. parques de merendas, miradouros, percursos pedestres)[18];

Em cada um destes pontos, o observador direcionou-se para a área de projeto e efetuou o registo fotográfico (Figura no **Anexo XIII**), classificando a intrusão gerada pelo mesmo em 4 Categorias (Nula, Ténue, Moderada a Elevada).

A presença de pessoas junto à área de projeto caracteriza-se pela presença de trabalhadores ligados diretamente às atividades de exploração agrícola e florestal, mas também a turistas e guias associados à presença de alguns percursos pedestres e turismo de natureza. Nas povoações adjacentes a presença de observadores corresponde essencialmente aos seus habitantes, não se tendo detetado pontos turísticos ou sociais de especial relevo nesta povoação. As principais ligações viárias - VE4 e ER228 - também se encontram relativamente afastadas (cerca de 1,5 Km a nascente).

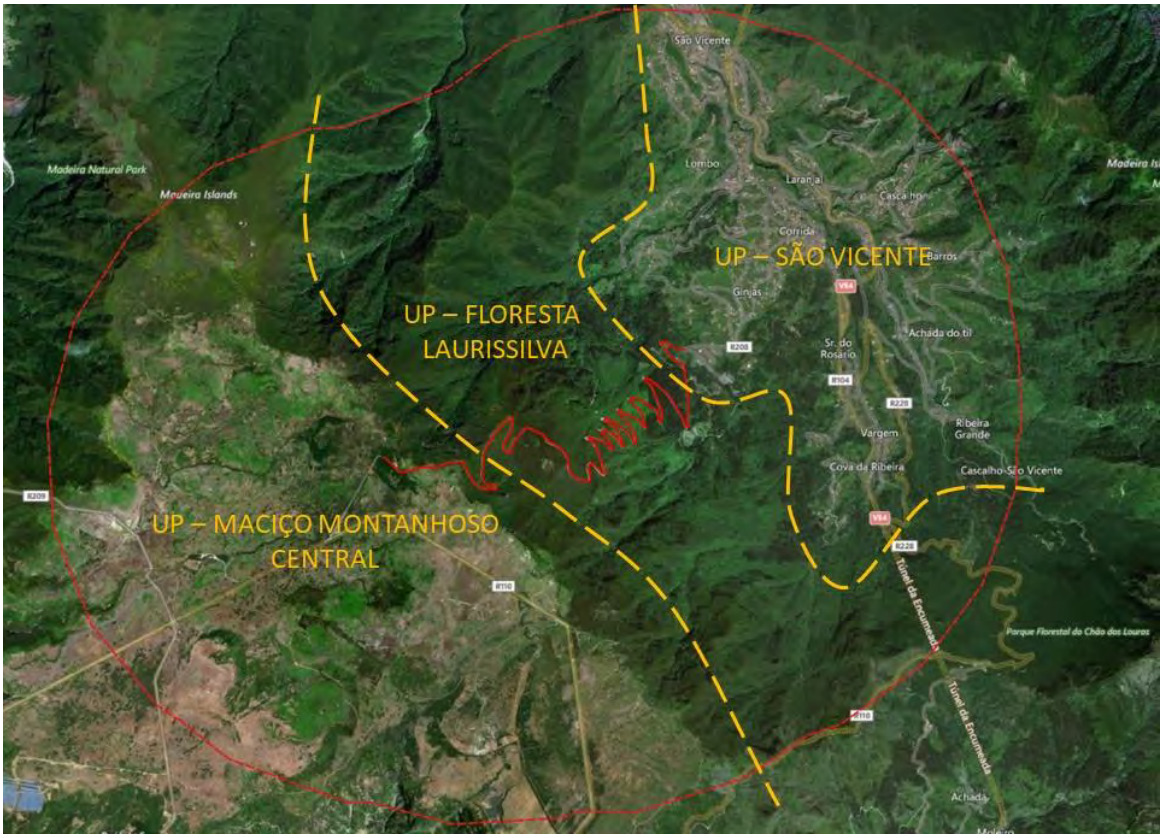
Da análise das fotografias do **Anexo XIII**, verifica-se que o projeto estará potencialmente bastante exposto a Nordeste da Área de Estudo, nas vertentes mais inclinadas que compõem este anfiteatro. No entanto, da verificação das visibilidades aferidas em trabalho de campo, verifica-se que a exposição do atual caminho florestal se cinge essencialmente à sua proximidade (ponto de registo 1, 2, 3, 5, 7 e 8, associados a atividades de turismo de natureza). Para tal contribui o denso tecido florestal que limita a visibilidade para a Área de Implantação. Exemplo disso pode ser constatado no ponto de registo 11 e 12 (associados a elementos patrimoniais e culturais), onde se vislumbra no arvoredo a linha de estrada, não sendo, no entanto, possível vislumbrar a sua base. Muito pontualmente, mediante o ângulo e a (menor) densidade de vegetação, é possível

[17] Serviços de Saúde: http://apps.iasaude.pt/unidadessaude/Locais.cfm
[18] https://ifcn.madeira.gov.pt/; http://adrama.pt/documentos/ebook_ADRAMA.pdf

o acesso visual ao caminho florestal, se bem que de forma muito ténue (ex. ponto 14). A exposição a Nordeste e a presença de neblinas é outro aspeto que se considera pertinente salientar, já que reduz a atratividade visual e dificulta a visibilidade, tal pode se pode testemunhar no ponto 9 (Miradouro de Bico da Cana).

5.10.3. Ocupação do Solo e Unidades de Paisagem

Tendo em conta os principais padrões de ocupação e utilização do território, foram definidas 3 Unidades de Paisagem nesta Área de Estudo, o projeto desenvolvendo-se principalmente na Unidade de Paisagem Floresta Laurissilva (Fotografia 27).



Fotografia 27 – Unidades de Paisagem definidas no âmbito da presente Área de Estudo. Ortofotomapa: Bing Maps (©2019 Microsoft Corporation; Digital Globe ©CNES).

A Unidade de Paisagem de São Vicente caracteriza-se como a mais humanizada na Área de Estudo. De carácter rural, é nesta onde se concentra o povoado. Possui um enquadramento bastante fechado em virtude das vertentes montanhosas envolventes, abrindo apenas junto ao oceano no extremo norte (Fotografia 28). Esta UP integra assim o Vale de São Vicente (Classificado como Geositio). Logo que os declives o permitem foram-se delineando ao longo dos tempos áreas agrícolas, dispostas em socalcos (ou poios), beneficiando da génese vulcânica e sedimentar dos solos.

A construção destes patamares por vezes parecem desafiar a gravidade, e são ilustrativos do esforço (e necessidade) em trabalhar estas terras. Esta disposição agrícola, pontuada pelo edificado de traços algo homogéneos conferem uma textura aprazível à Paisagem e conferem-lhe identidade (Fotografia 26). A vinha possui aqui alguma importância. É também nesta UP que se situa a maior concentração de observadores e de património arquitetónico classificado.

Fotografia 28 – Aspeto do extremo norte da UP São Vicente, e da Área de Estudo.

Fotografia 29 – Aspeto representativo da UP São Vicente, com a UP Laurissilva em segundo plano.

A Unidade de Paisagem Floresta Laurissilva caracteriza-se pela ocupação dominantemente florestal, que se desenvolve em declives extremamente acentuados. Este tecido apresenta-se frequentemente bastante denso, não disfarçando mesmo assim os diversos sulcos erosivos, o que lhe confere uma textura peculiar. Estas vertentes assemelham-se por vezes a luxuriantes "paredes verdes", que dão forma à paisagem e encerram a UP São Vicente (Fotografia 30). As neblinas que aqui se formam contribuem para o misticismo desta UP e promovem interessantes jogos de luz. A quantidade de recetores é aqui relativamente reduzida, com destaque para os utilizadores dos percursos pedestres que se desenvolvem no seu interior, associados às tradicionais levadas e veredas, que incentivam a visitação destas florestas[19].

[19] A Laurissilva da Madeira foi classificada pela UNESCO em 1999 como Património Natural da Humanidade, pelo seu valor universal excecional.

Fotografia 30 – Aspeto representativo da UP Laurissilva.

A Unidade de Paisagem Maciço Montanhoso Central é o local mais elevado da Área de Estudo, e possui (localmente) os declives mais suaves em virtude da sua configuração em planalto (Paúl da Serra). Aqui desenvolvem-se predominantemente matos baixos e plantações florestais, sendo de destacar também a presença de um parque eólico e espaços lúdicos (ex. miradouros). A presença de matos, o histórico de pastorícia e de incêndios proporcionam horizontes abertos e relativamente extensos, quer no seu interior, quer para as partes mais baixas da ilha quando junto às principais inflexões.

Fotografia 31 – Aspeto representativo do Maciço Montanhoso Central na Área de Estudo.

5.10.4. Qualidade Visual

A unidade de caracterização da Qualidade e Absorção Visual serão as Unidades de Paisagem supra caracterizadas.

A paisagem, para além da realidade cénica e geográfica, comporta a vertente cultural que não pode deixar de ser considerada como fator de qualificação do espaço. A paisagem é o resultado da interação entre as características biofísicas, geomorfológicas, climáticas, etc., presentes num determinado território e das ações que sobre ele o homem processa.

De um modo geral, em termos estéticos, territórios com declives mais acentuados auferem de uma maior qualidade visual, isto é, orografias mais acidentadas contribuem para a Qualidade Visual da Paisagem. Outro aspeto a ter em conta aquando determinação da Qualidade Visual prende-se com a Ocupação do Solo. As características particulares do Parque Natural da Madeira e das respetivas UP (Maciço e Floresta Laurissilva) dão origem a uma paisagem singular, resultante da conjugação dos relevos e das formações vegetais. A Floresta Laurissilva apresenta ocupação por uma luxuriosa floresta, que conjuntamente com o seu relevo agudiza a sua aptidão e carácter natural[20]. Acresce ainda a relação desta floresta com a água (ribeiros, quedas de água, levadas, etc.). Já o Maciço Montanhoso, na Área de Estudo, apresenta diversas áreas perturbadas pelo fogo e demais atividades humanas (ex. plantações florestais, parques eólicos), conferindo-lhe assim um valor estético relativamente menor. Na UP São Vicente, o povoado em presença nesta freguesia, desenvolve-se também numa orografia algo acidentada, num vale com características bastante próprias. O seu carácter rural, refletido na dimensão (área), configuração e valor estético das suas áreas agrícolas, associados a uma identidade elevada (para o qual contribui o seu enquadramento e relativo isolamento) fazem com que

[20] Porém, à escala da área do projeto, o caminho existente e suas faixas contíguas, é notória a redução de integridade e de autenticidade da vegetação caraterística da Laurissilva da Madeira, pela presença cada vez maior de espécies exóticas invasoras.

a Qualidade Visual desta UP também se considere elevada. O resultado desta avaliação encontra-se resumida na Tabela 25.

5.10.5. Absorção Visual

O facto de um determinado objeto ou edifício ser visível a partir de um certo número de locais, não expressa de forma correta o seu impacto na paisagem, pois este está dependente de uma série de condicionantes, desde logo a predisposição do observador em focar esse objeto em detrimento de outros que o rodeiam e que podem despertar mais a sua atenção. Neste contexto insere-se a capacidade de absorção visual, que corresponde à maior ou menor aptidão que uma paisagem possui para integrar determinadas alterações ou modificações sem diminuir as suas qualidades visuais, ou seja, a capacidade de absorção visual de uma determinada paisagem em absorver o impacto visual.

Entende-se o aspeto exterior de uma paisagem dependente de vários parâmetros como relevo (plano, ondulado, de colinas, montanhoso, etc.) e pela ocorrência de aspetos visualmente significativos, nomeadamente de natureza geológica, como sejam afloramentos rochosos, escarpas, etc.. Dentro deste parâmetro, considera-se que as situações de maior diversidade de relevo apresentam maior capacidade de absorção visual em oposição às zonas de relevo mais uniforme. Também as zonas com menor pendente apresentam menor capacidade de absorção visual do que as zonas com inclinação mais acentuada. O Uso do Solo traduz-se no modo como as distintas formas de ocupação humana (áreas agrícolas, florestais, urbanas/industriais, etc.) se distribuem num determinado território. Neste item, assumem especial importância a diversidade dos estratos em presença (árvores, arbustos, herbáceas, edificado, etc.), a sua distribuição e densidade, o contraste cromático, entre outros., bem como a presença de elementos do património construído ou "natural" e outros elementos estruturantes da paisagem (sebes, muros, socalcos, galerias ripícolas, etc.). Neste parâmetro considera-se que uma maior capacidade de absorção visual está

relacionada com: maior contraste cromático, maior dimensão/porte da vegetação ou edificado e maior diversidade de estratos vegetais.

Considera-se assim que apesar da UP Floresta Laurissilva se apresentar com vertentes bastante expostas à freguesia de São Vicente, a sua exposição solar sombria (na Área de Estudo), o relevo e a ocupação florestal densa aumentam a sua capacidade de absorção. Já a sua homogeneidade e aspeto monocromático, por outro lado, diminuem a mesma.

Na UP Maciço Montanhoso os relevos mais planos e os estratos vegetais mais baixos permitem horizontes mais amplos, e logo diminuem a capacidade de dissimular objetos na paisagem.

Na UP São Vicente é onde, em virtude da sua ocupação, se concentram os observadores. Por outro lado, a sua orografia propicia alguma capacidade de absorver objetos, quer pela oclusão visual, quer pela heterogeneidade de ocupações e diferentes elementos no campo visual. A presença de diversos elementos humanos, assim como a presença do edificado fazem com que se classifique a sua Capacidade de Absorção como “Moderada”.

O resultado desta avaliação encontra-se resumida na Tabela 25

UP	Absorção	Qualidade
São Vicente	Moderada	Elevada
Floresta Laurissilva	Moderada	Elevada
Maciço Montanhoso	Reduzida	Moderada

Tabela 25 – Resumo da Absorção e Qualidade Visual da Paisagem nas UP em análise.

5.10.6. Sensibilidade da Paisagem

A sensibilidade visual de uma paisagem, parâmetro que indica o grau de afetação de uma paisagem pela alteração/introdução de determinada ação exterior, varia na razão inversa da capacidade de absorção visual o que significa, à partida, que quanto menor for a capacidade de absorção de um determinado espaço maior será a sua sensibilidade. A Sensibilidade Visual depende também da Qualidade Visual da Paisagem, neste caso em sentido direto, uma vez que quanto maior for o valor da paisagem maior será o impacto das alterações que venham ser introduzidas na mesma. Desta forma, da combinação entre a Qualidade Visual da Paisagem e a capacidade da mesma de absorver as alterações que lhes sejam introduzidas resulta na Sensibilidade da Paisagem, determinada em função da matriz apresentada no Tabela 26.

		Valor de Qualidade da Paisagem		
		Baixa	Média	Elevada
Valor de Capacidade de Absorção	Baixa			
	Média			
	Elevada			

Sensibilidade visual da paisagem:	Baixa	Média	Elevada

Tabela 26 - Matriz de ponderação da sensibilidade visual da Paisagem.

Da caracterização efetuada verifica-se que a Sensibilidade da Paisagem é a seguinte:

UP São Vicente: Alta

UP Floresta Laurissilva: Alta

UP Maciço Montanhoso: Alta

5.10.7. Evolução da situação actual na ausência do Projecto

No cenário de não concretização do projeto prevê-se que a Paisagem na área de implantação, e sua envolvente, se mantenha relativamente inalterada. Para tal contribui o Ordenamento e regulamento do Parque Natural, que limitam alterações expressivas no tecido florestal e demais habitats naturais, e consequentemente na Paisagem da UP Floresta Laurissilva e Maciço Montanhoso. Os principais utilizadores do caminho florestal continuarão associados a atividades agrícolas e florestais, assim como a atividades lúdicas associadas ao usufruto da natureza. A médio-longo termo pode constatar-se uma pequena degradação deste caminho devido à sua utilização (sobretudo pelos veículos todo-o-terreno de turismo), erosão hídrica e eólica (ex. sulcos), mas que, dadas as atividades aqui a decorrer, devem impelir à sua manutenção periódica. No topo do Maciço Montanhoso deve assistir-se a um ligeiro aumento da expressão vegetal (matos e floresta), fruto das plantações e regulação da pastorícia. Este efeito pode, no entanto, ser contrabalançado pela ocorrência de incêndios florestais que muito prejudicará a Paisagem da UP Floresta Laurissilva e Maciço Montanhoso.

5.10.8. Bibliografia

- Sá Fontinha, S (cord.). 2013. A Madeira Rural. ADRAMA. *ebook*. ISBN 978-989-95473-2-2

Disponível em: http://adrama.pt/documentos/ebook_ADRAMA.pdf

"A Energia Eólica e o Ambiente - Guia para a Avaliação de Impactes Ambientais de Parques Eólicos". S.D. Disponível no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente em:

https://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/AIA/Guias_Metodologicos/Guia_Parques_Eolicos.zip

- Webgrafia

Associação Insular de Geografia

Informação de carácter geral. Criação do Observatório da Paisagem da

Madeira.

https://aigmadeira.pt/noticia/50/observatorio-da-paisagem

(Consulta em Agosto de 2019)

- IFCN-IP (Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais)

Informação de carácter geral. Percursos Pedestres Recomendados.

https://ifcn.madeira.gov.pt/

https://ifcn.madeira.gov.pt/atividades-de-natureza/percursos-pedestres-recomendados/percursos-pedestres-recomendados.html

(Consulta em Agosto de 2019)

- Geodiversidade da RAM (Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais)

Ficha do Geossítio SV04

https://geodiversidade.madeira.gov.pt/geossitios/madeira/sao-vicente/sv04-vale-de-sao-vicente.html#ficha-de-inventariacao

(Consulta em Agosto de 2019)

- Madeira Cultura

Informação de Carácter Geral. Património Classificado.

http://cultura.madeira-edu.pt/agendacultural/Patrimoacutenio/tabid/809/language/pt-PT/Default.aspx

http://cultura.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=fKIAFGgQKkQ%3d&tabid=809&language=pt-PT

(Consulta em Agosto de 2019)

- SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (DGPC)

Fichas de Património

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=8331

(Consulta em Agosto de 2019)

- Secretaria Regional de Saúde

Unidades de Saúde

http://apps.iasaude.pt/unidadessaude/Locais.cfm

(Consulta em Agosto de 2019)

- UNESCO World Heritage List

Ficha da Laurissilva da Madeira

https://whc.unesco.org/en/list/934

(Consulta em Agosto de 2019)

5.11. Ordenamento do Território

5.11.1. Introdução

O ordenamento do território deve integrar e englobar um conjunto de Políticas, Programas e Planos, quer de carácter global quer setorial, que visem proporcionar melhores condições de vida às populações e contribuir para a promoção do desenvolvimento.

Assim, a elaboração do presente Projeto obriga a identificar e ponderar, nos diversos âmbitos, os planos e programas, da iniciativa da administração pública, com incidência na área que respeitam, de forma a assegurar as necessárias compatibilizações.

Neste sentido foi efetuado o levantamento dos instrumentos de planeamento e gestão territorial, bem como das servidões e restrições associadas aos valores naturais e a infraestruturas existentes, com incidência na área de estudo.

A pesquisa efetuada, procede à identificação dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) e condicionantes legais, que incidem sobre a área do Projeto, descrevendo-se nos pontos seguintes a sistematização dos mesmos.

Administrativamente o projeto situa-se no Concelho de São Vicente (Intervenções pontuais no Concelho da Calheta e Ponta do Sol), na freguesia de São Vicente. Este Concelho faz parte integrante da Região Autónoma da Madeira (RAM), encontrando-se limitado a nascente por Santana, a Sul por Ponta do Sol, Ribeira Brava e Câmara de Lobos, a Poente por Porto Moniz e a Norte pelo Oceano Atlântico. São Vicente situa-se a 32 km do Funchal. O território administrativo do município ocupa uma área de 79 $km^{2,}$ dividido por três freguesias: São Vicente, Ponta Delgada e Boaventura, que se traduz numa densidade populacional de 72,61 hab/km^2.

5.11.2. Planos de Ordenamento do Território e Âmbito de Análise

O ordenamento do território assenta num sistema de gestão territorial, concretizado através de instrumentos de gestão do território, cujo regime jurídico é regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que aprovou a revisão do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial - RJIGT).

De acordo com RJIT, o sistema de gestão territorial assenta em três âmbitos de organização:

Âmbito Nacional:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Programas Sectoriais com incidência territorial: Planos de Bacia Hidrográfica (PBH); Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF), etc.;
- Programas Especiais de Ordenamento do Território: Planos de Ordenamento de áreas protegidas (POAP), Planos de Ordenamento de Albufeiras de águas públicas (POA), etc.;

Âmbito Regional - Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT);

Âmbito Intermunicipal:

- Programas intermunicipais;
- Plano diretor intermunicipal;
- Planos de urbanização intermunicipais;
- Planos de pormenor intermunicipais.

Âmbito Municipal - Planos Diretores Municipais, Planos de Urbanização e Planos de Pormenor.

Na área do município de São Vicente foram identificados os seguintes Instrumentos de Gestão Territorial:

Âmbito Regional:

a) Plano de Ordenamento Territorial da Região Autónoma da Madeira - POTRAM

Âmbito Especial:

b) Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central – POGMMC
c) Plano de Ordenamento e Gestão da Laurissilva da Madeira – POGLM

Âmbito Setorial:

d) Plano Regional da Água da Madeira – PRAM
e) Plano Regional da Política de Ambiente – PRPA
f) Programa de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira – POT
g) Plano de Política Energética da Região Autónoma da Madeira – PPERAM
h) Plano Estratégico de Resíduos da Região Autónoma da Madeira – PERRAM
i) Plano de Desenvolvimento Económico e Social 2014 – 2020 – PDES
j) Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGBH da RH10)
k) Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira – PROF-RAM
l) Plano Integrado e Estratégico dos Transportes da Região Autónoma da Madeira

Âmbito Municipal:

m) Plano Diretor Municipal de São Vicente – PDMSV

De modo a focalizar a análise e evitar redundâncias, vão ser de seguida analisados os principais Planos que regulam a ocupação do solo e são vinculativos para a iniciativa pública e privada. Nomeadamente, o Plano Diretor Municipal de São Vicente – PDMSV, (revisto em 2019), o Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central e o Plano de Ordenamento e Gestão da Laurissilva da Madeira, estes últimos identificados na “Planta de Enquadramento com os IGT em vigor” do novo PDM de São Vicente como os principais Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área de projeto. Esta análise beneficia assim da integração recente dos IGT em vigor no PDM recentemente aprovado, como previsto no seu nº2 do artº4.

5.11.3. Plano Director Municipal de São Vicente 2019

O Plano Diretor Municipal de São Vicente foi aprovado e publicado pela Resolução do Governo Regional da Madeira n.º 532/2019, de 20 de Agosto.

5.11.3.1. Ordenamento

Segundo a respetiva Planta de Ordenamento, representada na Figura 36, a área de projeto está representada como “Via Interlocal” na subcategoria “Rede Distribuidora” e na categoria “Espaços-Canal e Outras Infraestruturas”.

De acordo com o art.73º do Regulamento do PDM aprovado, nas suas disposições comuns (nº1 e nº2) os Espaços-Canal e Outras Infraestruturas correspondem a áreas a afetar a infraestruturas territoriais de desenvolvimento linear, incluindo as áreas técnicas complementares que lhes são adjacentes e todas as outras infraestruturas de suporte ao funcionamento do território no seu todo. Os Espaços-Canal e Outras Infraestruturas sobrepõem-se às diferentes categorias de solo rústico ou urbano, encontrando-se sujeitos ao disposto na legislação em vigor e às normas constantes do respectivo Regulamento.

No artº 75, apresenta-se a hierarquia da rede:

a) Rede Principal: Via Expresso;

b) Rede Distribuidora: Vias Interlocais.

c) Rede Local: Estradas e Caminhos Municipais.

Segundo o artº 76 “Regime de Uso e Ocupação”:

1. O regime de proteção de cada via é o estabelecido na legislação em vigor, ou no regulamento municipal, para a rede viária municipal.

2. As faixas de proteção associadas à rede viária constituem áreas não edificáveis, com as seguintes dimensões, aplicadas simetricamente em relação ao eixo da via:

a) Vias incluídas na Rede Principal: 20m;

b) Vias incluídas na Rede Local: 8m.

3. A cessação ou caducidade da servidão referida no número anterior determina a aplicação das regras referentes à categoria onde se insere.

4. Podem ser constituídas novas faixas de proteção com vista à implantação de novas vias ou à reconstrução e requalificação das vias existentes.

5. A construção de novas vias ou a remodelação das vias que integram a Rede Local, na tipologia de Estradas Municipais deve obedecer ao seguinte:

a) Garantir a circulação de dois sentidos de trânsito e de veículos de emergência, com uma largura mínima de 6m;

b) Comportar, dentro do perímetro urbano, o estacionamento exterior às faixas de rodagem;

c) Comportar, dentro de perímetro urbano, passeios com uma largura mínima útil de 1,50m, de ambos os lados das faixas de rodagem;

d) Os passeios referidos na alínea anterior devem conter caldeiras para árvores, com um volume mínimo de 1m³ à disposição do sistema radicular das espécies a instalar.

6. O disposto nas alíneas b) a c) do número anterior pode ser dispensado em situações excecionais devidamente fundamentadas.

7. A construção de novas vias ou a remodelação das vias que integram a Rede Local, na tipologia de Caminhos Municipais, deve garantir uma largura mínima de 4,50m e a circulação de veículos de emergência.

Quase toda a extensão do projeto se ladeia por “Espaços Naturais - Áreas de Elevado Valor Natural” (N:VN). Exceção para parte central do traçado (≈ Km 5+850 ao Km 7+025 em ambas as margens) e no seu trecho terminal (após o Km 8+800 na margem direita), onde se encontram Espaços Culturais tipo 1 (C:1). Próximo da sua base (até ao ≈Km 0+600) o projeto ladeia-se por Espaços Agrícolas (A) e Espaços de Atividades Económicas (AE). Pontualmente (aprox. do Km 8+475 ao Km 8+600) o projeto ladeia-se em Espaços Naturais – Arribas e Escarpas (N:AE). Referir ainda o cruzamento, próximo da sua base, com a “Levada Fajã da Ama” aproximadamente ao Km 0+450 de extensão, e ainda com uma “Levada em Túnel” que cruza a parte intermédia do caminho aos Km 6+250. De um modo genérico os Espaços Naturais e Culturais supra-identificados são mais restritivos no que respeita à construção e edificação.

5.11.3.2. Condicionantes

Na área territorial abrangida pelo PDMSV são observadas as disposições referentes a servidões administrativas e restrições de utilidade pública ao uso do solo constantes na legislação em vigor (nº1 do artº6). De acordo com a Planta de Condicionantes (Figura 37) a área de intervenção encontra-se assinalada como “Estrada Regional”[21], infraestrutura correspondente à “Rede Viária”.

De acordo com o art.7º do Regulamento do PDM aprovado “Nas áreas abrangidas por servidões administrativas e restrições de utilidade pública, a disciplina de uso, ocupação e transformação do solo inerente à classe de espaço sobre a qual recaem, em conformidade com a Planta de Ordenamento e presente Regulamento, fica condicionada às disposições legais que regem tais servidões ou restrições.”

[21] A via alvo do presente estudo, detém atualmente a classificação de Estrada Regional 208, conforme definido no Decreto Legislativo Regional nº 32/2017/M, que define o estatuto e regime jurídico das vias públicas de comunicação terrestre da Região Autónoma da Madeira.

De acordo com a mesma planta, quase toda a extensão, excepto o troço inicial (Km 0 ao Km 1+825), e terminal (aproximadamente do Km 8+800 ao Km 9+256.19), se encontra em ladeado “Regime Florestal Parcial - Perímetro Florestal da Serra de São Vicente, Ponta Delgada e Boaventura”. A parte terminal do troço (≈ Km 8+800m ao Km 9+256.19) ladeia “Regime Florestal Total - Perímetro Florestal do Paúl da Serra”. O Regime Florestal é o conjunto de disposições destinadas a assegurar não só a criação, exploração e conservação da riqueza silvícola, sob o ponto de vista da economia nacional, mas também o revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública, e conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies áridas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo, nas montanhas, e das areias, no litoral marítimo. O regime florestal decorre dos decretos de 24 de dezembro de 1901, de 24 de dezembro de 1903 e de 11 de julho de 1905. O regime florestal pode ser total quando é aplicado em terrenos do Estado, por sua conta e administração, ou ser parcial quando aplicado em terrenos de outras entidades ou de particulares. A submissão de qualquer terreno ou mata ao regime florestal, bem como a sua exclusão deste regime, é feita por decreto, sendo este precedido da declaração de utilidade pública da arborização desses terrenos. Para além dos vínculos legais associados, estes regimes focam-se no sistema de exploração e gestão florestal, estando assim fora do âmbito do projeto em análise.

O projeto insere-se também em REN “Parque Natural da Madeira”, “Laurissilva da Madeira” e “Maciço Montanhosos Central” de acordo com os limites respetivos do Parque Natural e Zonas Especiais de Conservação (Figura 39). O regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) encontra-se previsto no DL n.º 166/2008 de 22 de agosto e caracterizam-se como sendo áreas de elevado valor paisagístico e ambiental, nas quais privilegia a salvaguarda das suas características essenciais. Ao nível Regional este Decreto é retificado pela Declaração de Retificação n.º 63-B/2008, de 21 de outubro. Porém, o Decreto

Legislativo Regional n.º 18/2011/M, de 11 de agosto, veio estabelecer um regime transitório para a aplicação à RAM do regime jurídico da REN, esclarecendo que durante o período transitório a REN seria definida com base no regime jurídico das áreas protegidas em vigor na RAM (DRFCN, 2015a). A quase totalidade da área deste projeto está incluída dentro do Parque Natural da Madeira (PNM), criado pelo Decreto Regional n.º 14/82/M, de 10 de novembro. Os usos e atividades a desenvolver nestas áreas deverão ter em consideração a regulamentação estabelecida nas Resoluções n.º 1411/2009 e n.º 1412/2009, de 19 de novembro, retificadas pela Declaração de retificação n.º 13/2009, de 27 de novembro, referentes aos planos de ordenamento e gestão do Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira (POGMMC) e da Laurissilva da Madeira (POGLM), e ao Decreto Legislativo Regional n.º11/85/M, de 23 de maio que define as medidas preventivas, disciplinares e de preservação relativas ao PNM. Este último refere no nº 1 do Art. 3.º "Carece de autorização prévia do Parque Natural da Madeira a realização de quaisquer obras de edificação a efectuar na área deste. No nº2 refere que "a autorização não será concedida sempre que as obras a realizar possam causar alteração no meio físico e ambiente." E no seu nº3 "A autorização referida neste artigo constitui documento necessário ao processo para obtenção de outros condicionamentos ou licenças exigidas por lei.". Os POG supracitados vão ser escrutinados em capítulo próprio.

Não existe incidência em áreas afetas à Reserva Agrícola Nacional (RAN) – Figura 40.

5.11.3.2.1. Incêndios Florestais

O sistema ambiental visa garantir o equilíbrio ecológico do processo de transformação do território municipal, promovendo a melhoria das condições ambientais e de fruição ambiental das áreas nele incluídas (nº1 do artº8), do qual faz parte a Planta de Condicionantes - Incêndios Florestais.

De acordo com a Planta de Condicionantes – Incêndios Florestais (Figura 40), parte do projeto (aproximadamente entre o Km 2+300 e o Km 5+425, e, pontualmente, em redor do Km 8+000), encontra-se sobre “Classe de Risco de Incêndio Elevada” (Figura 39).

O nº 1 do art.13º do Regulamento do PDM aprovado, no âmbito da defesa da floresta contra incêndios, e sem prejuízo da legislação atualmente em vigor, nas áreas classificadas com suscetibilidade Muito Elevada, na Planta de Condicionantes – Áreas Ardidas e Risco de Incêndio Florestal, e localizadas em solo rústico, fica interdita a realização de novas operações urbanísticas, assim como as obras de reconstrução ou ampliação das construções existentes, com exceção do disposto no nº 2 do art.13º “as operações urbanísticas nas áreas referenciadas no número anterior poderão ser concretizadas, mediante a adoção das seguintes medidas preventivas especiais, de caráter obrigatório, e necessárias à salvaguarda e proteção de pessoas e bens, nomeadamente:

a) Apresentação de um Plano de Intervenção Paisagística;

b) Criação de uma faixa de gestão de combustível, numa área de 30m em torno das habitações, medida a partir da extrema para o interior do prédio e ao longo do seu perímetro, encontrando-se a respetiva aplicabilidade sujeita a vistoria da entidade com competência na gestão do espaço florestal;

c) Utilização, no processo construtivo, de materiais que possibilitem uma maior resistência do edifício à passagem do fogo;

d) Dotação dos edifícios com as infraestruturas, meios e equipamentos adequados e necessários às operações de 1ª e 2ª intervenção;

e) Utilização preferencial de espécies vegetais com baixa inflamabilidade e combustibilidade.”

5.11.3.3. Salvaguardas

Estrutura Ecológica Municipal (EEM)

O sistema ambiental visa garantir o equilíbrio ecológico do processo de transformação do território municipal, promovendo a melhoria das condições ambientais e de fruição ambiental das áreas nele incluídas (nº1 do artº8), do qual faz parte a EEM. A Estrutura Ecológica Municipal, identificada na Planta da Estrutura Ecológica Municipal (Figura 41), é constituída pelo conjunto de áreas que, em virtude das suas caraterísticas biofísicas ou culturais, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística e do património natural dos espaços rurais e urbanos (nº1 do artº9).

Quase toda a extensão do projeto se encontra em Nível 3 da EEM, com exceção do traçado junto à sua base (do Km 0 aproximadamente ao Km 0+425), que incide em EEM Nível 1.

De acordo com o art.10º do Regulamento do PDM aprovado, as áreas integradas na Estrutura Ecológica Municipal regem-se pelo disposto no Regulamento para a respetiva categoria de espaço, sem prejuízo da demais legislação em vigor aplicável às mesmas áreas, devendo a concretização dos usos admitidos contribuir para a valorização ecológica e ambiental das mesmas.

Classificação Acústica

O sistema ambiental visa garantir o equilíbrio ecológico do processo de transformação do território municipal, promovendo a melhoria das condições ambientais e de fruição ambiental das áreas nele incluídas (nº1 do artº8), do qual faz parte a classificação acústica.

De acordo com a Planta de Classificação Acústica (Figura 42), o projeto insere-se em “Zona Sensível”, aproximadamente entre o Km 5+825 e o Km 7+025 e entre o km 8+775 e 8+950, na sua margem direita.

De acordo com o art.º 14 do Regulamento do PDM aprovado, para efeitos de aplicação do Regulamento Geral do Ruído, as zonas classificadas como zonas sensíveis e zonas mistas na área de intervenção do Plano, assim como a identificação das zonas não classificadas, são as representadas na Planta de Classificação Acústica. Segundo o artº 15, que define o regime:

1. Aquando da elaboração de Planos de Urbanização ou de Pormenor o Município deve proceder à reclassificação acústica, estabelecendo a delimitação e a disciplina das Zonas Sensíveis e das Zonas Mistas.

2. Não é permitido o funcionamento de atividades que provoquem níveis sonoros acima do permitido pela lei para as Zonas Sensíveis e para as Zonas Mistas.

3. Nos locais onde os níveis de ruído identificados excedam os limites permitidos por lei, e identificados na Planta de Classificação Acústica como Zonas de Conflito, deve a CMSV proceder à elaboração e à apreciação de planos de redução de ruído, adotando medidas de redução de ruído na fonte emissora, no meio de propagação e/ou no recetor sensível, de acordo com a legislação em vigor.

Riscos

O sistema ambiental visa garantir o equilíbrio ecológico do processo de transformação do território municipal, promovendo a melhoria das condições ambientais e de fruição ambiental das áreas nele incluídas (nº1 do artº8), do qual faz parte a classificação de riscos naturais. De acordo com o art.11º do Regulamento do PDM encontram-se graficamente representadas as áreas

suscetíveis à ocorrência e/ou com maior probabilidade de afetação por este tipo de acidentes naturais.

Segundo a Carta de Risco - Movimentos de Massa em Vertentes (Figura 43), o projeto incide, de forma pontuada, entre ≈ Km 6+550 e o Km 8+425 em Áreas de Elevada Suscetibilidade. A restante extensão intercepta áreas com suscetibilidade baixa a moderada.

No artigo supracitado, nas áreas referenciadas com um grau de suscetibilidade Elevada, são "interditas quaisquer intervenções urbanísticas, com exceção das associadas a infraestruturas de saneamento, tratamento de resíduos sólidos urbanos, abastecimento de água, obras hidráulicas, infraestruturas elétricas e de telecomunicações, aproveitamento de energias renováveis e rede viária, conforme o disposto no Título V do Regulamento…".

Nas áreas referenciadas com um grau de suscetibilidade Moderado, qualquer tipo de intervenção urbanística depende da prévia elaboração e fundamentação em estudos geológico-geotécnicos e hidrogeológicos específicos, elaborados de forma integrada e sistematizada, que garantam que as soluções técnicas e construtivas propostas são compatíveis em termo de uso e adequadas à diminuição e/ou mitigação do risco de ocorrência de acidentes de movimentação de massa em vertentes (nº3 do artº 11). Os estudos referidos no número anterior são elaborados à escala adequada ao projeto e devem demonstrar a aptidão do local para a construção em condições de total segurança de pessoas e bens e de garantia de proteção ambiental dos ecossistemas aí presentes (nº4 do artº 11). Os estudos referidos no número 3 e 4 do presente artigo estão sujeitos a consulta às entidades que, em função dos interesses que lhes sejam confiados por lei e das específicas competências técnico-científicas desenvolvidas, devam emitir parecer (nº5 do artº 11). Nas áreas referenciadas com um grau de suscetibilidade Baixo, devem ser adotadas soluções técnicas e construtivas compatíveis em termo de uso e adequadas à diminuição e/ou mitigação do risco de ocorrência de

acidentes de movimentação de massa em vertentes (nº6 do artº 11). Sem prejuízo do disposto nos números anteriores, são definidas distâncias e faixas de segurança relativamente às áreas suscetíveis ao risco de movimentação de massas em vertentes, incluindo as localizadas em territórios municipais limítrofes, cujos efeitos possam ter impacto no território do Município de São Vicente, com a extensão de 10m, a partir dos limites associados às áreas geográficas de suscetibilidade Elevada (nº7 do artº 11). Nestas faixas de proteção é interdita a edificação, apenas sendo permitida a instalação de áreas de lazer e pequenas estruturas de apoio amovíveis em madeira (nº8 do artº 11). O projeto não incide sobre áreas expostas a cheias ou inundações identificadas em carta (Figura 44).

Infraestruturas

Refere- se neste ponto:

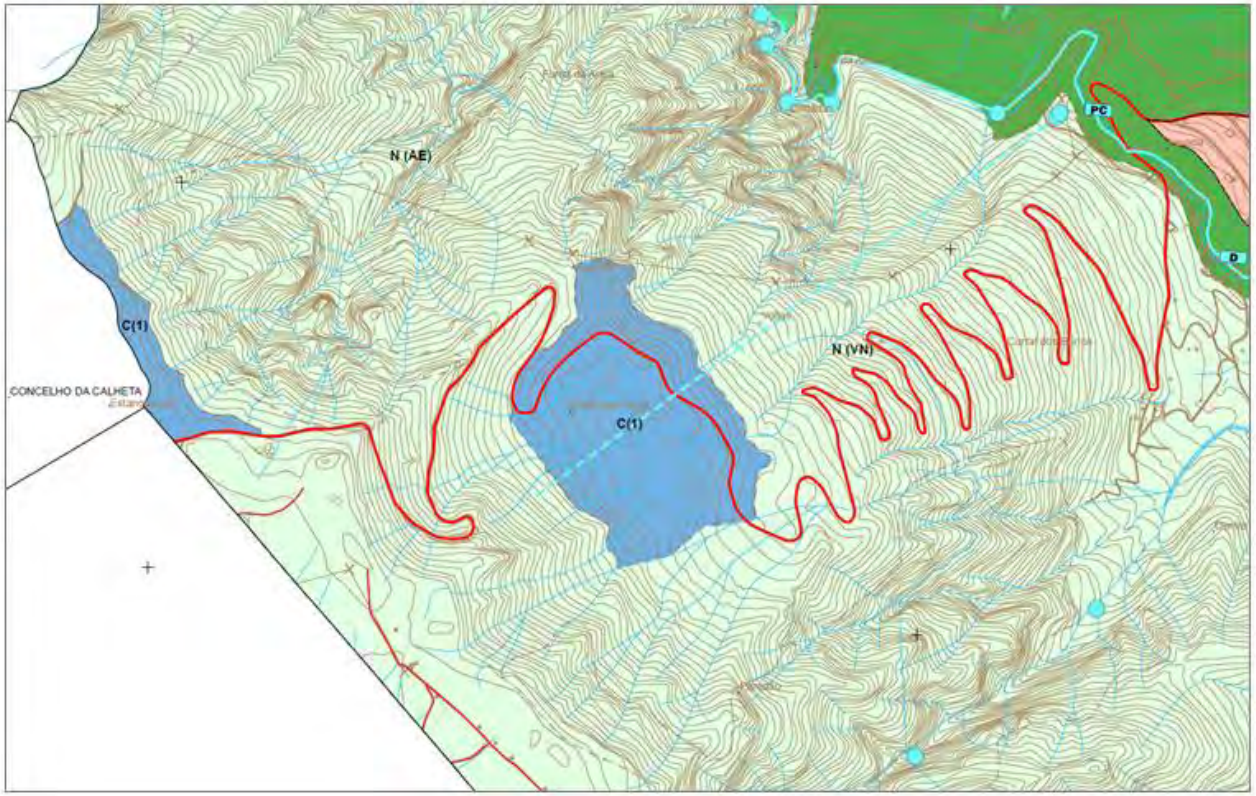
- Cruzamento com linha de Média Tensão junto a Chão de Poças;

- Presença de Captações para Abastecimento Público ≈ Km 0+350 com afastamento >60 metros, não contrariando assim o disposto na alínea b) e c) do artº 25 do PDM, nem o disposto no nº3 do artº 6 do Decreto-Lei nº 382/99, de 22 de Setembro;

- Presença de Levadas (cruzamento), Posto de Cloragem e Estação Elevatória (a cerca de 11m do projeto), entre os 300 e 450 metros de traçado, pelo que se aplica o constante no artº25 e artº27: A execução de quaisquer obras carece de autorização prévia ou de parecer vinculativo da respetiva entidade administrante.

Consultar Figura 36 e Figura 37 nas páginas seguintes - Extrato da Planta de Ordenamento e Condicionantes do novo PDM de São Vicente na área de projeto.

PLANTA DE ORDENAMENTO



LEGENDA

- Área de intervenção do Plano - Limite do Concelho
- Limite de Freguesia
- Linha de Água
- Carta Base
- Perímetro Urbano
- U1 UOPG

Qualificação do Solo Urbano

- Espaços Centrais
- Espaços Habitacionais
- Espaços de Actividades Económicas
- Espaços Verdes

Espaços de Uso Especial

- Espaços de Equipamentos
- Espaços Turísticos

Qualificação do Solo Rústico

Espaços Florestais

- Espaços Florestais Mistos
- Espaços Florestais de Conservação
- Espaços Agrícolas

Espaços Naturais

- Arribas e Escarpas
- Áreas de Elevado Valor Natural
- Praias
- Linhas de Água
- Áreas de Formação Vegetal Espontânea
- Espaços de Atividades Industriais
- Áreas de Edificação Dispersa
- Espaços Culturais 1
- Espaços Culturais 2
- Espaços de Ocupação Turística
- Espaços de Equipamentos e Outras Estruturas

Espaços-Canal e Outras Estruturas

Rede Viária

- Via em Túnel Existente
- Via em Túnel Proposta
- Ponte

Rede Principal

- Via Expresso
- Via Expresso Prevista

Rede Distribuidora

- Via Interlocal

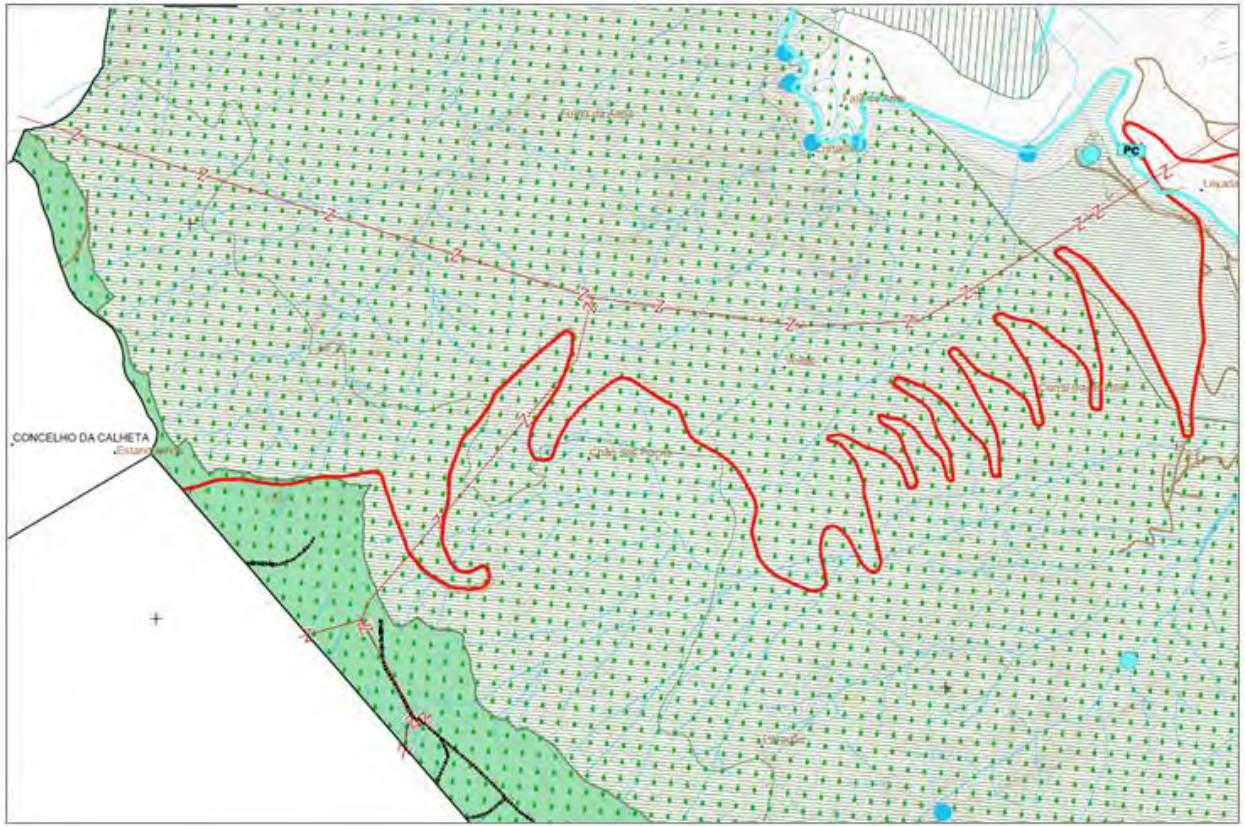
Rede Local

- Via Local

Outras Infraestruturas

- Captação de Águas para Abastecimento Público
- Estação Elevatória
- Reservatório
- Posto de Cloragem
- Estação Elevatória de Águas Residuais
- Estação de Tratamento de Águas Residuais
- Transformação de Energia - Subestação
- Depósito de Água para Rega
- Levada
- Levada em Túnel

PLANTA DE CONDICIONANTES



LEGENDA

- Área de intervenção do Plano - Limite do Concelho
- Limite de Freguesia
- Linha de Água
- Carta Base

Recursos Naturais

- Recursos Hídricos
- Domínio Público Marítimo: Margens das Águas do Mar (não cartografado)
- Domínio Público Fluvial: Leito e Margens dos Cursos de Água
- Captação de Águas para Abastecimento Público
- Recursos Agrícolas e Florestais
- Reserva Agrícola Nacional (RAN)
- Regime Florestal Total - Perímetro Florestal do Paúl da Serra
- Regime Florestal Parcial - Perímetro Florestal da Serra de São Vicente, Ponta Delgada e Boaventura
- Árvore e Arvoredo de Interesse Público
- Recursos Ecológicos
- Reserva Ecológica Nacional (REN)

Património Edificado

- Imóvel de Interesse Municipal
- Imóvel de Interesse Público

Infraestruturas

- Rede de Abastecimento de Água
- Reservatório
- ETA Estação Elevatória
- PC Posto de Cloragem
- Conduta Adutora
- Levada
- Levada em Túnel
- Depósito de Água para Rega
- Rede de Drenagem de Águas Residuais
- Conduta Coletora
- Estação Elevatória de Águas Residuais
- Estação de Tratamento de Águas Residuais
- Rede Elétrica
- Transformação de Energia - Subestação
- Transporte de Energia - Linha de MT
- Rede Rodoviária
- Ponte
- Via em Túnel
- Itinerário Complementar
- Itinerário Complementar em Túnel
- Itinerário Complementar Previsto
- Estrada Regional
- Estrada Regional em Túnel
- Estrada Municipal
- Estrada Municipal em Túnel
- Rede de Telecomunicações (não cartografado)
- Marcos Geodésicos

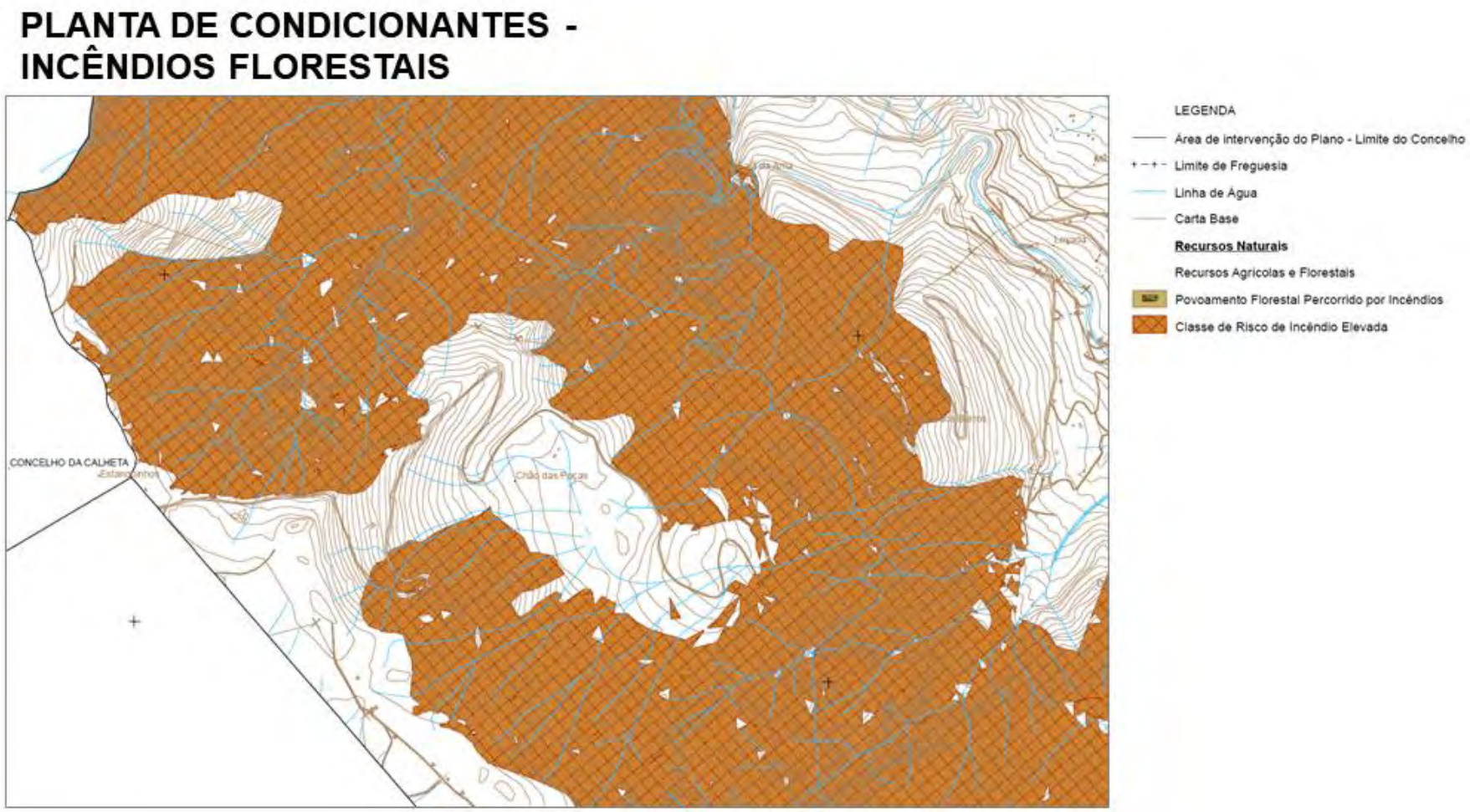


Figura 38 - Extrato da Planta de Condicionantes – Incêndios Florestais, do novo PDM de São Vicente na área de projeto.

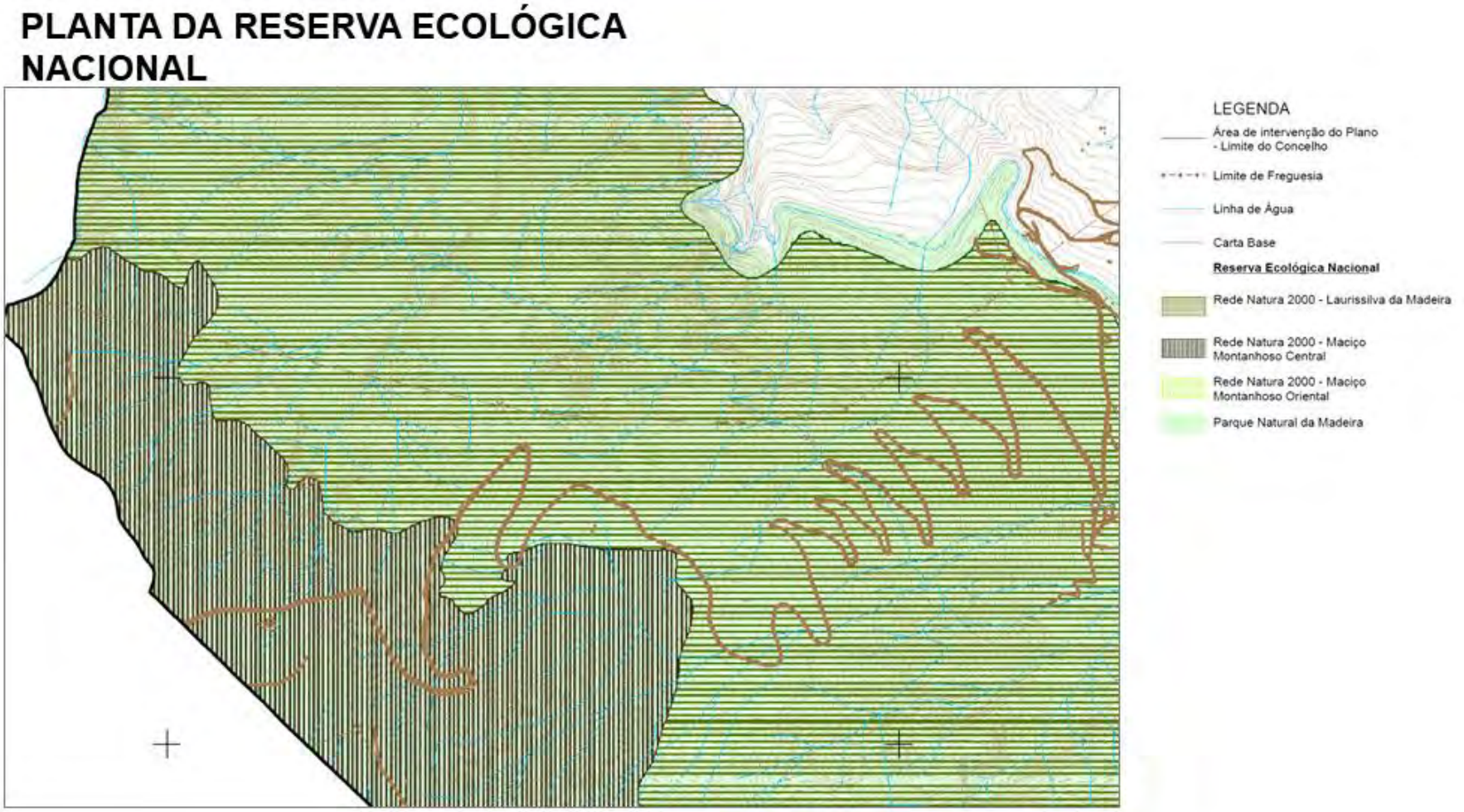


Figura 39 - Extrato da Planta de REN, do novo PDM de São Vicente na área de projeto.

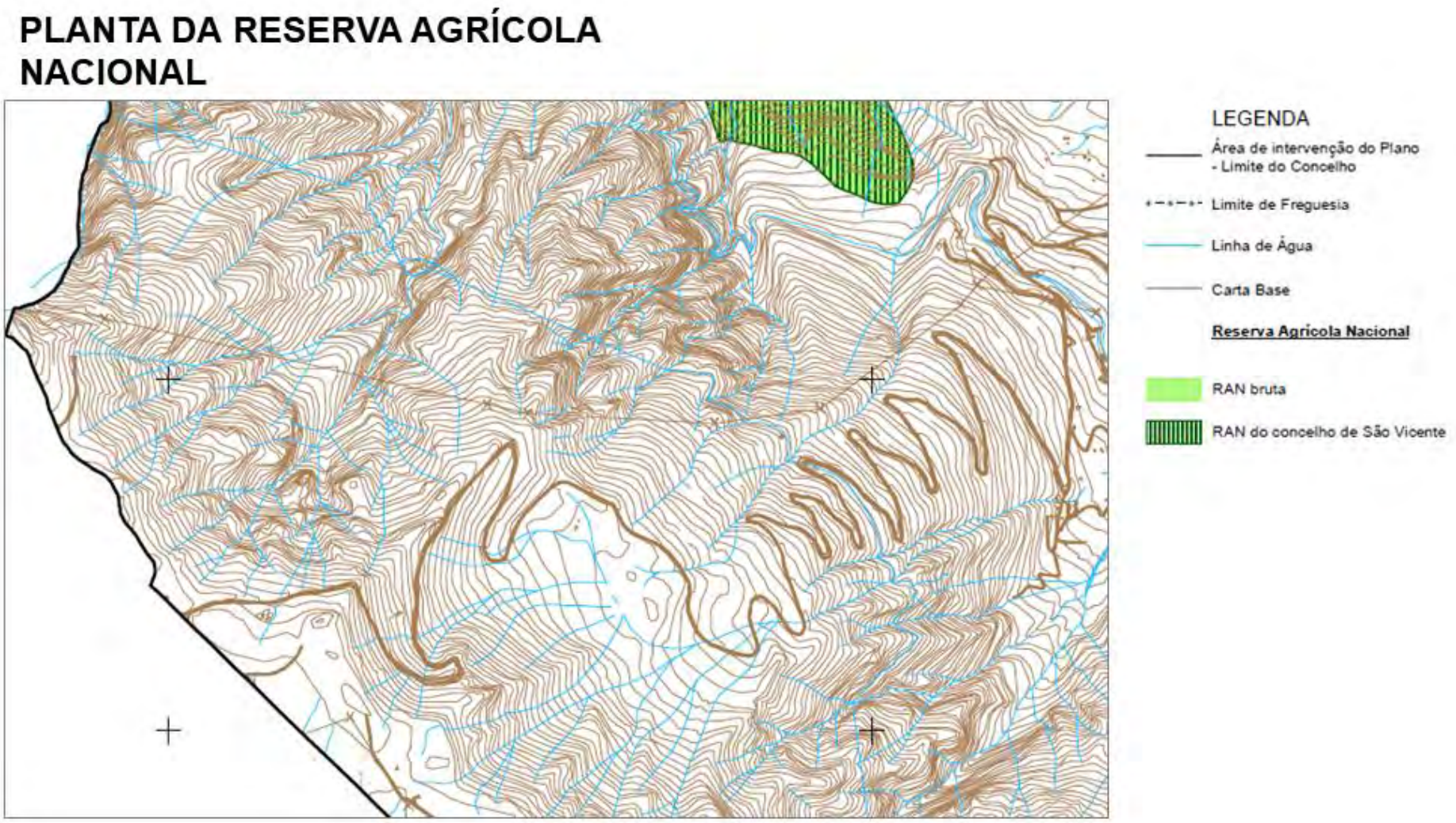


Figura 40 - Extrato da Planta de RAN, do novo PDM de São Vicente na área de projeto.

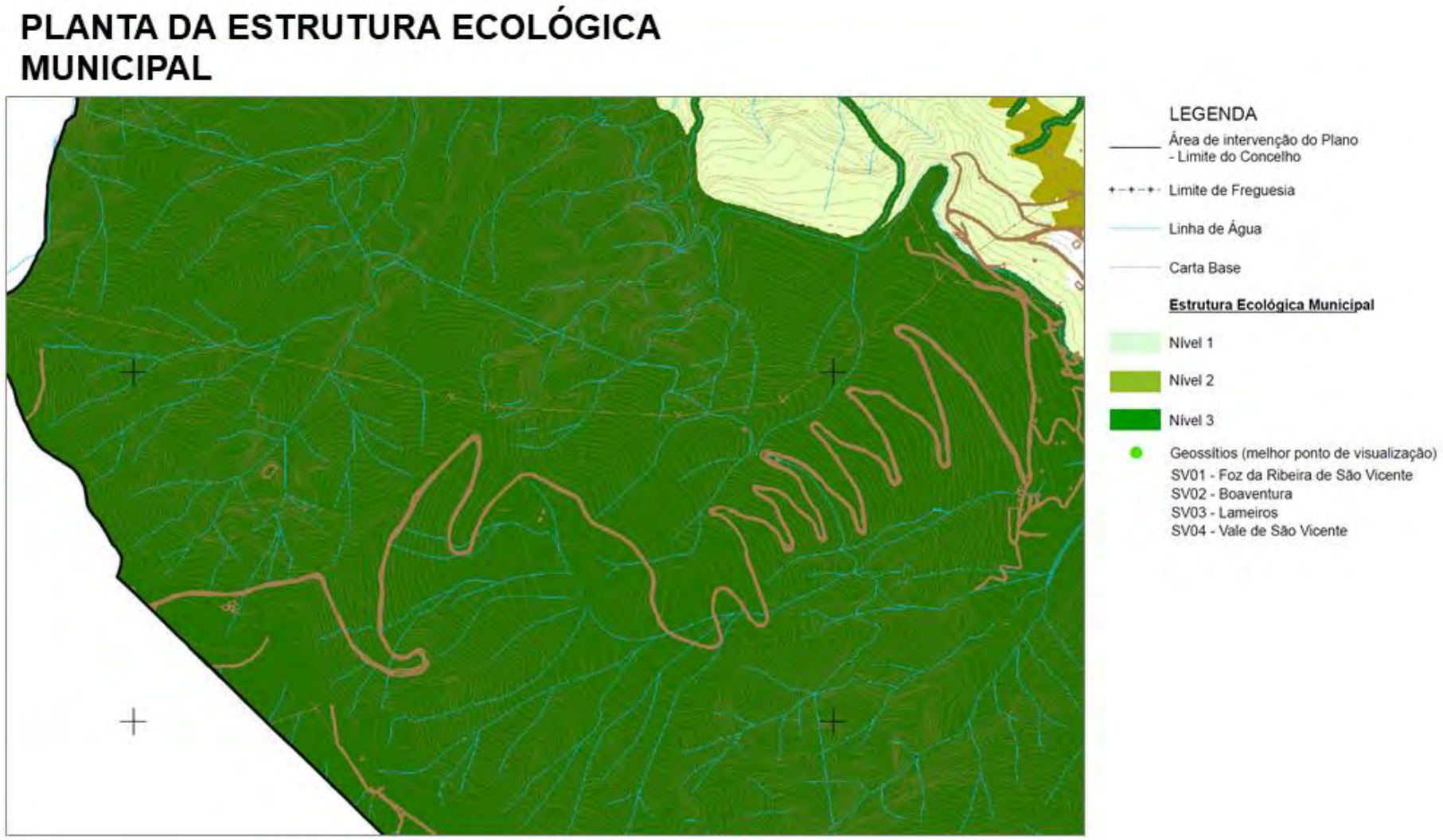


Figura 41- Extrato da Planta de Estrutura Ecológica Municipal, do novo PDM de São Vicente na área de projeto.

PLANTA DE CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA

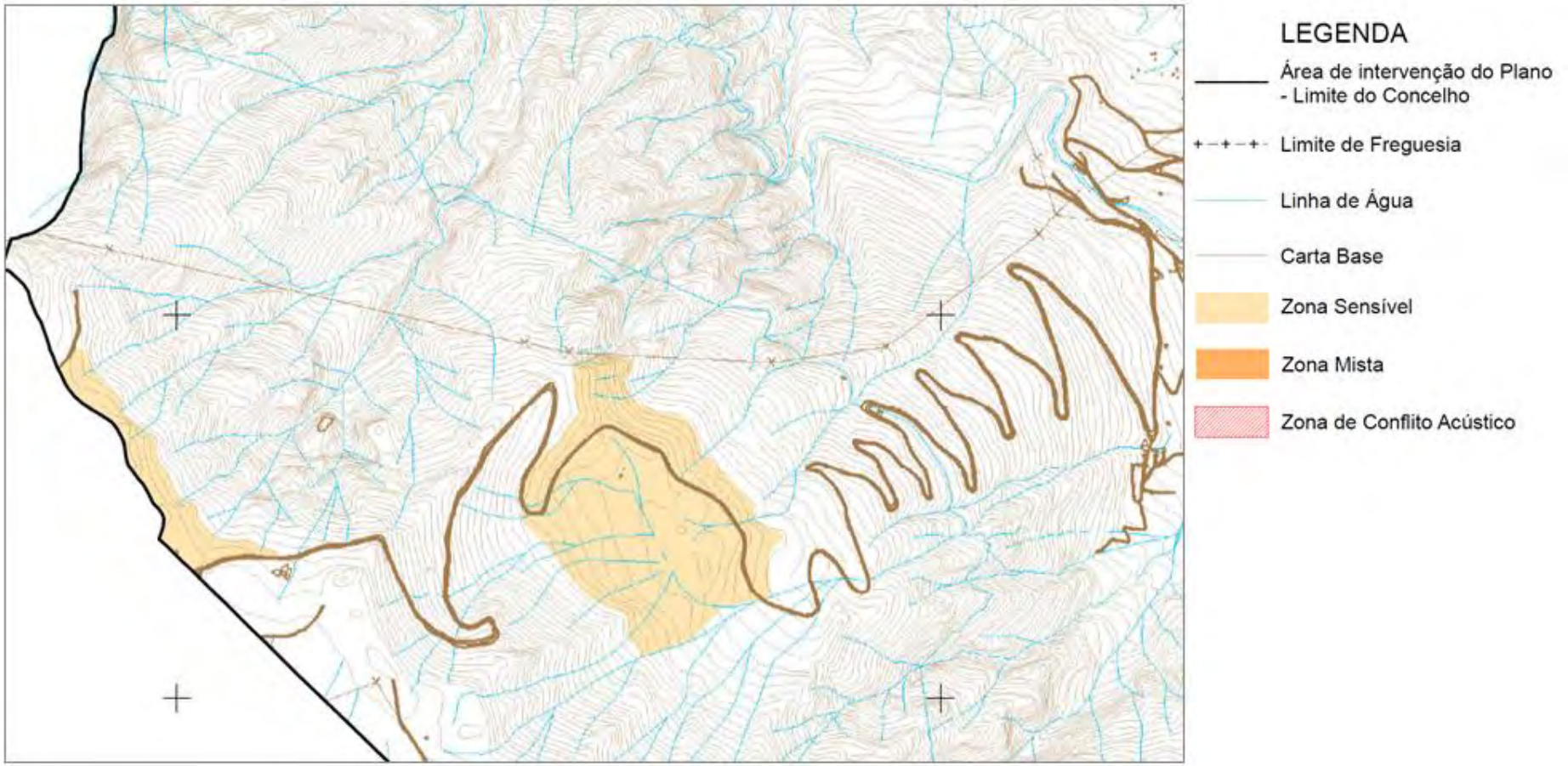


Figura 42 - Extrato da Planta de Classificação Acústica, do novo PDM de São Vicente na área de projeto.

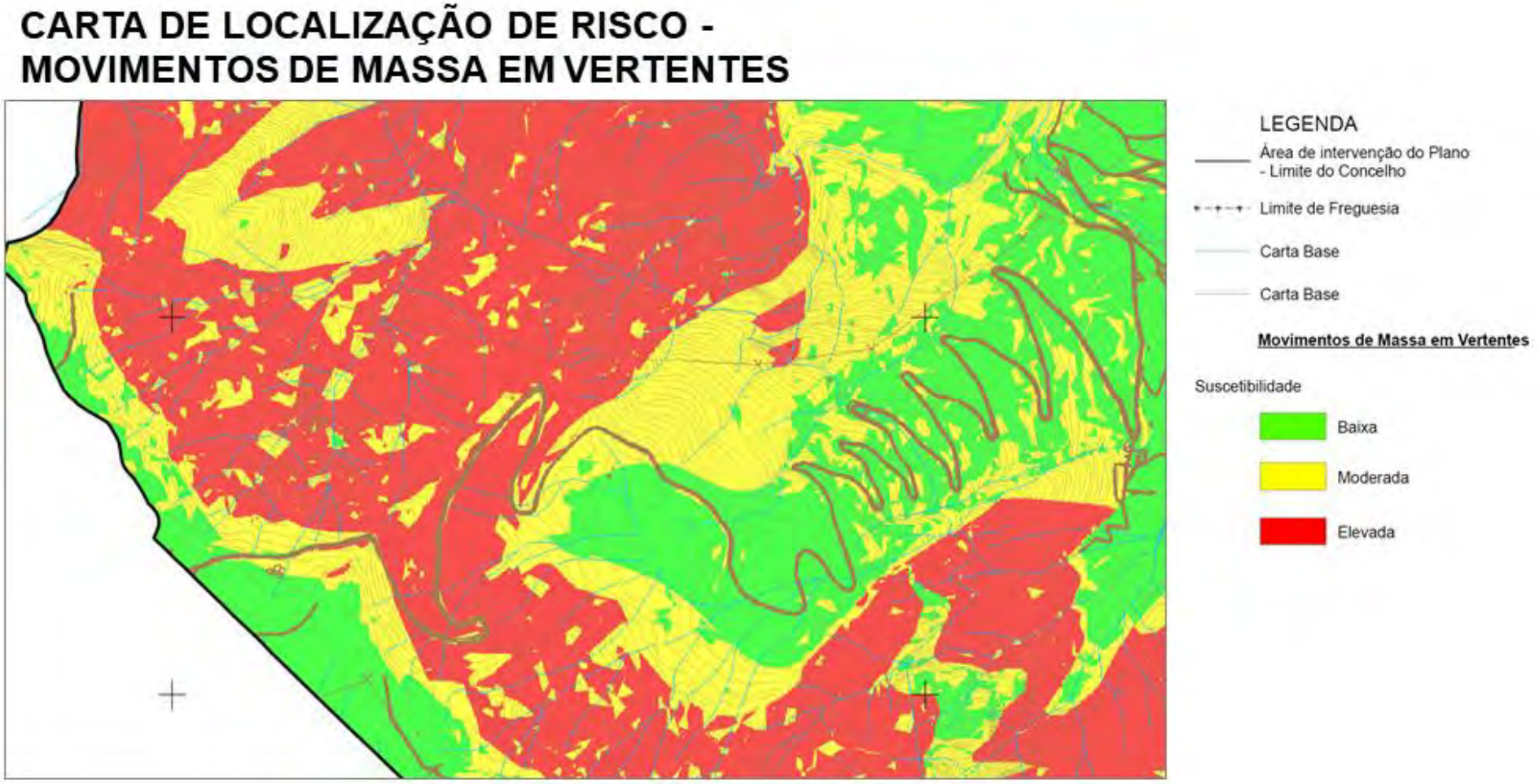


Figura 43 - Extrato da Carta de Risco - Movimentos de Massa em Vertentes, do novo PDM de São Vicente na área de projeto

Figura 44 - Extrato da Carta de Risco - Cheias e Inundações, do novo PDM de São Vicente na área de projeto

5.11.4. Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central

O projeto insere-se no Plano de Ordenamento e de Gestão do Maciço Montanhoso Central (POGMMC), um plano que ordena e gere os usos e atividades na Zona Especial de Conservação do Maciço Montanhoso Central [22].

As classes de espaço constantes na área de implantação (Figura 45) são:

- Matos mediterrânicos (aproximadamente do km 6+700 ao km 6+825);
- *Laurisilvae* e Matos atlânticos e Sub-atlânticos (aproximadamente do km 7+450 ao km 8+900);
- Estruturas graminoides e Matos baixos, incluindo Turfeiras de altitude (aproximadamente do km 8+900 ao km 9+256);
- Reserva geológica de vegetação de altitude (coincidente e cumulativa com as três ocupações anteriores).

No Regulamento[23] deste plano, no artigo 11º, no seu ponto 1, alínea h), referente a Atos e Atividades Condicionadas sujeitas a parecer vinculativo pelas Autoridades competentes, consta precisamente a tipologia do presente projeto, a beneficiação de vias existentes. Menciona ainda o Regulamento no Capítulo III, artigo 20ºponto 1º, alínea b), referente a Usos e Atividades, que durante a execução de projetos de infraestruturas "devem ser tomadas as medidas cautelares necessárias para minimizar as perturbações ambientais e reduzir os impactos negativos correspondentes."

[22] Zona Especial de Conservação do Maciço Montanhoso Central (ZEC PTMAD0002), também classificado pela Resolução n.º 874/2009, de 28 de Julho, classificada com o Sítio de Interesse Comunitário, no âmbito da Rede Natura 2000.

[23] Declaração de rectificação nº 13/2009, de 27 de Novembro, ao Anexo da Resolução nº 1411/2009, de 19 de Novembro.

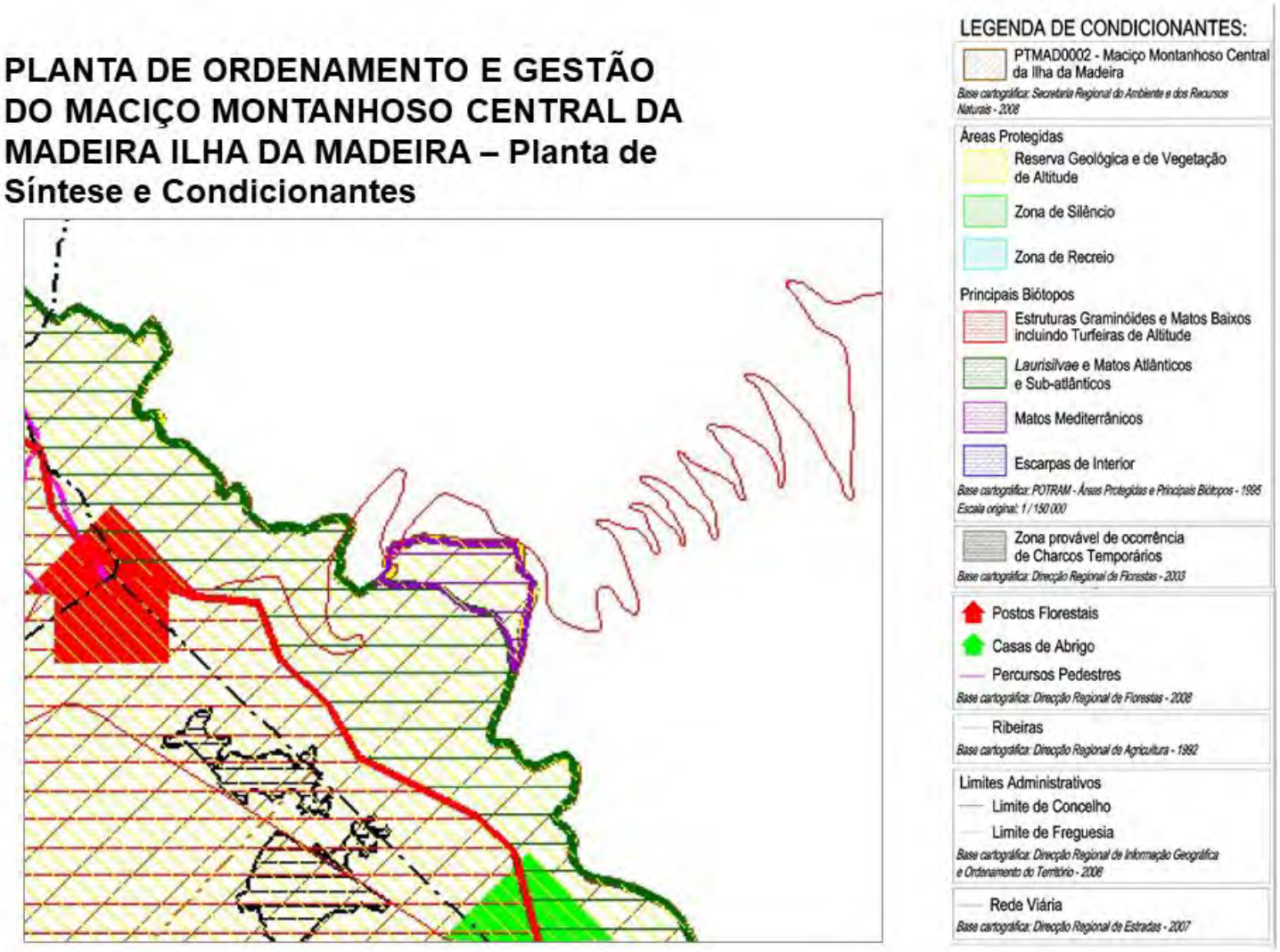


Figura 45 - Extrato da Planta de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central

5.11.5. Plano de Ordenamento e Gestão da Laurissilva da Madeira

O projeto insere-se no Plano de Ordenamento e de Gestão da Laurissilva da Madeira (POGLM), um plano que ordena e gere os usos e atividades na Zona Especial de Conservação da Laurissilva[24].

A classe de espaço ocupada é a *Laurisilvae* e Matos atlânticos e Sub-atlânticos, aproximadamente entre o km 0+550 e o km 7+750 (Figura 46).

No Regulamento[25] do POGLM, no artigo 11º, no seu ponto 1, alínea h), referente a Atos e Atividades Condicionadas sujeitas a parecer vinculativo pelas Autoridades competentes, consta precisamente a tipologia do presente projeto, a beneficiação de vias existentes. Menciona ainda o Regulamento no Capítulo III, artigo 20º no ponto 1º, alínea b), referente a Usos e Atividades – Edificações e Infraestruturas, que durante a execução de projetos de infraestruturas "devem ser tomadas as medidas cautelares necessárias para minimizar as perturbações ambientais e reduzir os impactos negativos correspondentes."

[24] Zona Especial de Conservação da Laurissilva da Madeira (ZEC PTMAD0001), classificada pela Resolução n.º 874/2009, de 28 de Julho, refletida também no ordenamento jurídico Regional pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2014/M, de 3 de Março de 2014, classificada com o Sítio de Interesse Comunitário, no âmbito da Rede Natura 2000.

[25] Declaração de rectificação nº 13/2009, de 27 de Novembro, ao Anexo da Resolução nº 1412/2009, de 19 de Novembro.

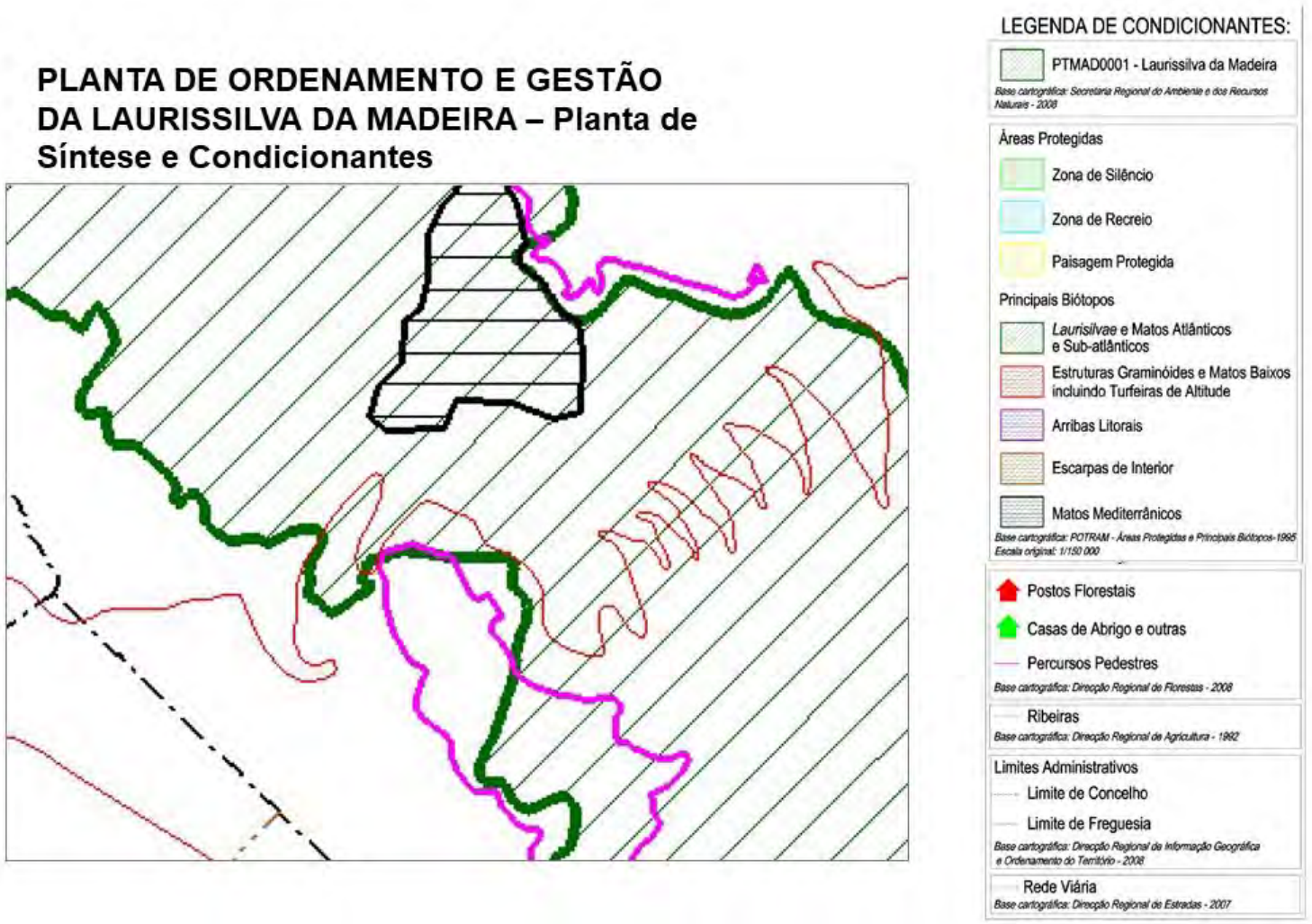


Figura 46 - Extrato da Planta de Ordenamento e Gestão da Laurissilva da Madeira

5.11.6. Evolução da situação actual na ausência do Projecto

Em relação a aspetos de ordenamento do território e condicionantes, a não concretização do projeto implica a manutenção do local com as suas características atuais, descritas na situação de referência.

Na ausência do projeto é previsível a continuidade do atual padrão de utilização de uso do solo, dominantemente florestal e natural, que tem demonstrado, nas últimas décadas uma vulnerabilidade à erosão do solo (hídrica e de viaturas) e a incêndios. No cenário de não desenvolvimento do projeto, perde-se uma oportunidade de dar um contributo no sentido de inverter esta tendência, aproveitando uma potencialidade pré-existente no território que não pode ser plenamente aproveitada. Perder-se-ia igualmente uma oportunidade de disponibilizar um acesso mais eficiente ao Paúl da Serra, em conformidade com a tipologia legal prevista para a actual ER208.

5.12. Tráfego

Actualmente, o tráfego existente no caminho que se pretende pavimentar é constítuído exclusivamente por jeeps que fazem percursos de Safari turistíco e que muito contribuem para a degradação daquela via. Estima-se que diariamente passem por este caminho uma média de 8-10 jeeps.

5.13. Ruído

5.13.1. Introdução

O presente trabalho refere-se à caracterização dos níveis de ruído ambiente registados nos receptores sensíveis mais próximos do "caminho das Ginjas" que se pretende reabilitar para circulação rodoviária, o que permitirá fazer a ligação do lugar das Ginjas até Estanquinhos (Paul da Serra), designado como "Caminho Florestal das Ginjas" sito no concelho de São Vicente, Madeira.

Pretende-se assim avaliar o cumprimento do "nível sonoro médio de longa duração", face aos requisitos do DL 9/20 de 17 de Janeiro 2007 com as alterações do DL 278/2007 de 1 de Agosto e Declaração de rectificação nº18 /2007, na situação de referência (actual) e efectuar ainda a previsão por modelação tridimensional com base em estimativas de tráfego, os impactes acústicos futuros decorrentes da exploração da via junto dos receptores sensíveis mais próximos e da zona.

Na tabela seguinte discriminam-se os tempos de funcionamento expectáveis das fontes de ruído (via) em avaliação, relativamente a cada um dos períodos de referência.

	Diurno	Entardecer	Nocturno
Período de referência	07:00 - 20:00	20:00 - 23:00	23:00 - 07:00
Período de ocorrência	07:00 - 20:00	-	-
Tempo de ocorrência de ruido prevista	*100%*	*0%*	*0%*

Tabela 27 – Períodos de referência e de funcionamento das fontes sonoras

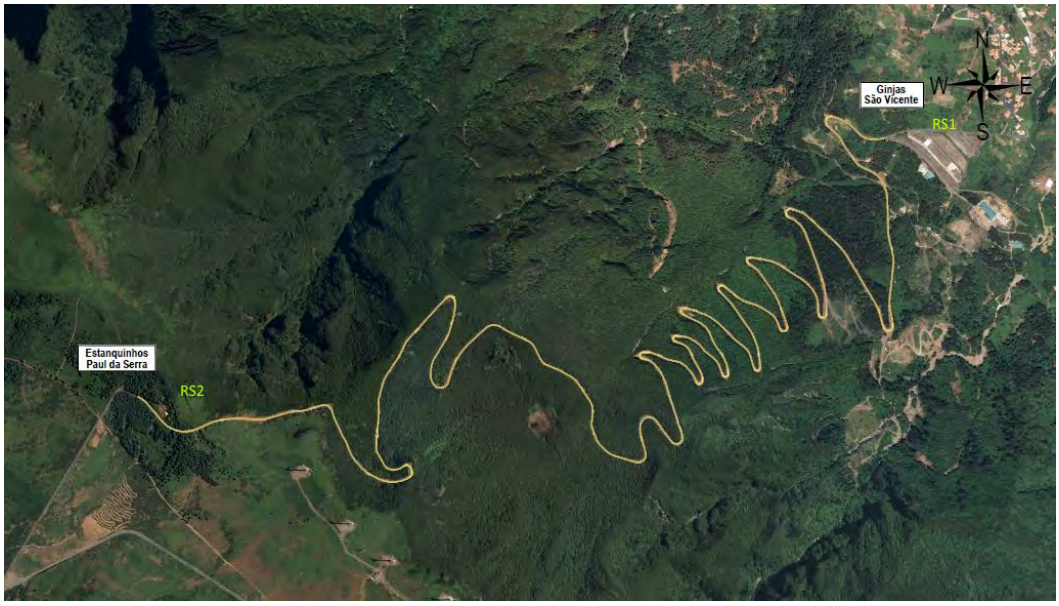
5.13.2. Locais e período de medição

Os resultados indicados neste relatório, referem-se aos três períodos de medição e aos pontos de medição (receptor de tipo sensível) mais próximos ou os relevantes, indicados nas fotografias seguintes e no ortofotomapa em anexo:

1 – Habitação mais próxima sita a Este do início da via, no lugar de Ginjas. Coordenadas: 32°46'48.23"N 17° 2'43.46"W

2 – Casa florestal em Estanquinhos, sita no final da via para Oeste. Coordenadas: 32°46'12.99"N 17° 4'33.21"W

Não foram identificados ao longo de todo o percurso da via a existência de outros receptores de tipo sensível, sendo que todo o edificado existente se reporta a habitações com ocupação esporádica e de curta duração e sem licença de habitabilidade.



Fotografia 32 - Localização da via e dos pontos de medição

Fotografia 33 – Ponto de medição 1 a Este (RS1)

Fotografia 34 – Ponto de medição 2 a Oeste (RS2)

5.13.3. Descrição dos locais e períodos de medição

Os resultados indicados neste relatório referem-se aos locais e períodos de medição descritos de seguida.

Ponto 1		**Exterior, na casa a Este**					
Descrição do local		Zona industrial / urbana					
Descrição dos períodos de medição		**Período Diurno**	**Período Diurno 2**				
Ruído Residual	Data de medição:	30/07/2019	31/07/2019	01/03/2019	04/03/2019	01/03/2019	04/03/2019
	Hora de inicio das medições:	11:20	15:10	21:50	20:05	23:00	23:02
	Descrição das fontes de ruído observadas:	Ruído de vento e passaros. Ladrar de cães.Tráfego esporádico e pessoas a falar	Ruído de vento e passaros. Ladrar de cães.	.Ruido de tráfego esporádico. Ruído de vento e passaros. Ladrar de cães.	Ruido de pessoas a falar e musica. Ruído de vento e passaros. Ladrar de cães.	Ruído de vento e passaros. Ladrar de cães.	Ruído de vento e passaros. Ladrar de cães.

Tabela 28 – Caracterização do local e dos períodos de medição – RS1

Ponto 2		**Exterior, na casa florestal a Oeste**					
Descrição do local		Zona industrial / urbana					
Descrição dos períodos de medição		**Período Diurno**	**Período Diurno 2**				
Ruído Residual	Data de medição:	30/07/2019	31/07/2019	01/03/2019	04/03/2019	01/03/2019	04/03/2019
	Hora de inicio das medições:	14:10	17:50	20:00	22:05	23:55	23:48
	Descrição das fontes de ruído observadas:	Ruído de vento e passaros. Pessoa falar e tráfego esporádico	Ruído de vento e passaros. Pessoa falar e tráfego esporádico	Ruído de vento e passaros.	Ruído de vento e passaros.	Ruído de vento e passaros.	Ruído de vento e passaros.

Tabela 29 – Caracterização do local e dos períodos de medição – RS2

5.13.4. Condições meteorológicas nos períodos de medição

Apresentam-se na tabela seguinte as informações caracterizadoras dos períodos de medição utilizados:

Item		**Condições meteorológicas**					
Data das medições:		30/07/2019			31/07/2019		
Período das medições:		D	E	N	D	E	N
Temperatura	ºC	24	21	19	20	20	19
Humidade relativa	%	56	67	87	69	76	87
Pressão atmosférica	mbar	1020	1020	1020	1020	1019	1021
Velocidade média do vento	m/s	2	1	2	2	2	1
Direcção do vento	--	NE	NNE	NE	NNE	NE	NE
Nebulosidade do céu	(0 a 8)	0	2	2	4	4	2
Presença de precipitação	(Sim / Não)	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Altura de medição dos dados de vento:		3	m				

Nebulosidade:	0 a 2	Céu limpo	6 a 7	Céu muito nublado
	3 a 5	Céu pouco nublado	8	Encoberto

Tabela 30 – Condições meteorológicas nos períodos de medição

5.13.5. Equipamento utilizado

O equipamento utilizado nas medições foi o seguinte:

- Sonómetro integrador "CESVA-SC310" N.º de série: T224231
- Calibrador sonoro "CESVA-CB5" N.º de série: 038312
- Anemómetro TSI 8330 N.º de série: 97050273
- Termo higrómetro TESTO 445 N.º de série: 0664687/202
- Barómetro CASTLE N.º Interno: 02/02/GMG

5.13.6. Definições

Períodos de referência diurno: das 7:00H às 20:00H

Períodos de referência do entardecer: das 20:00H às 23:00H

Períodos de referência nocturno: das 23:00H às 7:00H

Indicador de ruído diurno (L_d): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído do entardecer (L_e): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer, representativos de um ano;

Indicador de ruído nocturno (L_n): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \lg \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(Ln+10)/10}\right]$$

Nível ponderado A, em dB(A): Valor do nível de pressão sonora ponderado de acordo com a curva de resposta de filtro normalizado A, expresso em decibel;

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: Valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

- ✓ Se o valor de $L_{Aeq,T}$ num determinado ponto resultar de várias medições, é efectuada a sua média logarítmica, segundo a seguinte expressão:

$$LAeq,T = 10\lg\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{(LAeq,t)i/10}\right]$$

Onde, *n* é o n.º de medições;
(LAeq,t)i é o valor do nível sonoro da medição *i*.

- ✓ Quando se identificam "patamares" no ruído que se pretende caracterizar, o respectivo valor de $L_{Aeq,T}$, resulta da aplicação da seguinte expressão:

$$LAeq,T = 10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n} ti \times 10^{LAeq,ti/10}\right]$$

Onde, *n* é o n.º de patamares;
ti é a duração do patamar *i*;
LAeq,ti é o nível sonoro no patamar *i*.

Som total $L_{Aeq,(Amb)}$: Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Som especifico $L_{Aeq,(part)}$: Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a determinada fonte sonora.

Som residual, $L_{Aeq,(residual)}$: Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

Correcção tonal: Quando existir pelo menos uma banda de terços de oitava entre os 50Hz e 8kHz, cujo nível ultrapasse em 5dB(A) ou mais, os níveis das duas bandas adjacentes, o nível de ruído ambiente deve ser corrigido através da parcela K1, igual a 3 dB(A).

Correcção impulsiva: Consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, T, medido em simultâneo com característica impulsiva e Fast. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo, e a correcção será de K2 igual a 3 dB(A).

Correcção meteorológica, C_{met}: Correcção efectuada ao parâmetro "nível sonoro médio de longa duração", medido em condições de propagação sonora favorável, por forma a reflectir a variabilidade das condições meteorológicas que ocorre ao longo do ano.

Nível de avaliação, $L_{Ar,T}$: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som, de acordo com a seguinte fórmula:

$L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + K_1 + K_2$, onde K1 é a correcção tonal e K2 a correcção impulsiva

Zonas sensíveis: áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, ou para escolas, hospitais ou similares ou espaços de lazer existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outro estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Zonas mistas: as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afecta a outras usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zonas urbana consolidada: a zona mista ou sensível com ocupação estável em termos de edificação.

Receptor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer com utilização humana.

Grande infra-estrutura de transporte rodoviário (GIT): o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal pela Estradas de Portugal, E. P. E., onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano.

Mapa de Ruído: Descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A).

5.13.7. Metodologia de Avaliação

A monitorização do ruído ambiental foi efectuada segundo os procedimentos discriminados na tabela seguinte:

Ensaio	Norma / Procedimento	Acreditação
▪ Ruído ambiente Medição de níveis de pressão sonora (Determinação do nível sonoro médio de longa duração)	▪ NP ISO 1996-1:2011 ▪ NP ISO 1996-2:2011 ▪ IT(R)56-10:08-06-2012	A

Tabela 31 – Ensaios propostos e respectivos métodos utilizados

Ao parâmetro “nível sonoro médio de longa duração” será, sempre que necessário, aplicar a correcção meteorológica (C_{met}), conforme procedimento indicado nos seguintes documentos:

- ISO 9613-2:1996, Cap. 8;
- AR-INTERIM-CM (Ref.: B4-3040/2001/329750/MAR/C1)

A correcção meteorológica é efectuada quando não se verifica a seguinte condição:

$$\frac{Altura\ da\ fonte + Altura\ do\ receptor}{Distância\ entre\ a\ fonte\ e\ o\ receptor} \geq 0{,}1$$ [cap. 7.1 da NP ISO 1996-2:2011]

A avaliação da conformidade legal dos resultados obtidos é efectuada face aos requisitos do Decreto-lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro (“Regulamento Geral do Ruído”).

O sonómetro foi usado no modo para análise de característica *Impulsive* e *Fast* em simultâneo.

As avaliações foram efectuadas com tempos de amostragem representativos (perfazendo >45 minutos por ponto, num total de três registos por medição) com o microfone omnidireccional situado a 3,5 metros de superfícies reflectoras e posicionado a 1.5 metros acima do solo nos três períodos de medição.

5.13.8. Resultados

Apresentam-se de seguida os parâmetros caracterizadores dos ruídos avaliados na situação actual.

Ponto RS1			Exterior, na frente da casa a Este					
			Período Diurno (07:00 - 20:00)		Período do entardecer (20:00 - 23:00)		Período nocturno (23:00 - 07:00)	
Regime de funcionamento	Horário de laboração:		07:00 - 20:00		-		-	
	Frequência mensal	(dias/mês)	21		21		21	
	Frequência anual	(dias/ano)	252		252		252	
Correcção meteorológica (C_{met})	Altura do receptor - h_r	(m)	3,0					
	Altura da fonte sonora em análise - h_s	(m)	3,0					
	Distância horizontal entre a fonte e o receptor - r	(m)	260					
	(hr + hs)/r		0,02					
	Influência das condições meteorológicas:		Existe, devendo-se aplicar a correcção Cmet					
	C_{met}	(dB)	**1,1**		**0,5**		**0,0**	
R. Residual	**Ruído Residual - L_{Aeq}**	dB(A)	**45,1**	**46,2**	**39,1**	**40,9**	**35,2**	**37,0**
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência	(Horas)	13	13	3	3	8	8
	Tempo do período de ref. sem ruído partícular	(Horas)	0	0	0	0	0	0
	Duração do período de referencia	(Horas)	13	13	3	3	8	8
	LAeq do ruído ambiente	dB(A)	45,1	46,2	39,1	40,9	35,2	37,0
	LAeq, T (DW)	dB(A)	**45,8**		**40**		**36**	
	Correcções a aplicar devido às características tonais e/ou impulsivas detectadas (k1+k2):		0	0	0	0	0	0
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{Ar,T}$)	dB(A)	45,1	46,2	39,1	40,9	35,2	37,0
	LAeq do ruído residual (no período de laboração do ruído particular)	dB(A)	45,1	46,2	39,1	40,9	35,2	37,0
RR	Leq residual, LT	dB(A)	**45,8**		**40,1**		**36,2**	

Ponto 2			Exterior, na frente da casa florestal a Oeste		
			Período Diurno (07:00 - 20:00)	**Período do entardecer** (20:00 - 23:00)	**Período nocturno** (23:00 - 07:00)
Regime de funcionamento	Horário de laboração:		07:00 - 20:00	-	-
	Frequência mensal	(dias/mês)	21	30	30
	Frequência anual	(dias/ano)	252	365	365
Correcção meteorológica (C_{met})	Altura do receptor - h_r	(m)	3,0		
	Altura da fonte sonora em análise - h_s	(m)	3,0		
	Distância horizontal entre a fonte e o receptor - r	(m)	10		
	(hr + hs)/r		0,60		
	Influência das condições meteorológicas:		Sem influência		
	C_{met}	(dB)	**0,0**	**0,0**	**0,0**

R. Residual	**Ruído Residual - L_{Aeq}**	dB(A)	**38,2**	**39,1**	**38,2**	**35,7**	**36,2**	**33,9**
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência	(Horas)	13	13	3	3	8	8
	Tempo do período de ref. sem ruído partícular	(Horas)	0	0	0	0	0	0
	Duração do período de referencia	(Horas)	13	13	3	3	8	8
	LAeq do ruído ambiente	dB(A)	38,2	39,1	38,2	35,7	36,2	33,9
	LAeq, T (DW)	dB(A)	**39**		**37**		**35**	
	Correcções a aplicar devido às características tonais e/ou impulsivas detectadas (k1+k2):		0	0	0	0	0	0
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{Ar,T}$)	dB(A)	38,2	39,1	38,2	35,7	36,2	33,9
	LAeq do ruído residual (no período de laboração do ruído particular)	dB(A)	38,2	39,1	38,2	35,7	36,2	33,9
RR	Leq residual, LT	dB(A)	**38,7**		**37,1**		**35,2**	

5.13.9. Conclusão

5.13.9.1. Enquadramento legal

De acordo com o definido pelo "Regulamento Geral do Ruído - RGR" actualmente em vigor (DL n.º 9/2007 de 17 de Janeiro), as infra-estruturas de transporte, novas ou em exploração à data da entrada em vigor do presente Regulamento, estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11º.

1) Critério do "nível sonoro médio de longa duração" (Art. 11.º)

- As zonas sensíveis e mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n, superior ao valor indicado na tabela seguinte:

Classificação da zona	Valores limite de exposição	
	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zona mista	65	55
Zona sensível	55	45
Zona não classificada	63	53
Zonas sensiveis nas proximidades de GIT existentes	65	55
Zonas sensiveis nas proximidades de GIT não aereas em projecto	60	50
Zonas sensiveis nas proximidades de GIT aereas em projecto	65	55

GIT-grande infra estrutura de transporte

2)***Critério de "Incomodidade" (n.º 1 – alínea b), do Art. 13.º)***

- O valor limite a cumprir é função da duração e horário de ocorrência do ruído particular, conforme se indica na tabela seguinte:

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	**Valor limite - "Incomodidade"**			
	P. Diurno dB(A)	**P. Entardecer** dB(A)	**P. Nocturno** dB(A)	
$q \leq 12,5\%$	9	8	6 *	5 **
$12,5\% < q \leq 25\%$	8	7	5	
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5	
$50\% < q \leq 75\%$	6	5	4	
$q > 75\%$	5	4	3	

* Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento até às 24 horas;

** Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 horas.

Nota: Neste tipo de fontes estes limites não são aplicáveis.

5.13.9.2. Valores limite a cumprir

Os valores limite estabelecidos para o "nível sonoro médio de longa duração" que foram indicados anteriormente, dependendo da classificação da área em questão ("sensível", "mista" ou "não classificada"), a definir no respectivo PDM.

No caso presente os valores actuais da Mapa de Ruido de São Vicente (2014) indicam que os receptores avaliados RS1 e RS2 se inserem em zonas com valores do indicador diurno Lden inferiores a 55dB(A) e o indicador nocturno Ln apresenta valores inferiores a 45dB(A).

A carta de zonamento existente permite verificar que ambos os pontos foram definidos com inseridos em "zonas mista" pelo que neste caso devem ser cumpridos os seguintes valores limite: $L_{den} \leq 65$ **dB(A)** e $L_n \leq 55$ **dB(A).**

Figura 47– Carta de zonamento actual do concelho de S. Vicente

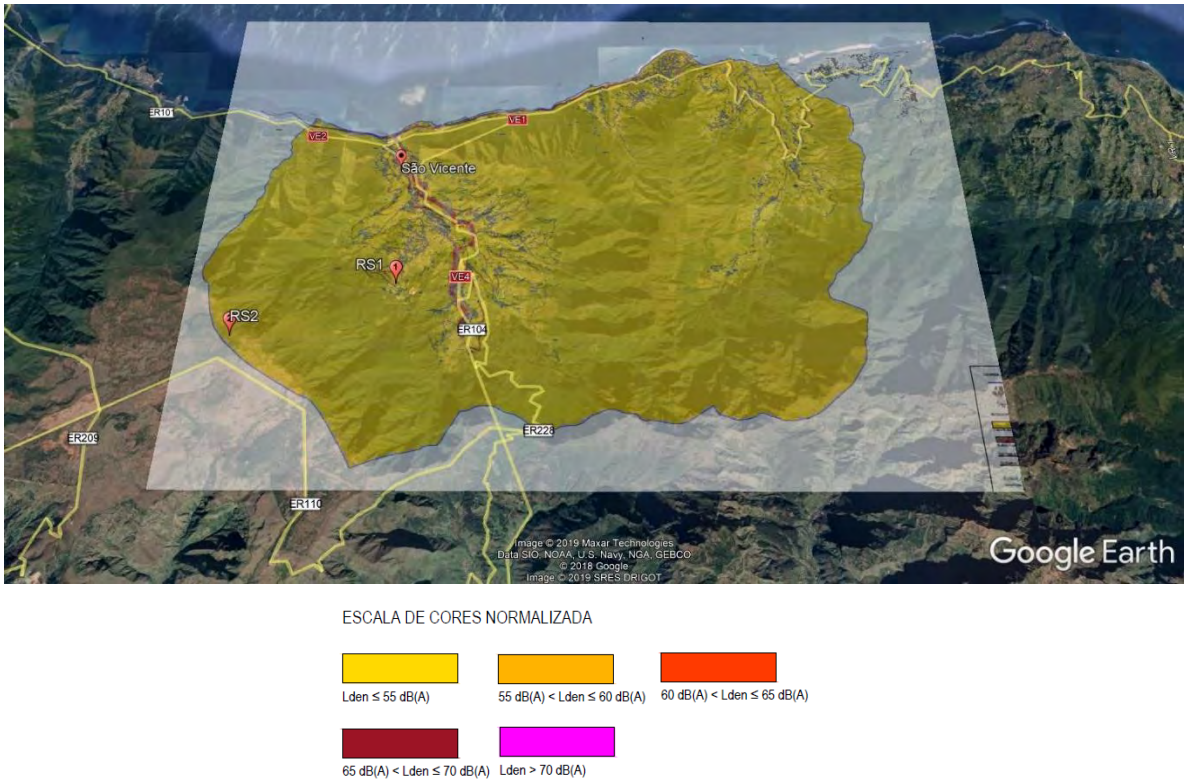


Figura 48 – Carta do indicador Lden do concelho de S. Vicente

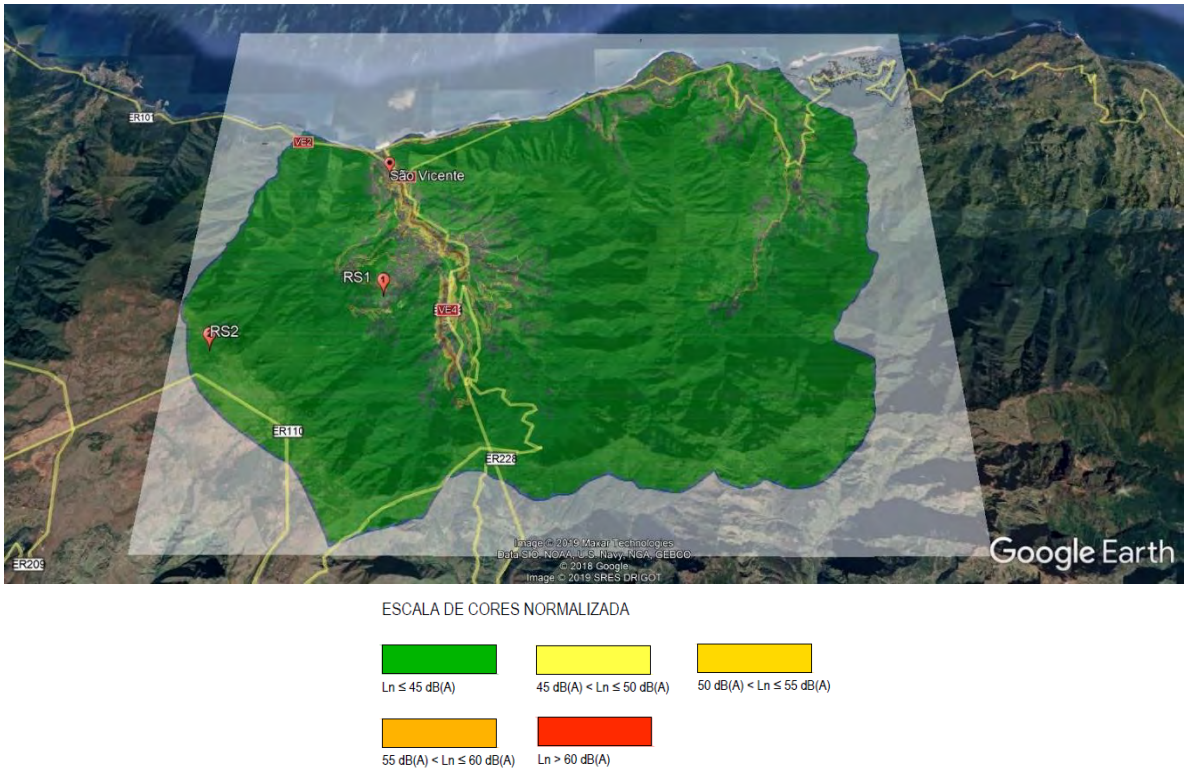


Figura 49 – Carta do indicador Ln do concelho de S. Vicente

5.13.9.3. Análise da conformidade legal

Com base nas avaliações efectuadas, apresenta-se nas tabelas seguintes a análise comparativa dos resultados com os respectivos valores limite, definidos para as zonas onde ocorre utilização mista ou sensível.

			Exterior, na frente da casa a Este		
	Ponto RS1		**Período Diurno** (07:00 - 20:00)	**Período do entardecer** (20:00 - 23:00)	**Período nocturno** (23:00 - 07:00)
Resultados	**Nível sonoro médio de longa duração** [Medido - C_{met}] dB(A)	Ld / Le / Ln	45	40	**36**
		L_{den}	**45**		
DL 9/2007	Valor limite para "L_{den} / L_n" dB(A)		**65/55**		
	Classificação da zona / Tipo de utilização observada		ZONA MISTA : Habitações + Unidades industriais + Unidades de comércio/serviços		

Tabela 32 – Análise de conformidade legal- Ponto RS1

			Ponto 2	Exterior, na frente da casa florestal a Oeste		
				Período Diurno (07:00 - 20:00)	**Período do entardecer** (20:00 - 23:00)	**Período nocturno** (23:00 - 07:00)
Resultados	**Nível sonoro médio de longa duração** [Medido - C_{met}] dB(A)	Ld / Le / Ln		39	37	**35**
		L_{den}		**42**		
DL 9/2007	Valor limite para "L_{den} / L_n" dB(A)			**65/55**		
	Classificação da zona / Tipo de utilização observada			ZONA MISTA : Habitações + Unidades industriais + Unidades de comércio/serviços		

Tabela 33 – Análise de conformidade legal- Ponto RS2

Através da análise dos resultados obtidos face aos respectivos valores limite definidos pelo Regulamento Geral do Ruido, conclui-se o seguinte:

- "Nível sonoro médio de longa duração"

❖ Nos locais monitorizados verifica-se as seguintes situações:

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): Nos pontos avaliados este indicador encontra-se a ser cumprido para "zona não classificada" e mesmo para "zona sensível".

Indicador de ruído nocturno (L_n): Nos pontos avaliados este indicador encontra-se a ser cumprido para "zona não classificada" e mesmo para "zona sensível".

(Consultar certificados do sonómetro no **Anexo XIV**)

5.14. Qualidade do Ar

5.14.1. Introdução

Caracterizaram-se as emissões de poeiras em suspensão na fracção PM10, monóxido de carbono (CO) e Dióxido de azoto (NO2), durante sete dias consecutivos, na zona habitacional mais próxima do caminho das Ginjas que se pretende reabilitar para circulação rodoviária, o que permitirá fazer a ligação do lugar das Ginjas até Estanquinhos (Paul da Serra), designado como “Caminho Florestal das Ginjas” sita no concelho de São vicente, Madeira. Com esta avaliação pretende-se efectuar a análise de conformidade destes parâmetros indicativos na situação actual de base face aos valores definidos pelo Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de Setembro alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2017 de 10 de Maio. As monitorizações foram realizadas pela empresa Pedamb, L.da.

Os poluentes libertados pelos processos de combustão dos motores dos veículos são, nomeadamente, o monóxido de carbono (CO), o dióxido de carbono (CO2), os óxidos de azoto (NOx), as partículas (PM), de que se destaca a fracção PM10, os hidrocarbonetos (HC), o dióxido de enxofre (SO2) e os metais pesados. Também do desgaste dos pneus e travões libertam-se partículas, ainda que em reduzidas quantidades, ficando na sua maioria depositadas no pavimento da via.

Os quantitativos emitidos dos vários poluentes são variáveis, dependentes de inúmeros factores, como o tipo e composição do combustível utilizado (gasolina ou diesel), do tipo de veículos (potência), da idade e estado de conservação, da velocidade de circulação e do modo de utilização do veículo, assim como das próprias características do traçado, em termos de desenvolvimento do perfil longitudinal (maiores inclinações), raios de curvatura apertados e pavimento em mau estado de conservação.

As concentrações dos vários poluentes presentes na atmosfera dependem geralmente, das quantidades emitidas. Porém, sofrem também a influência de uma diversidade de fenómenos que ocorrem depois da sua emissão para a atmosfera, concretamente mecanismos de dispersão (velocidade do vento,

turbulência), de deposição e lavagem dos poluentes, bem como de degradação natural (degradação química dos poluentes).

No presente estudo foi efectuada a avaliação da importância dos impactes na qualidade do ar associados às emissões de poluentes que irão ser geradas pela circulação dos veículos com base na previsão de concentrações dos diversos poluentes, durante a fase de exploração da nova via, simulando a sua dispersão na atmosfera.

Notas

- Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente as condições operacionais da observadas nos períodos de medição
- Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando haja autorização expressa do LMA da Pedamb.
- Esta edição substitui integralmente qualquer edição anterior

O Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro alterado pelo DL Decreto-Lei nº 47/2017 de 10 de Maio fixa os objectivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da *Organização Mundial da Saúde*, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

O referido Decreto-Lei estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna as seguintes directivas:

- A Directiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa;

- A Directiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos.

No Decreto-Lei n.º 102/2010 é estabelecido valores limite para vários poluentes entre eles o dióxido de enxofre, o dióxido de azoto, as partículas totais em suspensão e o monóxido de carbono. Para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto e ozono são também definidos limiares de alerta.

Relativamente ao ozono são ainda estabelecidos objectivos a longo prazo, valores alvo e um limiar de informação.

No quadro seguinte apresentam-se os valores normativos da qualidade do ar para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, partículas em suspensão, monóxido de carbono e ozono, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro e Decreto-Lei nº 47/2017 de 10 de Maio.

Poluente	Legislação	Período Considerado				
		1 h	8 h	24 h	Ano Civil	*AOT40*
Dióxido de Enxofre	Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (µg/m^3)	350(1)	—	125 (2)	—	—
	Valor Limite para Protecção da Vegetação (µg/m^3)	—	—	—	20	—
	Limiar de Alerta (µg/m^3)	500 (3)	—	—	—	—
Dióxido de Azoto	Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (µg/m^3)	200 (4)	—	—	40	—
	Limiar de Alerta (µg/m^3)	400 (3)	—	—	—	—
Partículas em Suspensão (PM_{10})	Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (µg/m^3)	—	—	50 (5)	40	—
Monóxido de Carbono	Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (µg/m^3)	—	10 000(11)	—	—	—
Ozono	Valor Alvo para Protecção da Saúde Humana (6) (µg/m^3)	—	120(7) (8)	—	—	—
	Valor Alvo para Protecção da Vegetação (10) (µg/m^3)	—		—	—	18 000(9) (8)
	Objectivos a Longo Prazo para Protecção da Saúde Humana (11) (µg/m^3)	—	120	—	—	—
	Objectivosa Longo Prazo para Protecção da Vegetação (10) (µg/m^3)	—	—	—	—	6 000
	Limiar de Informação (µg/m^3)	180	—	—	—	—
	Limiar de Alerta (µg/m^3)	240(12)				

Notas:
(1) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 24 vezes em cada ano civil.
(2) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 3 vezes em cada ano civil.
(3) – Valor medido em três horas consecutivas, em locais que sejam representativos da qualidade do ar, numa área de pelo menos 100 km^2, ou numa zona ou aglomeração, consoante o espaço que apresentar menor área.
(4) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 18 vezes em cada ano civil.
(5) – Valor Limite que não deve ser excedido em mais de 35 vezes em cada ano civil.
(6) – Valor máximo das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas. O valor máximo diário das médias octo-horárias será selecionado com base nas médias obtidas por períodos consecutivos de oito horas, calculadas a partir de dados horários e atualizados de hora a hora. Cada média por período de oito horas calculada desta forma será atribuída ao dia em que termina, desta forma, o primeiro período de cálculo de um dia tem início às 17 horas do dia anterior e termina à 1 hora do dia em causa; o último período de cálculo de um dia tem início às 16 horas e termina às 24 horas do mesmo dia.
(7) – Valor a não exceder mais de 25 dias, em média, por ano civil, num período de três anos.
(8) – Se não for possível determinar as médias de períodos de três ou cinco anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes: - Valor alvo para proteção da saúde humana- dados válidos respeitantes a um ano; Valor alvo para proteção da vegetação – dados válidos por três anos.
(9) – Calculados em média em relação a 5 anos.
(10) – Calculado com base em valores horários medidos de Maio a Julho (inclusive).
(11) – Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas, num ano civil.
(12) - As excedências em relação ao limiar devem ser medidas ou previstas durante 3 horas consecutivas.
AOT40 – Exposição acumulada acima de um valor limite de 40 ppb.

Note-se que os valores recomendados pela *Organização Mundial de Saúde* (OMS) para a qualidade do ar tendo em conta efeitos no Homem, não estão directamente relacionados com doenças cancerígenas ou incomodidade devido ao odor.

Poluente	Valor Recomendado	Período
Ozono	120 µg/m^3 (0,06 ppm)	8 h
Dióxido de Azoto	200 µg/m^3 (0,11 ppm) 40 a 50 µg/m^3 (0,021 a 0,026 ppm)	1 h Anual
Dióxido de Enxofre	500 µg/m^3 (0,175 ppm) 125 µg/m^3 (0,044 ppm) 50 µg/m^3 (0,017 ppm)	10 min 24 h Anual
Partículas em suspensão	a)	
Monóxido de Carbono	100 mg/m^3 (90 ppm)b) 60 mg/m^3 (50 ppm) 30 mg/m^3 (25 ppm) 10 mg/m^3 (10 ppm)	15 min 30 min 1 h 8 h
Chumbo c)	0,5 mg/m^3	Anual

a) Não foram estabelecidos valores para partículas em suspensão dado que não existe nenhum valor limite evidente associado a causas de morbilidade e mortalidade.
b) O valor recomendado visa prevenir que os níveis de carboxihemoglobina no sangue não excedam 2,5 %. Os valores superiores baseiam-se em estimativas matemáticas para diferentes períodos de exposição.
c) O valor guia para o chumbo foi estabelecido pela OMS em 1987.

Fonte: WHO regional publications. European series, No. 91; "*Air Quality Guidelines for Europe*"; 2nd edition.

Tabela 34 - Valores Recomendados pela OMS para a Protecção da Saúde Humana

Os valores recomendados pela *Organização Mundial de Saúde* (OMS) para a qualidade do ar no sentido de proteger a vegetação terrestre são os seguintes:

Poluente		Valor Recomendado	Período
Dióxido de Enxofre	Nível crítico	10 – 30 µg/m^3 a)	Anual
	Carga crítica	250 – 1500 eq/ha/ano b)	Anual
Óxidos de Azoto	Nível crítico	30 µg/m^3	Anual
	Carga crítica	5 – 35 kg N/ha/ano b)	Anual
Ozono	Nível crítico	0,2 – 10 ppm·h a,c)	5 dias – 6 meses

a) Depende do tipo de vegetação.
b) Depende do tipo de solo e ecossistema.
c) AOT: exposição acumulada acima de um valor limite de 40 ppb.

Tabela 35 - Valores Recomendados pela OMS para a Protecção da Vegetação

De referir que, quando os valores de qualidade do ar observados são de ordem inferior aos recomendados pela OMS, não é expectável que a exposição permanente conduza a efeitos nocivos para o Homem ou vegetação.

5.14.2. Descrição do trabalho

As análises de partículas e gases foram efectuadas com base em elementos equivalentes nas normas europeias de referência e normativos equivalentes e outros constantes na secção IV do Anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de Setembro alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2017 de 10 de Maio. Na Tabela seguinte apresentam-se os parâmetros a determinar, bem como os respectivos métodos de amostragem e ensaio.

Ensaio	Norma / Procedimento
▪ Determinação de partículas PM10 em ar ambiente exterior	EN 12341:2014-método equivalente por dispersão óptica
▪ Determinação de dióxido de azoto	EN EN 14211:2005 - método equivalente electroquímico de gama baixa
▪ Determinação de monóxido de carbono	EN 14626:2005 - método equivalente electroquímico de gama baixa

Tabela 36 - Parâmetros avaliados e respectivos métodos usados

Foi usado o amostrador portátil de qualidade de ar *TSI Dustraktm Aerosol Monitor* que efectua a análise em tempo real de vários parâmetros, e que se

encontra devidamente calibrado e validado pela MCERTS como *método equivalente aos métodos de referência*. O equipamento transmite via GSM os resultados das medições horárias de cada parâmetro para uma nuvem, sendo armazenados nesse site os valores obtidos em tempo real.

O MCERTS é um esquema de certificação de monitorização da Agência Europeia do Meio Ambiente para equipamentos, pessoal e organizações. Este organismo fornece um veículo de entrega para conformidade com as directivas europeias que regulam as emissões industriais, monitorando dados, equipamentos e pessoal. O esquema é construído em torno de padrões internacionais e europeus comprovados para garantir que os dados de monitorização sejam de alto padrão.

A PEDAMB participou no ensaio de comparação inter-laboratorial promovido pela RELACRE em 2012, na vertente "***Ar Ambiente-Partículas em Ar ambiente"***, tendo obtido o resultado "Aceitável".

O equipamento e os procedimentos de controlo de qualidade obedecem as especificações do fabricante do equipamento, do documento Standard Operation Procedure (DEQ03-LAB-0027-SOP) do Estado de Oregon (USA) e da nota técnica da APA *"DETERMINAÇÃO DE PARTÍCULAS atmosféricas PM10 EM ESTAÇÕES DE MEDIÇÃO da qualidade do ar e testes de campo para demonstração de métodos equivalentes" (2010).*

Fotografia 35– Equipamento de medição no ponto avaliado

<u>Na amostragem em microescala devem ser cumpridas, tanto quanto possível, as seguintes orientações:</u>

a) O fluxo de ar em torno da entrada da tomada de amostragem (ou seja, num ângulo de, pelo menos, 270°) deve ser livre, sem quaisquer obstruções que afectem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem (em geral, a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 m do edifício mais próximo, no caso de pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação);

b) Em geral, a entrada da tomada de amostragem deve estar a uma distância entre 1,5 m (zona de respiração) e 4 m do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8 m). A localização em posições mais elevadas pode também ser apropriada se a estação for representativa de uma área vasta;

c) A entrada da tomada não deve ser colocada na vizinhança imediata de fontes, para evitar a amostragem directa de emissões não misturadas com ar ambiente;

d) O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada da sonda;

e) Para todos os poluentes, os dispositivos de amostragem orientadas para o tráfego devem ser instaladas a uma distância mínima de 25 m da esquina dos principais cruzamentos e, no máximo, a 10 metros da berma.

No caso de estes critérios não serem passíveis de aplicação devem ser usados *métodos direccionais* de amostragem.

Deve também atender-se aos seguintes factores:

a) Fontes interferentes;
b) Segurança do equipamento;
c) Acessibilidade;
d) Disponibilidade de energia eléctrica e comunicações telefónicas;
e) Visibilidade do local em relação ao espaço circundante;
f) Segurança do público e dos operadores;
g) Conveniência de efectuar no mesmo local a amostragem de diversos poluentes;
h) Requisitos em matéria de planeamento.
No caso presente foi possível obedecer a todas estas condições.

Na ausência de estação de monitorização em contínuo da qualidade do ar na área de influência da via em questão com valores anuais de longo termo (como é o caso), o ideal será colocar os sistema de amostragem a jusante da direcção dos ventos dominantes no período de amostragem, no sentido de se avaliar a situação *mais desfavorável* de propagação de material em suspensão, sendo ainda usual obter um valor de *concentração de fundo* num lugar oposto à direcção dos ventos dominantes.

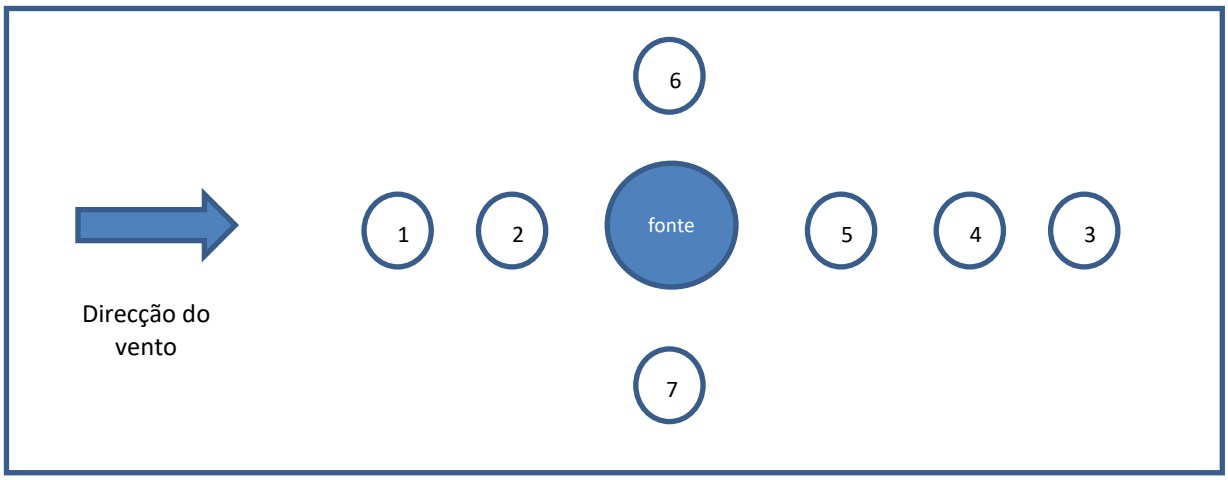


Figura 50 - Esquema de receptor de fundo e receptor "crítico de jusante" para um determinado rumo de vento

A rosa-dos-ventos da ilha da Madeira (2018) revela uma forte dominância na frequência e na intensidade, dos rumos de Norte para Sul pelo que no caso presente todas as emissões serão essencialmente projectadas para os quadrantes de Sul onde não existe qualquer tipo de aglomerado urbano.

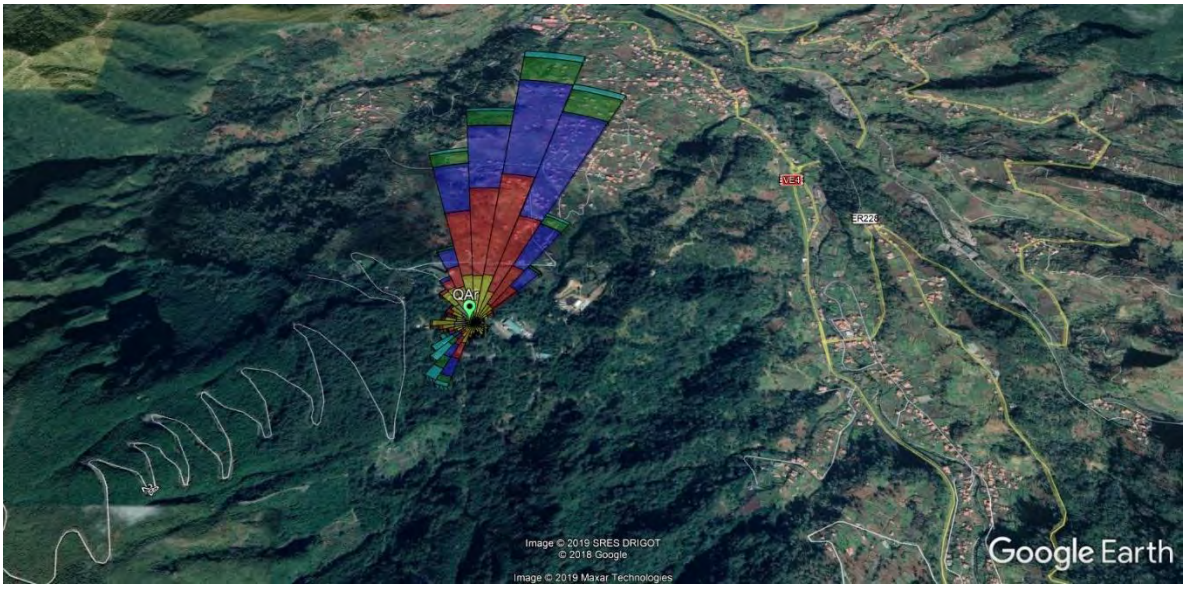


Figura 51 – Rosa-dos-ventos da Madeira (dados horários da estação do Funchal de 2018)

Como a avaliação efectuada utiliza um método de amostragem *omnidireccional* (colheita em todas as direcções*)*, a influência de outras fontes de emissão vizinhas deverá ser tida em conta no sentido de se estimar a contribuição de cada uma das demais fontes no valor global obtido.

No caso presente, foi colocado o amostrador numa edificação (não habitada) inserida no parque industrial de São Vicente, onde existiam condições de segurança e acesso a corrente eléctrica, sendo de esperar que um período alargado de medição de sete dias irá permitir obter situações de propagação favorável de matéria em suspensão e gases (situação de *downwind / jusante).*

Figura 52 - Localização do ponto de medição de qualidade do ar

Verifica-se a Este e SE do ponto de medição, a presença de fontes eventuais de emissão de material fino em suspensão e gases de combustão, concretamente os estaleiros de duas empresas de construção civil (FE2 e FE4), uma serração de madeira (FE1) e um estaleiro da empresa de electricidade da madeira (FE3) para além das emissões provenientes do tráfego da estrada a norte que termina na via em análise por não ser transitável por veículos normais (polígono a vermelho). (consultar ortofotomapa em anexo).

Figura 53 - Localização de fontes potencialmente emissoras de gases e partículas existentes na zona

Todo o aglomerado habitacional importante situa-se a Norte e a Este do caminho em análise, nos lugares de Ginjas/ São Vicente e Vargem, respectivamente, existindo um povoamento de tipo disperso com habitações unifamiliares isoladas. Não existem nenhuns receptores sensíveis a Oeste e a Sul da via, apenas se detectam casas de ocupação esporádica e sem infra-estruturas que as permitam classificar como habitáveis (consultar ortofotomapa em anexo).

As condições ambientais médias observadas durante as amostragens foram as indicadas seguidamente:

Condições ambientais												
	Temperatura (ºC)			Humidade (% HR)			Vento (Km/h)			P atmosferica (mbar)		Precipitação acumulada
Periodo:	Média	Máx.	Mín.	Média	Máx.	Mín.	Direcção predomin.	Vel. Média	Vel. Máxima	max	min	(mm)
31 Julho a 6 de Agosto 2019	21,4	25,7	17,8	82,6	100,0	56,0	NNE-NE	2,4	6,4	1022	1017	1,5

Tabela 37 - Caracterização meteorológica do período de medição

5.14.3. Definições

Valor limite - um nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente, a atingir num prazo determinado e que, quando atingido, não deve ser excedido;

PM10 – Partículas em suspensão susceptíveis de serem recolhidas através de uma tomada de amostra selectiva com eficiência de corte de 50%, para um diâmetro aerodinâmico de 10µm. São geralmente designadas por *partículas torácicas* uma vez que são inaladas pela boca e pelo nariz depositando-se na traqueia e brônquios.

Medições fixas - usando métodos de referência ou equivalentes. São medições efectuadas num local fixo, quer de modo contínuo quer por amostragem aleatória;

Medições indicativas - São medições que respeitam objectivos de qualidade dos dados menos rigorosos do que os definidos param as medições fixas;

Modelação - É uma técnica de simulação dos fenómenos que ocorrem na natureza, que permite estimar a concentração dos poluentes num conjunto de pontos com base num conjunto de variáveis que a influenciam;

Estimativas objectivas - São métodos de avaliação que permitem estimar concentrações respeitando objectivos de qualidade menos rigorosos que a modelação.

Limiar inferior de avaliação (LIA) - um nível abaixo do qual a qualidade do ar ambiente pode ser avaliada apenas através de técnicas de modelação ou de estimativa objectiva;

Limiar superior de avaliação (LSA) - um nível abaixo do qual a qualidade do ar ambiente pode ser avaliada utilizando uma combinação de medições fixas e de técnicas de modelação e ou medições indicativas;

Valor limite - um nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente, a atingir num prazo determinado e que, quando atingido, não deve ser excedido;

Condições de referência de pressão e temperatura - A pressão absoluta normal é 101,325 KPa (760 mmHg ou 1013 mbar) e a temperatura absoluta é 273 K (0 °C). No caso de material particulado as condições de referência do volume da amostra devem referir-se as condições ambiente em termos de pressão atmosférica e temperatura, na data das medições;

Receptores sensíveis – população e/ou áreas protegidas afectadas pela exploração do projecto ou pelas actividades complementares do mesmo (circulação de veículos de carga afectos à actividade e outras).

5.14.4. Resultados obtidos

Nas Tabelas seguintes apresentam-se os resultados da análise obtida aos parâmetros PM10, CO e NO2. É efectuado o comparativo com o normativo nacional aplicável, concretamente o disposto no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de Setembro. Para os poluentes Partículas (PM_{10}), NO_2 as concentrações indicadas (médias diárias) foram calculadas com base nas médias horárias. Para o CO, as concentrações são as médias diárias das médias octo-horárias.

Local de amostragem: Edificio a Este da via- Coordenadas 32°46'39.33"N 17° 2'44.72"W					
Dia	**Dia de amostragem**		**Direcção predominate do vento**	**Concentração medida** (µg/Nm³)	**Valor limite *** (µg/Nm³)
1	31/07/2019	(3.ª Feira)	NE	10	50
2	01/08/2019	(4.ª Feira)	NE	9	50
3	02/08/2019	(5.ª Feira)	ENE	9	50
4	03/08/2019	(6.ª Feira)	NNO	8	50
5	04/08/2019	**(sabado)**	NNO-ENE	8	50
6	05/08/2019	**(domingo)**	NNE	8	50
7	06/08/2019	(2.ª Feira)	NNE	8	50
		Valor máximo do periodo		**10**	-
		Valor médio do periodo		**9**	50

* Valor-limite diário para protecção da saúde humana, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil.

Tabela 38 - Resultados obtidos para PM10 no ponto de medição e comparação com valor-limite para 24H

Figura 54 – Valores horários de PM10 no período de medição de 31 de Julho a 6 de Agosto de 2019

Local de amostragem: Edificio a Este da via- Coordenadas 32°46'39.33"N 17° 2'44.72"W					
Dia	**Dia de amostragem**		**Direcção predominate do vento**	**Concentração medida** (µg/Nm³)	**Valor limite *** (µg/Nm³)
1	31/07/2019	(3.ª Feira)	NE	35	40
2	01/08/2019	(4.ª Feira)	NE	34	40
3	02/08/2019	(5.ª Feira)	ENE	34	40
4	03/08/2019	(6.ª Feira)	NNO	35	40
5	04/08/2019	**(sabado)**	NNO-ENE	39	40
6	05/08/2019	**(domingo)**	NNE	37	40
7	06/08/2019	(2.ª Feira)	NNE	39	40
		Valor máximo do periodo		**39**	-
		Valor médio do periodo		**36**	40

* Media anual

Tabela 39 - Resultados obtidos para NO2 no ponto de medição e comparação com valor-limite

Figura 55 – Valores horários de NO2 no período de medição de 31 de Julho a 6 de Agosto de 2019

Local de amostragem: Edificio a Este da via-			Coordenadas	32°46'39.33"N 17° 2'44.72"W	
Dia	Dia de amostragem		Direcção predominate do vento	Concentração medida (µg/Nm³)	Valor limite * (µg/Nm³)
1	31/07/2019	(3.ª Feira)	NE	0,43	10000
2	01/08/2019	(4.ª Feira)	NE	0,53	10000
3	02/08/2019	(5.ª Feira)	ENE	0,29	10000
4	03/08/2019	(6.ª Feira)	NNO	0,32	10000
5	04/08/2019	**(sabado)**	NNO-ENE	0,53	10000
6	05/08/2019	**(domingo)**	NNE	0,48	10000
7	06/08/2019	(2.ª Feira)	NNE	0,77	10000
		Valor máximo do periodo			-
		Valor médio do periodo		**0,48**	10000

* Media diárias das medias octo-horárias

Tabela 40 - Resultados obtidos para CO no ponto de medição e comparação com valor-limite

Figura 56 – Valores horários de CO no período de medição de 31 de Julho a 6 de Agosto de 2019

As figuras seguintes apresentam a rosa de ventos observada no período de medição e as classes de estabilidade observadas no período de medição com base nos valores discretos diários obtidos pelo programa WRPLOT.

Este software produz a rosa com base na escala de ventos da Beaufort que apresenta a seguinte tipologia para ventos medidos a uma altura de 10 metros:

Grau	Designação	Velocidade (m/S)	Velocidade (km/h)	Aspecto do mar	Efeitos em terra
0	*Calmo*	<0,3	<1	Espelhado	Fumaça sobe na vertical
1	*Aragem*	0,3 a 1,5	1a 5	Pequenas rugas na superfície do mar	Fumaça indica direcção do vento
2	*Brisa leve*	1,6 a 3,3	6 a 11	Ligeira ondulação sem rebentação	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	*Brisa fraca*	3,4 a 5,4	12 a 19	Ondulação até 60 cm, com alguns *carneiros*	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	*Brisa moderada*	5,5 a 7,9	20 a 28	Ondulação até 1m, *carneiros* frequentes	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores
5	*Brisa forte*	8 a 10,7	29 a 38	Ondulação até 2.5 m, com cristas e muitos *carneiros*	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas
6	*Vento fresco*	10,8 a 13,8	39 a 49	Ondas grandes até 3.5 m; borrifos	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes
7	*Vento forte*	13,9 a 17,1	50 a 61	Mar revolto até 4.5 m com espuma e borrifos	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	*Ventania*	17,2 a 20,7	62 a 74	Mar revolto até 5 m com rebentação e faixas de espuma	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos
9	*Ventania forte*	20,8 a 24,4	75 a 88	Mar revolto até 7 m; visibilidade precária	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento
10	*Tempestade*	24,5 a 28,4	89 a 102	Mar revolto até 9 m; superfície do mar branca	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções
11	*Tempestade violenta*	28,5 a 32,6	103 a 117	Mar revolto até 11m; pequenos navios sobem nas vagas	Estragos generalizados em construções
12	*Furacão*	>32,7	>118	Mar todo de espuma, com até 14 m; visibilidade nula	Estragos graves e generalizados em construções

Tabela 41 - Categorias de estabilidade de Beaufort

É ainda possível obter com o referido programa, a análise qualitativa das classes de estabilidade com base na seguinte escala de Pasquill.

Classe de estabilidade	Definição	Classe de estabilidade	Definição
A	Muito instável	D	Neutral
B	Instável	E	Ligeiramente estável
C	Ligeiramente instável	F	Estável
		G	Muito estável

Tabela 42 - Classes de estabilidade de Pasquill

Nesta rosa é possível verificar a dominância dos rumos de quadrante Norte e NE sendo que nesta situação o receptor não se encontra como jusante face as fontes potenciais sitas a Sul e Oeste (empresas) sendo que poderá estar sob influência da estrada de acesso a Levada ”Faja do Rodrigues” a Norte que apresenta sempre algum tráfego de turismo associado.

Figura 57 - Rosa-dos-ventos do período de amostragem

A velocidade do vento apresentou brisas e ventos “aragem a brisa leve” na maior parte do tempo, sendo a classe “F” a classe de estabilidade de Pasquill dominante.

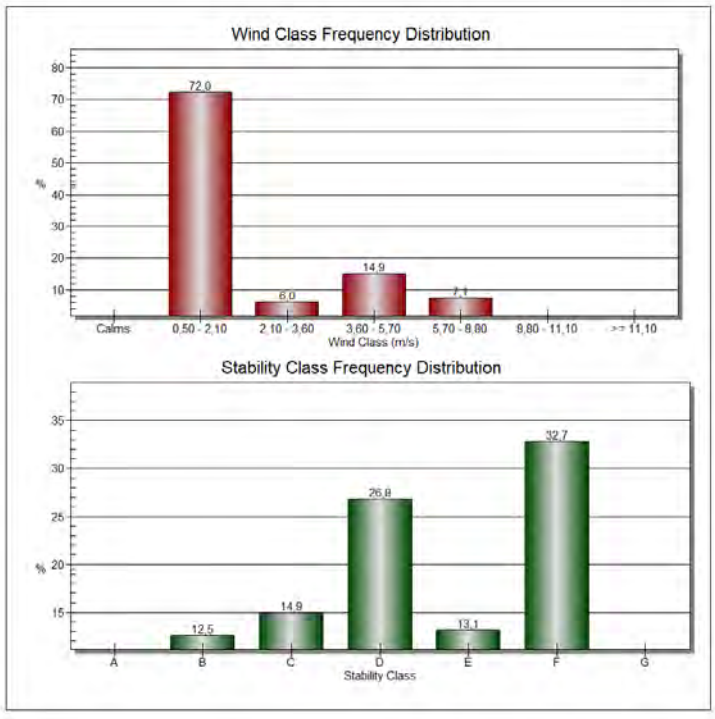


Figura 58 - Classes de estabilidade dos ventos no período de amostragem

Altas velocidades de vento aumentam a probabilidade de poeira ser levantada e soprado do local. Os materiais secos são mais facilmente suspensos pelo ar e assim a chuva age como um supressor natural de poeiras. Condições meteorológicas de alto risco são, portanto, quando o vento tem a direcção da fonte produtora de poeiras, este tem uma certa velocidade, durante períodos de pouca ou nenhuma chuva (geralmente abaixo de 0,2 mm por dia) e especialmente durante os períodos em que a evaporação excede a pluviosidade e as condições secas prevalecem.

O limiar de velocidade do vento para o transporte de material fino pode variar de 2,4 m/s (Força 2, "leve brisa") até a força do vento de gala, dependendo do tamanho de partícula e das condições da superfície, sendo a "brisa moderada", ou seja ventos acima de 5,5 m/s usada mais geralmente como *limiar de risco*.

A análise das concentrações médias diárias obtidas nas estações de qualidade existentes na ilha da Madeira, permitem indicar os seguintes valores de PM10, CO e NO2 no mesmo período de medição:

Concentração diária de PM10 no ar ambiente					
Data	**Dia semana**	**Santana** (µg/m³)	**S. João** (µg/m³)	**S. Gonçalo** (µg/m³)	**Medições RS1** (µg/m³)
31 de Julho de 2019	Quarta-feira	12	20	15	**10**
01 de Agosto de 2019	Quinta-feira	10	20	16	**9**
2 de Agosto de 2019	Sexta-feira	4	18	12	**9**
3 de Agosto de 2019	Sábado	4	12	8	**8**
4 de Agosto de 2019	Domingo	5	10	8	**8**
5 de Agosto de 2019	Segunda -feira	5	13	9	**8**
6 de Agosto de 2019	Terça-feira	4	13	8	**8**
Média do periodo		**6**	**15**	**11**	**9**

Tabela 43 - Categorias de estabilidade de Beaufort

Concentração diária de NO2 no ar ambiente					
Data	Dia semana	Santana (µg/m³)	S. João (µg/m³)	S. Gonçalo (µg/m³)	Medições RS1 (µg/m³)
31 de Julho de 2019	Quarta-feira	2	75	44	35
01 de Agosto de 2019	Quinta-feira	3	76	27	34
2 de Agosto de 2019	Sexta-feira	3	64	31	33
3 de Agosto de 2019	Sábado	2	45	33	35
4 de Agosto de 2019	Domingo	1	35	27	39
5 de Agosto de 2019	Segunda -feira	2	57	29	37
6 de Agosto de 2019	Terça-feira	3	61	26	39
Média do periodo		**2**	**59**	**31**	**36**

Tabela 44 - Dados de NO2 registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)

Concentração diária de CO no ar ambiente					
Data	Dia semana	Santana (µg/m³)	S. João (µg/m³)	S. Gonçalo (µg/m³)	Medições RS1 (µg/m³)
31 de Julho de 2019	Quarta-feira	N.D.	0,13	N.D.	0,43
01 de Agosto de 2019	Quinta-feira	N.D.	0,14	N.D.	0,53
2 de Agosto de 2019	Sexta-feira	N.D.	0,15	N.D.	0,29
3 de Agosto de 2019	Sábado	N.D.	0,16	N.D.	0,32
4 de Agosto de 2019	Domingo	N.D.	0,09	N.D.	0,53
5 de Agosto de 2019	Segunda -feira	N.D.	0,17	N.D.	0,48
6 de Agosto de 2019	Terça-feira	N.D.	0,21	N.D.	0,77
Média do periodo		**ND**	**0,15**	**ND**	**0,48**

ND - Não disponível

Tabela 45 - Dados de CO registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)

A análise do quadro anterior permite concluir que os valores diários e médios de PM10 e NO2 medidos **encontram-se dentro das gamas registadas nas estações de qualidade do ar da zona.** O valor médio do CO está um pouco acima do valor médio registado na única estação que faz esse registo mas sempre em gamas muito baixas face ao limite.

Nos quadros seguintes são apresentadas informações disponíveis no site www.qualar.com acerca das excedências do parâmetro PM10 e valores médios de NO2 e CO nas estações de qualidade do ar mais próximas da zona em questão e valores médios anuais:

PM10 : Excedências do Ano 2017					
Estação	**Designação**	**Valor limite diário (µg/m³)**	**Excedencias permitidas (dias)**	**Nº excedencias > 50 (µg/m³) (dias)**	**Media Anual (µg/m³)**
Santana	VL+MT	50	35	8	19,8
São Gonçalo	VL+MT	50	35	15	15,5
São João	VL+MT	50	35	23	26,2

* fonte: www.qualar.org

Tabela 46 - Dados estatísticos disponíveis de PM10 registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)

CO e NO2 :Excedências do Ano 2017					
Estação	**Designação**	**Valor limite (µg/m³)**	**Excedencias permitidas**	**Nº horas /excedencias**	**Media Anual (µg/m³)**
Santana	Protecção saude humana (horaria)	200	18 horas	0	-
	Protecção saude humana (anual)	40	-		1,6
	CO : Protecção da Saúde Humana: Valor máximo diário das médias octo-horárias	10	10 mg/m³		
São Gonçalo	Protecção saude humana (horaria)	200	18 horas	0	-
	Protecção saude humana (anual)	40	-		16,5
	CO : Protecção da Saúde Humana: Valor máximo diário das médias octo-horárias	10	10 mg/m³		não mede
São João	Protecção saude humana (horaria)	200	18 horas	0	-
	Protecção saude humana (anual)	10	-		34,3
	CO : Protecção da Saúde Humana: Valor máximo diário das médias octo-horárias	40	10 mg/m³	0	0,2

* fonte: www.qualar.org

Tabela 47 - Dados estatísticos disponíveis de NO2 e CO registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)

Os valores obtidos nas medições permitem traduzir que, embora possam existir na zona fontes pontuais de emissão de PM10, CO e de NO2, a sua contribuição para os valores médios anuais e número de dias de excedência não será de tal ordem significativa que possa pôr em causa o cumprimento dos respectivos limites legais na zona.

(Consultar certificados dos equipamentos no **Anexo XIV**)

5.14.5. Conclusões

- Para as PM10, o valor médio da campanha realizada (9 µg/m³) no ponto avaliado apresentou um valor muito inferior ao valor limite anual definido para protecção de saúde humana (40 µg/m³). A análise destes valores será sempre indicativa e não extrapolável, uma vez que os limites legais se referem a um ano, ao passo que os valores obtidos reportam apenas ao período de medição de sete dias.

- O valor limite diário (50 µg/m³) das PM10 **nunca foi excedido.**

- O valor de 80% do valor limite (40 µg/m³) para as PM10 **nunca foi atingido.** A Agência Portuguesa do Ambiente define que se a monitorização de PM10 não ultrapassar o valor de 40 µg/m³ as medições anuais não são obrigatórias e nova avaliação deverá ser realizada pelo menos ao fim de cinco anos. No caso de este valor ser ultrapassado, a monitorização deverá ser efectuada anualmente, em particular em época seca.

- O limiar inferior de avaliação (25µg/m³ +20µg/m³) e o limiar superior de avaliação (35µg/m³ +28µg/m³) para o limite diário e para o limite anual respectivamente, das PM10, **não foram nunca excedidos**.

- Da comparação das concentrações máximas diárias (das médias octo-horárias) registadas para o CO com o respectivo Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (10 000 µg/m^3), verifica-se que o valor limite nunca foi excedido na campanha de monitorização realizada. O valor indicado pela OMS não igualmente superado.

- O limiar inferior de avaliação (5mg/m³) e o limiar superior de avaliação (7mg/m³) para o limite octo-horário do CO **não foram nunca excedidos**.

- O NO2 apresentou valores médios dentro das gamas anuais observadas nas estações mais próximas e um valor médio um pouco abaixo do limite anual. Também não se registaram valores horários acima do Valor Limite Horário para Protecção da Saúde Humana (200 µg/m^3). O valor indicado pela OMS não igualmente superado.

- Para o NO2, o limiar inferior de avaliação (100µg/m³) e o limiar superior de avaliação (140µg/m³) para protecção da saúde humana do limite horário, não foram nunca excedidos.

- Para o NO2, o limiar inferior de avaliação (26µg/m³) e o limiar superior de avaliação (32µg/m³) para protecção da saúde humana do limite anual foram excedidos em vários dias. Em todas as aglomerações onde o nível dos poluentes *exceder o limiar superior de avaliação* fixado para esses poluentes, devem utilizar-se medições fixas para avaliar a qualidade do ar ambiente. Essas medições fixas podem ser completadas por técnicas de modelação ou por medições indicativas a fim de fornecer informações adequadas sobre a distribuição espacial da qualidade do ar ambiente. O valor médio da campanha (36µg/m³), se assumido como sendo um indicador da *média anual*, estará acima do *limiar de protecção da vegetação* embora o escasso número de dias desta campanha possa não ser relevante para a caracterização do valor anual. Por outro lado, o valor médio observado nas três estações da lha (em especial a de Santana, a mais equivalente) é muito inferior e este limiar.

- Face aos valores observados**, não foi perceptível** a eventual influência de operações que ocorrem apenas em dias de semana nas emissões de PM10 obtidas nos pontos de medição.

- Com base nos dados da Agencia Portuguesa do Ambiente (APA) **não existiram alertas de concentrações elevadas de poeiras PM10** provenientes dos desertos do Norte de Africa (Sahara e Sahel) durante o período de medição (*Previsão de Evento Natural).*

- O **índice de qualidade do ar definido pela Agência Portuguesa do Ambiente** de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os piores poluentes os responsáveis pela classe do índice. O índice diário (obtido com as médias diárias) varia de **Muito Bom** a **Mau** para cada poluente de acordo com a matriz de classificação seguidamente apresentada:

Poluente em causa/Classificação	CO		NO_2		O_3		PM_{10}		SO_2	
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Mau	10000	-----	400	-----	240	-----	120	-----	500	-----
Fraco	8500	9999	210	399	180	239	50	119	350	499
Médio	7000	8499	140	209	120	179	35	49	210	349
Bom	5000	6999	100	139	60	119	20	34	140	209
Muito Bom	0	4999	0	99	0	59	0	19	0	139

NOTA: Todos os valores anteriormente indicados estão em $\mu g/m^3$

Tabela 48 - Classificação do Índice de Qualidade do Ar

No caso presente, e com base nos valores médios obtidos para os indicadores avaliados NO2 e PM10 poderemos obter as seguintes classificações da zona na situação avaliada:

- **"Muito Bom"** todos os dias para o CO
- **"Muito Bom"** todos os dias para as PM10
- **"Muito Bom"** todos os dias para o NO2

Face ao referido, os resultados da campanha realizada revelam que as concentrações obtidas, e representativas das concentrações de poluentes atmosféricos ocorrentes actualmente na área de estudo, são bastante inferiores aos valores definidos na legislação aplicável para todos os poluentes analisados, apresentando a área de implantação do projecto uma boa qualidade do ar.

6. AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES DO PROJECTO E DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÂO

6.1. Metodologia proposta para avaliação de impactes

Neste trabalho far-se-á a identificação, previsão e avaliação dos impactes que serão gerados no meio ambiente pela concretização do Projecto de obra "Caminho Ginjas-Paúl da Serra"

Sobre os impactes negativos identificados, gerados pela execução do projecto, serão propostas as medidas de mitigação a adoptar, de modo a colmatar e prevenir tais situações. Serão também identificadas as medidas de potenciação dos impactes positivos.

A avaliação da significância dos impactes resulta de uma matriz que combina a magnitude dos potenciais impactes com a sensibilidade dos receptores/recursos afectados. A significância dos impactes é classificada como Baixa, Média, Alta e critica/Muito Alta (**Tabela 49**):

Tabela 49 – Matriz de avaliação da significância dos impactes

		Sensibilidade do Recurso / Receptor		
		Baixa	Média	Alta
Magnitude	Insignificante	Baixa	Baixa	Baixa
	Baixa	Baixa	Média	Alta
	Média	Média	Alta	Crítica/Muito Alta
	Elevada	Alta	Crítica/Muito Alta	Crítica/Muito Alta

A magnitude dá indicação sobre a alteração que o impacte gerado pelo projecto induzirá, previsivelmente, no recurso / receptor afectado. A magnitude é definida em função de alguns critérios de avaliação, tais como, **dimensão espacial**, **duração** e **probabilidade de ocorrência**.

A avaliação da magnitude de um dado impacte resulta da combinação das classificações atribuídas aos critérios de avaliação acima descritos, conforme matriz apresentada abaixo (**Tabela 50**). A cada critério é atribuída uma pontuação em função da classificação que lhe foi dada. O somatório dessas pontuações resulta em intervalos de pontuação que correspondem a quatro níveis de magnitude: **Insignificante**, **Baixa**, **Média** ou **Elevada**.

Tabela 50 - Matriz de avaliação da magnitude dos impactes

Critérios de Avaliação						Magnitude	
Dimensão Espacial		Duração		Prob. de Ocorrência			
Classificação	Pont.	Classificação	Pont.	Classificação	Pont.	Classificação	Pont.
Local	1	Curto Prazo	1	Improvável	1	Insignificante	3-4
Regional	2	Médio Prazo	2	Provável	2	Baixa	5-7
Nacional	3	Longo Prazo	3	Muito Provável	3	Média	8-10
Transfronteiriço	4	Permanente	4	Certo	4	Elevada	11-12

A sensibilidade do recurso/receptor é função das características ambientais e sociais da área onde o projecto se localiza, do seu status de qualidade e, quando aplicável, da sua importância ecológica e status de protecção, considerando as pressões existentes antes das actividades de construção e operação do projecto. Classifica-se em três níveis (**baixo, médio ou alto**), em função da combinação de dois critérios: **Importância** e **Vulnerabilidade** do recurso/receptor.

6.2. Impactes no Clima

Os impactes no clima provocados pela execução da obra "Caminho Ginjas-Paúl da Serra" estão relacionados com a obstrução à livre circulação do ar, emissão de poeiras e desmatagem. Este tipo de impactes ocorrerá sobretudo durante a fase de construção.

Contudo, estes fenómenos nunca adquirirão significância nem magnitude relevantes uma vez que a desmatagem efectuada será mínima e pontual (consultar descritor Flora), os trabalhos de construção serão temporários e localizar-se-ão a uma distância considerável da habitação permanente mais próxima.

Tabela 51 – Avaliação de impactes - **clima**

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Insignificante (3)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Média a Alta		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Baixa
Local (1)	Curto Prazo (1)	Improvável (1)	Alta	Média	

6.2.1. Medidas de minimização

Uma vez que não foram identificados impactes negativos com significância média ou alta, não haverá lugar a medidas de minimização.

6.3. Impactes na Geologia e na Geomorfologia

Entende-se por "recurso geológico" toda a matéria-prima explorável com vantagens comerciais. A obra de pavimentação não necessitará que sejam efectuados desmontes de rocha basáltica maciça. O traçado em planta foi projectado de modo a garantir as menores inclinações dos traineis, redução dos volumes de escavação e aterro, adoptando raios de curvas compatíveis com o tipo de utilização prevista.

O volume total de escavação previsto será de 31.263,98 m^3, dos quais, 7.644,95 m^3 serão utilizados na execução dos gabiões, resultando um volume de material sobrante de 23.619,00 m^3 que será transportado a vazadouro, não havendo assim necessidade de construir aterros. Os alargamentos previstos para a plataforma existente, correspondem a 1.908,12 m^2, acrescendo ainda 839,90 m^2 para a colocação dos reservatórios de água e cerca de 600,00 m^2 para muros e valetas nas zonas de alargamento. Portanto, a área da faixa de rodagem proposta que excede os limites da plataforma existente é de aproximadamente **5,75%.**

Importa ainda referir, que os trabalhos de escavação e alargamento não provocarão quaisquer fenómenos de instabilidade geotécnica no maciço rochoso.

Deste modo, considerando que não haverá aterros associados ao projecto, e sendo os volumes de escavação relativamente reduzidos, afectando apenas a fase de construção, consideram-se os impactes ao nível da geologia e da geomorfologia como negativos, prováveis e de média significância.

Tabela 52 – Avaliação de impactes - **Geologia e Geomorfologia**

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Média		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Média
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Média	Média	

6.3.1. Medidas de minimização

Como medidas mitigadoras do impacte negativo na geomorfologia provocados pela execução da obra do caminho “Ginjas-Paúl da Serra” propõe-se:

- Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido;

- O reperfilamento do leito do pavimento deverá ser efectuado com material que resulta da própria escavação.

6.4. Impactes nos Solos

Os potenciais impactes negativos sobre os solos na área do Projecto, que ocorrem essencialmente durante o arranque e construção da obra, prendem-se com a movimentação de terras, circulação de maquinaria, degradação do solo, alteração da ocupação e uso do solo e pela contaminação dos mesmos.

Em relação à descubra e decapagem dos solos, e de acordo com o que já foi referido, não será necessário a remoção de grande volume de solo. Por outro lado, parte dos solos decapados serão reutilizados no âmbito deste Projecto.

Os impactes causados pela circulação de veículos e maquinaria na fase de construção, são classificados como negativos, no entanto, com duração limitada apenas à fase de construção. Contudo, estes impactes já se verificam actualmente, uma vez que a estrada não pavimentada encontra-se muita degradada, fruto da frequente passagem de jeeps (Safari).

Tabela 53 – Avaliação de impactes - **Solos**

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Baixa (6)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Média		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Média
Local (1)	Médio prazo (2)	Altamente provável (3)	Média	Média	

6.4.1. Medidas de minimização

Propõem-se, deste modo, as medidas mitigadoras que se julgam mais adequadas para reduzir as alterações nos solos:

- Reutilização parcial dos solos decapados no mesmo projecto, conforme está previsto;

- Evitar a circulação desnecessária de máquinas pesadas;

- Realização das operações de manutenção dos equipamentos móveis num apropriado para o efeito, que incorpore todas as condições para realizar este tipo de operações, como a existência de um piso totalmente pavimentado e impermeabilizado.

- Caso se verifiquem períodos de elevada pluviosidade, as movimentações de terra deverão ser interrompidas e tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o seu deslizamento.

6.5. Impactes nos Recursos Hídricos

A alteração da qualidade da água pode ser causada por escorrências superficiais e infiltrações dos efluentes produzidos na fase de construção do Projecto. Estes serão constituídos essencialmente por água e partículas finas dos rocha e terras e inertes. As modificações da qualidade da água relacionar-se-ão, portanto, essencialmente com o aumento de turbidez, provocado pela presença de partículas sólidas resultantes das operações inerentes à fase de construção.

Nos estaleiros durante a **fase de construção**, serão produzidos efluentes domésticos resultantes da utilização do sanitário. No entanto, não se prevê que afectem a qualidade da água, visto serem WC's de tratamento químico e com recolha periódica dos efluentes gerados. Por outro lado, não será confeccionada qualquer refeição nos estaleiros. A água para consumo dos funcionários será engarrafada.

Enquanto decorrerem os trabalhos de construção, as levadas que interceptam o caminho, não sofrerão qualquer retenção no escoamento das suas águas, bem como não haverá qualquer alteração do seu traçado.

Caso o Projecto seja aprovado, está previsto na fase de construção proceder à limpeza da vala assoreada destinada à drenagem transversal das águas provenientes de taludes e do trainel a montante, condução até à lagoa de retenção e destino final para a Ribeira Seca, incluindo limpeza de vegetação e regularização da vala, sem que para isso haja necessidade de qualquer impermeabilização do seu leito. Deste modo, a limpeza da vala de drenagem, constituirá um impacte positivo que servirá como uma medida de compensação ambiental do Projecto.

Durante a fase de construção podem ocorrer derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outras substâncias que, uma vez atingindo o meio hídrico, induzirão impactes negativos. Considera-se, portanto, existirem impactes negativos na qualidade das águas provocado por eventuais derrames acidentais

de óleos ou combustíveis na fase da construção.

A área em estudo intercepta a “Levada Fajã do Rodrigues”, a Levada do Norte e o Paúl da Serra em Estanquinhos. Na **fase de exploração**, as levadas que interceptam o caminho, não sofrerão qualquer retenção no escoamento das suas águas, bem como não haverá qualquer alteração do seu traçado. De igual modo, o projecto em análise não intercepta qualquer linha de água classificada, apenas linhas de escorrência naturais, sendo a Ribeira da Janela, Ribeira do seixal, Ribeira Caimbos, Ribeira de S. Vicente e Ribeira do Inferno, as que se encontram mais próximas da área de estudo.

Atualmente, o traçado da estrada é em terra batida e/ou cascalheira de pequena gradagem. Em períodos de precipitação intensa, esta área é convertida num caminho de escoamento preferencial das águas, recebendo as águas de escoamento superficial das escarpas sobranceiras, e dados os declives existentes e caudais praticados, tem uma grande capacidade de transporte sólido e consequente aumento de erosividade. O estado atual da estrada, contribui todos os anos para fenómenos de erosão da floresta que intersecta bem como tem como consequência um aumento do caudal sólido que atinge o curso de água principal que desagua na foz da Ribeira de São Vicente. Razão esta pela qual é urgente tomar medidas que mitiguem esta situação, pelo que a intervenção projetada, contempla uma solução de drenagem transversal e longitudinal com o objetivo de reduzir este fenómeno, bem como contempla passagens hidráulicas dimensionadas em conformidade com as necessidades da bacia hidrográfica e cursos de água existentes, que de momento não estão salvaguardas no atual estado da estrada. Assim, considera-se que a pavimentação e respectiva drenagem do caminho constituirá um impacte positivo relativamente à degradação do caminho.

A construção de uma Rede de Combate a Incêndios, também poderá constituir um impacte positivo na preservação da actual qualidade da água superficial e subterrânea, uma vez que, caso ocorra um incêndio de grandes

proporções, a qualidade da água irá ser afectada.

Conforme já foi referido, no exterior do limite da zona delimitada pela floresta Laurissilva, será utilizado um pavimento Betão Betuminoso Drenante, enquanto no troço integrado em espaço delimitado pela floresta Laurissilva, optou-se por pavimento rígido do tipo paralelos de basalto entre os PK 1+775 e PK 7+540. Esta alteração ao projecto inicial, garantirá que a infiltração e permeabilidade dos terrenos não será comprometida, ainda mais, que se trata de um local de muita importância para a recarga de aquíferos.

A conservação da Floresta da Laurissilva contribuirá grandemente para a redução da erosão hídrica, por um lado reduzindo a energia cinética das gotas de chuva que atingem o solo, pela primeira intersecção da folhagem, por outro lado as raízes e folhagem protegem o solo e evitam não só o escoamento superficial como ainda promovem a infiltração de água.

A análise efectuada à qualidade da água, colhida na nascente em Estanquinhos e na Levada de Fajã do Rodrigues, mostrou que na situação de referência todos os parâmetros físico-químicos dos grupos G1, G2 e G3 e bacteriológicos se encontram dentro dos limites legais para a água quando se destina à rega e ao consumo humano.

Tabela 54 – Avaliação de impactes – **Recursos Hídricos** – contaminação óleos/combustíveis

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Baixa (5)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Alta		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Alta
Local (1)	Curto prazo (1)	Muito provável (3)	Alta	Alta	

Tabela 55 – Avaliação de impactes – **Recursos Hídricos** – implementação de de um sistema de drenagem/ limpeza de vala assoreada – Impacte positivo

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Média (8)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Alta		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Muito Alta
Regional (2)	Longo prazo (3)	Muito provável (3)	Alta	Alta	

Tabela 56 – Avaliação de impactes – **Recursos Hídricos** – Intercepção de linhas de água e levadas

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Insignificante (4)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Alta		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Baixa
Regional (2)	Curto Prazo (1)	Improvável (1)	Alta	Alta	

Tabela 57 – Avaliação de impactes – **Recursos Hídricos** – Impermeabilização e recarga do aquífero

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Insignificante (4)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Alta		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Baixa
Regional (2)	Curto Prazo (1)	Improvável (1)	Alta	Alta	

6.5.1. Medidas de minimização

Propõem-se, deste modo, as medidas mitigadoras que se julgam mais adequadas para minimizar os impactes nos Recursos Hídricos:

- Numa situação em que seja detectada a fuga de óleos para o terreno resultante do funcionamento dos equipamentos presentes na fase da construção, deverá proceder-se à sua limpeza imediata antes que se verifique qualquer infiltração no maciço;

- Possuir nas frentes de obra *kits* de contenção de derrames de substâncias tóxicas para rápida atuação e minimização da contaminação do solo e consequente infiltração;

- Após a obra deve garantir-se a limpeza de todos os resíduos provenientes da obra, incluindo a limpeza de sedimentos na plataforma e sistema de drenagem;

- Incremento da vigilância por parte do Corpo de Polícia Florestal, do Corpo de Vigilantes da Natureza e demais entidades fiscalizadoras.

- Cumprimento dos Planos de monitorização propostos.

6.5.2. Medidas de compensação

Com vista à compensação pelos impactes negativos impostos pelo projeto nos Recursos Hídricos onde o projeto se insere, embora impactes pouco significativos, impõe-se a implementação de medidas que compensem, maximizem e valorizem este precioso recurso, justificando-se a concretização das seguintes Medidas Compensatórias:

- Limpeza da vala assoreada destinada à drenagem transversal das águas provenientes de taludes e do trainel a montante, condução até à lagoa de retenção e destino final para a Ribeira Seca, incluindo limpeza de vegetação e

regularização da vala.

- Sabendo da importância da Floresta da Laurissilva da Madeira na contribuição da redução da erosão hídrica e promovendo a infiltração da água; atendendo também ao aumento previsível da visitação a esta zona da ilha; também ao fato de ser uma grande oportunidade para dar a conhecer o valor universal excecional da Laurissilva aos habitantes e visitantes da ilha da Madeira deverá ser construído o Centro de Interpretação da Floresta Laurissilva, na Casa do Caramujo, para divulgação e sensibilização *in loco* deste património natural.

6.6. Impactes na Fauna e Flora

6.6.1. Identificação de Impactes

Os impactes ambientais associados à execução do presente projeto, correspondem fundamentalmente aos impactes esperados nas fases de construção e exploração da via que se podem sintetizar conforme se encontra elencado abaixo:

- Fase de Construção
    - Estaleiros. Estão previstos dois pequenos estaleiros, em ambas as extremidades do projeto;
    - Desmatação (remoção de arbustos, desenraizamentos, cargas e transporte para destino adequado/licenciado) para libertar área de movimentação de pessoas e máquinas para a obra;
    - Terraplanagens e nivelamentos;
    - Reperfilamentos e alargamentos da plataforma da via;
    - Colocação das infraestruturas de drenagem de águas pluviais, de suporte/contenção (muros de gabião) e a rede de incêndios;
    - Instalação de reservatórios de água da Rede de combate a incêndios
- Fase de Exploração
    - Melhoria das condições de combate a incêndios e salvaguarda da Florestas e Urzal;
    - Perturbação e ruído causado pelos veículos e transeuntes;
    - Aumento da degradação da vegetação contígua ao caminho existente, por parte de transeuntes, com a melhoria das condições de transitabilidade na via.

6.6.2. Análise e Avaliação de Impactes

A análise dos impactes ecológicos decorrentes da intervenção em análise é efetuada para as componentes fauna, flora e habitats em simultâneo e recorrendo à metodologia geral de avaliação de impactes proposta para o presente EIA, no que tange à sua matriz e critérios.

6.6.2.1. Fase de Construção

Afectação de áreas Classificadas

As atividades de desmatação prévias às terraplanagens, nivelamentos e alargamentos da via conduzem à destruição do

O presente projeto encontra-se inserido em diversas Áreas Classificadas, tais como:

- Parque Natural da Madeira
- Zona Especial de Conservação Laurissilva da Madeira (ZEC PTMAD0001)
- Zona de Proteção Especial (para as Aves) Laurissilva da Madeira (ZPE PTMAD0001)
- Zona Especial de Conservação do Maciço Montanhoso Central (ZEC PTMAD0002)
- Património Mundial da UNESCO da Laurissilva da Madeira (#934), como Valor Universal Excecional (*Outstanding Universal Value*)
- Reserva Biogenética da Laurissilva
- Área Importante para as Aves Laurissilva (IBAPT083)

A afetação direta destas áreas classificadas ocorrerá fundamentalmente nos locais onde está previsto o reperfilamento da plataforma existente, que ocorrerá pontualmente ao longo de toda a extensão do traçado proposto, de forma marginal, com vista ao aumento das condições de segurança. Outras infraestruturas de menor dimensão, pertencentes ao projecto ou de apoio temporário a este (como depósitos de água da rede de incêndios, limpeza da Vala do Caramujo ou estaleiros) provocarão também uma afetação directa sobre as áreas classificadas supramencionadas, quando localizadas fora da plataforma da via atualmente existente.

Esta afetação pontual e marginal incide sobre a vegetação da berma do atual caminho existente, que corresponde dominantemente a flora exótica infestante, podendo incidir esporadicamente em vegetação de Laurissilva, como no caso Reservatório de combate a incêndios a instalar km 5+525.

O impacte negativo da afetação direta sobre as Área Classificadas supramencionadas é de significância Muito Alta, pelo numeroso conjunto de Áreas Classificadas afetadas e pela importância Regional, Nacional e Internacional das mesmas.

Tabela 58 - Avaliação de Impactes – Áreas Classificadas

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Muito Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Alta	Alta	

Destruição do Coberto Vegetal

As atividades de desmatação prévias às terraplanagens, nivelamentos, reperfilamentos da via e docas para estacionamento que conduzem à destruição do coberto vegetal localizado na área a intervencionar para esse fim, que corresponde às faixas laterais do atual caminho existente. Tais desmatações irão decorrer em diversos locais ao longo do caminho a reabilitar, de forma muito marginal, excepto em determinados segmentos de curva, segmentos de recta, de docas ou da instalação dos reservatórios de água inerentes à Rede de combate a incêndios, onde tais desmatações serão um pouco mais expressivas, como por exemplo aos kms 2+100, 2+700, 4+195, 4+270, 5+020, mas também no caso de dois reservatórios da rede de combate a incêndios, aos kms 5+530 e 8+760. A estimativa de área a desmastar, compreendendo as infraestruturas da via e também os reservatórios da rede de combate a incêncios, corresponde a cerca

de 3.350 m^2; tendo o Projecto minimizado o recurso a alargamentos e reperfilamentos de via. A destruição da flora incidirá fundamentalmente em espécies exóticas e em espécies exóticas invasoras que se encontram ao longo das bermas da via, mas afetará também endemismos.

O impacte negativo da afetação direta sobre a flora invasora e invasora exótica será de significância Baixa (e não Média), pelo que estas espécies representam em termos de contributo para a crescente degradação da flora e vegetação endémica da Madeira.

Tabela 59 - Avaliação de Impactes – Flora invasora e invasora exótica

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Baixa		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Baixa**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Baixa	Baixa	

A afetação das espécies com estatuto de proteção, com estatuto de conservação ameaçado e dos endemismos representam um impacte de magnitude e significância superior.

No que diz respeito à afetação das espécies de flora com estatuto de proteção, designadamento o massaroco, a erva-redonda e o feto-grande, constantes no Anexo B-II, Espécies vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, com distribuições ocasionais a frequentes ao longo das margens do caminho existente. Estas espécies são de ocorrência regular na área de estudo e na vertente norte da ilha da Madeira. O Projeto minimizou o recurso a reperfilamentos e alargamentos de via.

O impacte negativo da afetação direta sobre a flora protegida é, todavia, considerado de significância Alta, devido ao estatuto de protecção europeu/comunitário das espécies em causa, apesar do cariz resiliente destas espécies.

Tabela 60 - Avaliação de Impactes – Flora protegida

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Média a Alta	Média	

Ao nível das espécies de <u>flora com estatuto de conservação ameaçado</u>, prevê-se que apenas o feto-grande, pois pode ser encontrado ocasionalmente nalguns taludes do caminho existente. Esta espécie apresenta estatuto de conservação Vulnerável à extinção (IUCN 2015), embora seja uma espécie de ocorrência regular nos locais sombrios e húmidos da ilha da Madeira. No troço final do projeto, já na área florestal de coníferas em torno da Casa Florestal de Estanquinhos ocorrem dois a três exemplares de cedro-da-Madeira (*Juniperus cedrus*), aparentemente plantados, junto à atual estrada que serão alvo de medidas de mitigação para salvaguarda dos mesmos; o cedro-da-Madeira é uma espécie Em Perigo de extinção. O aderno (*Heberdenia excelsa*), espécie Vulnerável à extinção, não foi observado na vegetação marginal ao caminho existente, pelo que não se considera que será alvo de impacte negativo direto com a concretização do Projecto.

O impacte negativo da afetação direta sobre a flora com estatuto de conservação ameaçado é considerado de significância Alta, devido ao estatuto de conservação do feto-grande, apesar de este ocorrer regularmente na costa Norte da ilha da Madeira.

Tabela 61- Avaliação de Impactes – Flora com estatuto de conservação ameaçado

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Alta	Média	

No que toca à flora endémica que será diretamente afetada pelas desmatações e modelação do terreno, destacam-se: malmequer, o massaroco, a urze-das-vassouras, a hera, o loureiro, a erva-coelho, a roseira-brava, a serralha-da-rocha e a uveira-da-serra. Atendendo a que estas espécies endémicas são comuns[26] na ilha da Madeira, considera-se o impacte da redução pontual dos seus efetivos por via da realização dos trabalhos de desmatação e modelação do solo como de significância Alta, pela magnitude e importância destas espécies a nível Regional, Nacional e Internacional.

Tabela 62 - Avaliação de Impactes – Flora endémica

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certo (4)	Média	Média	

Ao nível da Flora Não Vascular (Musgos e Hepáticas), a área de estudo apresenta um elevado valor ecológico, pelo número de espécies de ocorrência referenciada apresentar elevados estatutos de proteção e de conservação (p.e. uma espécie prioritária e várias em Perigo de extinção), bem como referenciados diversos endemismos, destacando-se o habitat da Laurissilva para suporte e

[26] Com excepções, como a Roseira-brava (*Rosa mandonii*) que é Rara de acordo com Jardim 2000.

ocorrência destas espécies. Estas ocorrências têm, por vezes, áreas de distribuição muito localizadas, correspondendo a área de estudo a áreas críticas para a sobrevivência e reprodução destas espécies na ilha, como por exemplo o musgo *Bryoxiphium madeirense*.

Embora se considere a afectação directa (e indirecta pelo efeito de orla se estender um pouco mais para o interior da actual vegetação) decorrente das desmatações a realizar pontuais e marginais, e em troços maioritariamente dominados por espécies vasculares exóticas invasoras, prevê-se que o impacte do Projecto sobre a Flora não vascular, musgos e hepáticas seja negativo e de significância Muito Alta, pelos estatutos que apresentam e pela distribuição muito localizada de algumas destas espécies.

Tabela 63- Avaliação de Impactes – Flora não vascular

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (8)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Muito Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Muito Provável (3)	Alta	Alta	

Ao nível dos Líquenes merece particular consideração a potencial afetação da mancha de líquenes brancos (previsivelmente do género *Stereocaulon* sp.) ao km 5+100 (uma extensão de líquenes com início ao km 5+025 e *terminus* ao km 5+175); trata-se de uma parede rochosa com uma interessante extensão e cobertura destes líquenes, que pela sua singularidade estética, pelo seu estado de conservação e de maturidade desta formação merece ser salvaguardada.Entre os kms 5+000 e 5+040 está previsto um reperfilamento da plataforma que afectará o talude que antecede a parede com esta mancha de líquenes brancos. Deverá ser vedado o acesso e a proximidade a esta parede rochosa de líquenes brancos do lado direito do caminho, para sua salvaguarda e proteção durante a fase de

obra. Estes líquenes brancos ocorrem em diversos locais ao longo do traçado a beneficiar. A ocorrência deste tipo de líquenes dá-se noutros locais da ilha da Madeira e têm tendência para surgir após obras civis que libertam paredes rochosas, como foi o caso da abertura deste caminho agora a ser alvo de beneficiação[27]. Qualquer eventual afetação beneficiará da capacidade de regeneração natural destes organismos, apesar de lenta.

O eventual impacte negativo da afetação direta sobre a parede de Líquenes brancos ao km 5+100 é considerado de significância Alta, devido ao estatuto de conservação do feto-grande, apesar de este ocorrer regularmente na costa Norte da ilha da Madeira.

Tabela 64- Avaliação de Impactes – Parede de líquenes

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (5)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média**
Local (1)	Médio prazo (2)	Provável (2)	Média	Média	

Quanto à afetação das comunidades vegetais protegidas, como os habitats protegidos e prioritários 9360* Laurissilvas macaronésias (*Laurus, Ocotea*), correspondendo também à Laurissilva da Madeira classificada pela UNESCO (Valor Universal Excecional), bem como o habitat 4050* Charnecas macaronésias endémicas, que corresponde na área do Projecto ao Urzal de altitude,

A Laurissilva da Madeira (9360*) será pontualmente e marginalmente afectada ao longo do caminho a reabilitar, na sequência de diversas beneficiações em determinados segmentos de curva, segmentos de recta, de docas a criar ou

[27] Outros caminhos reabilitados e beneficiados há alguns anos atrás, como o caso do caminho/estrada do Fanal, também expuseram paredes rochosas que vieram a ser colonizadas por estes líquenes.

da instalação de um reservatório de água inerente à Rede de combate a incêndios, que por se tratar da vegetação contígua ao caminho existente, reflete um elevado grau de degradação pelo efeito de orla e pela presença de elementos exóticos invasores. Porém, tais afectações/desmatações serão um pouco mais expressivas aos kms 4+195, 4+270 e 5+020, onde se penetrará um pouco mais para o interior da vegetação deste importante habitat (mas com autenticidade e integridade depauperadas pelo supramencionado), até cerca de 5 m, devido aos reperfilamentos de via necessários a uma configuração mais segura da mesma. E ainda no caso da instalação de um reservatório da rede de combate a incêndios, contíguo ao km 5+530.

O impacte negativo da afetação direta sobre a Laurissilva da Madeira (9360*) é considerado de significância Muito Alta, devido ao estatuto de protecção europeu/comunitário prioritário para a conservação da natureza, deveras importante e vulnerável à escala Regional, Nacional e Internacional; apesar do cariz das faixas de vegetação a afectar corresponderem dominantemente a composições florísticas de baixo valor, devido à presença frequente de espécies exóticas invasoras. Esta afectação directa do habitat Laurissilva da Madeira, que se pode considerar insignificante à escala da abrangência (e área) do bem #934 classificado pela UNESCO, não coloca em causa integridade e autenticidade deste último, nem da ZEC e da ZPE Laurissilva da Madeira (pela mesma razão).

Tabela 65- Avaliação de Impactes – Laurissilva da Madeira

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Muito Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Alta	Alta	

O Urzal de altitude (9360*) será muito pontualmente e marginalmente afectado ao longo do caminho a reabilitar, com a excepção da instalação de um outro reservatório de água inerente à Rede de combate a incêndios, contíguo ao km 8+760. O impacte negativo da afetação direta sobre este habitat é considerado de significância Alta, devido ao estatuto de protecção europeu/comunitário prioritário para a conservação da natureza à escala Regional, Nacional e Internacional.

Tabela 66- Avaliação de Impactes – Urzal de altitude (9360)

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Média	Média	

Perda de Habitat para a Fauna

No que diz respeito à Fauna, a afetação destruição do coberto vegetal traduz-se em perda dos habitats de abrigo, alimentação ou reprodução que se encontram na berma do atual caminho, que, por configurarem habitats com algum grau de degradação, não representam habitats importantes para a fauna, que procura habitats de maior qualidade e capacidade de suporte das suas funções vitais, como no interior da floresta ou do urzal contíguo na encosta.

A avaliação de impactes incidirá sobre a Fauna vertebrada, bem como sobre a Fauna invertebrada. Ao nível da Fauna vertebrada, o grupo da Herptofauna apresenta uma riqueza específica, importância e vulnerabilidade muio baixas, pelo que a avaliação de impactes irá incidir sobre o grupo das Aves e da Mamofauna.

A perda de habitat resultante da destruição do coberto vegetal inerente aos trabalhos de beneficiação do caminho existente (designadamente os

reperfilamentos necessários para a melhoria das condições de segurança da via, docas ou a instalação dos reservatórios de água da Rede de combate a incêndios) será muito reduzida, ocorrendo pontualmente e marginalmente à plataforma existente, o que corresponde também às orlas da mancha de vegetação existente, compreendendo actualmente uma elevada proporção de flora exótica invasora. Tendo o Projecto minimizado o recurso a alargamentos e referfilamentos de via, a estimativa de área a desmastar/perda de habitat (compreendendo as infraestruturas da via e também os reservatórios da rede de combate a incêncios) corresponde a cerca de 3.350 m^2.Os locais de maior expressividade, embora pontual e reduzida, onde ocorrerão desmatações são aos kms 2+100, 2+700, 4+195, 4+270, 5+020, mas também no caso de dois reservatórios da rede de combate a incêndios, aos kms 5+530 e 8+760, incidindo na orla da Floresta Tipo I (Floresta mista), Floresta Tipo II (Laurissilva) e Floresta Tipo III (Urzal de altitude).

No que diz respeito ao impacte que a perda de habitat motivada pelo presente projecto provocará na Avifauna, importa referir que apesar de esta perda de habitat vir a ser em extensões muito reduzidas (a reduzidas), em áreas de orla das manchas florestais, dominadas por espécies exóticas invasoras, com uma vasta extensão de habitat adequado para o interior dessas mesmas manchas florestais, considera-se que este impacte sobre espécies de aves endémicas ou protegidas ou ameaçadas (ocorrentes ou potencialmente ocorrentes na área de estudo), como o fura-bardos, o pombo-trocaz, a galinhola, o cigarrinho ou a perdiz, como de significância Média a Alta, pelo valor conservacionista das espécies em causa (à escala Regional, Nacional e Internacional), bem como destes habitats (alimentação, abrigo e nidificação) que as suportam, integrados em ZEP e numa IBA; mas também a plausibilidade de estas espécies preferirem habitats de melhor qualidade no interior das manchas florestais envolventes.

Tabela 67- Avaliação de Impactes – Avifauna

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média a Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média a Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Alta	Média	

No que toca à Mamofauna terrestre, esta revela pouca riqueza específica, importância e vulnerabilidade, porém ao nível do grupo mamíferos voadores (Quirópteros), importa referir que o caminho existente atravessa uma área florestal, com Laurissilva, onde entre outras espécies, pode ocorrer o Morcego-da-Madeira, espécie Criticamente em Perigo de extinção e constante do Anexo B-IV a nível Comunitário/RN2000. Considera-se que a perda de habitat[28], embora consista em vegetação de reduzida qualidade (de orla do caminho existente, dominada por invasoras), um impacte de significância Média, pelo valor conservacionista das espécies em causa (à escala Regional, Nacional e Internacional), bem como destes habitats (alimentação, abrigo e reprodução) que as suportam; mas também a plausibilidade de estas espécies preferirem habitats de melhor qualidade no interior das manchas florestais envolventes.

Tabela 68- Avaliação de Impactes – Mamofauna

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Média	Média	

Quanto à Fauna invertebrada, nomeadamente à Entomofauna (Insectos), importa salientar que o elenco é expressivo em endemismos, considerando-se de moderado o valor ecológico, pois estes endemismos correspondem a espécies

[28] Os locais onde se identificaram os 3 tubos lávicos nas proximidades do traçado não serão alvo de escavações ou desmatações, encontram-se a cerca de 2 m da estrada pavimentada, permitindo a sua preservação.

comuns na ilha da Madeira, não representando a área de estudo a habitats críticos para a sobrevivência e reprodução destas espécies na ilha. Considera-se a perda de habitat para este grupo faunístico um impacte de significância Baixa a Média.

Tabela 69- Avaliação de Impactes – Entemofauna

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Baixa a Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Baixa a Média**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Média	Baixa	

Em relação à Aracnofauna (aranhas) consideraram-se potencialmente ocorrentes 7 endemismos, que correspondem a espécies comuns na ilha da Madeira, não representando a área de estudo a habitats críticos para a sobrevivência e reprodução destas espécies na ilha, pelo que se considera a perda de habitat para este grupo faunístico um impacte de significância Baixa a Média.

Tabela 70- Avaliação de Impactes – Aracnofauna

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Baixa a Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Baixa a Média**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Média	Baixa	

Ao nível da Malacofauna (Gastrópodes - Caracóis) importa referir a grande diversidade e riqueza em endemismos presentes na área de estudo, que se tradz num moderado a elevado valor ecológico da área de implantação do Projecto, em que as espécies de interesse conservacionista incluem também um caracol (*Boettgeria crispa*) Em Perigo de extinção, caraterístico da Laurissilva, cujo Projecto intersecta entre o km 5+250 e o km 6+000 uma pequena área da sua

distribuição. O Projecto prevê, sensivelmente entre o km 5+510 e o km 5+550, a implantação de um Reservatório de água inserido na Rede de combate a incêndios, bem como de uma pequena Doca entre os kms 5+915 e 5+935. Atendendo ao moderado a elevado valor ecológico da área de implanatação do Projecto para este grupo faunístico considera-se a perda de habitat prevista um impacte de significância Muito Alta.

Tabela 71 - Avaliação de Impactes – Malacofauna

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Muito Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Alta	Alta	

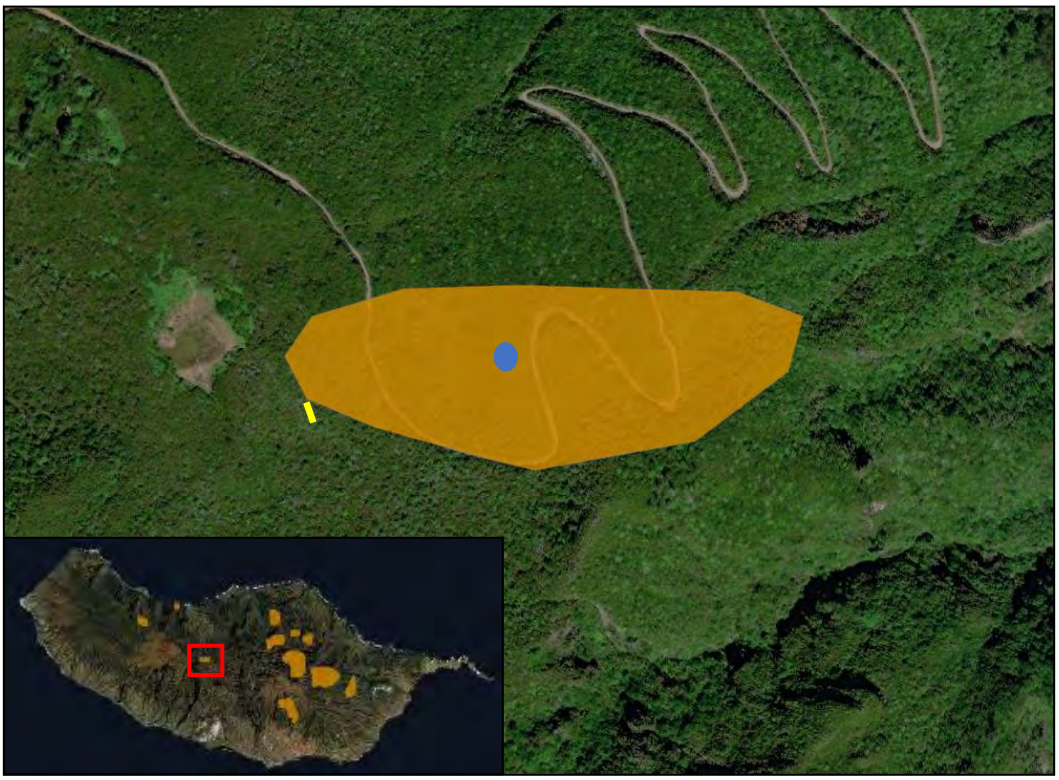


Figura 59 – Localização Reservatório de Água (círculo a Azul) e da Doca (a Amarelo, com dimensão ampliada pela melhor se visualizar) relativamente à distribuição do caracol *Boettgeria crispa* na Ilha da Madeira (no canto esquerdo da figura) e na área de estudo do projeto (IUCN, 2017).

Atropelamento de Fauna

O atropelamento de fauna em fase obra pode ocorrer devido à movimentação de maquinaria, viaturas, desmatações e modelações de terreno, afectando dominantemente as espécies com menor mobilidade, como os invertebrados (p.e. aranhas ou caracóis), répteis e mamíferos. Por poderem incluir espécies protegidas ou ameaçadas considera-se este impacte de significância Média.

Tabela 72- Avaliação de Impactes – Atropelamento de fauna

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Alta	Média	

Perturbação

Os factores de perturbação inerentes à fase de obra abrangem a perturbação visual (acréscimo movimentação de pessoas e máquinas), a sonora (p.e. maquinaria pesada) e também através das vibrações (cilindro vibrador, etc.). Os grupos faunísticos mais susceptíveis de sofrer com este tipo de perturbações são o grupo das aves (p.e. o fura-bardos), dos mamíferos e dos invertebrados (aranhas e caracóis), estes últimos, particularmente com a vibração.

Estes diferentes tipos de perturbação incidirão potencialmente sobre espécies de interesse conservacionista, por serem protegidas, ameaçadas ou endemismos, pelo que se consideram um impacte de significância Média.

Tabela 73- Avaliação de Impactes – Perturbação

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (5)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média**
Local (1)	Curto Prazo (1)	Muito Provável (3)	Alta	Média	

Fragmentação do Habitat

O atual caminho existente representa já uma fragmentação do habitat florestal ao longo da encosta, provocando o efeito de orla na vegetação em cada lado da rodovia. E dando condições à colonização e proliferação de espécies mais generalistas e a diversas espécies exóticas invasoras. A beneficiação do caminho existente provocará a intensificação da fragmentação do habitat florestal, devido à pavimentação e alargamentos da via, porém, de pequena face à situação existente; considera-se este impacte negativo, direto, certo, permanente, de magnitude reduzida e **pouco significativo** para a floresta**.**

Ao nível da fauna, o aumento da fragmentação do habitat e do efeito de orla sobre as espécies de fauna, com a colocação de pavimento na via e seu alargamento pontual, e a afetação direta da vegetação contígua à via existente reduz aí as condições de suporte do habitat local, nomeadamente na Floresta Tipo II (Laurissilva) e na Floresta Tipo III (Urzal de altitude), à semelhança do que já sucede atualmente, para as espécies faunísticas mais caraterísticas destes habitats naturais, por redução da presença e integridade dos mesmos.

Este impacte tem maior expressividade para as espécies faunísticas de menor dimensão e de menor mobilidade, como a fauna invertebrada terrestre (aranhas, caracóis, etc.), que, por sinal, apresenta moderado a elevado valor ecológico, e ocorre também em habitats integrados em diversas áreas

classificadas (Parque Natural da Madeira, Património Natural da Humanidade – UNESCO, ZEC e ZPE Laurissilva da Madeira, etc.). Considera-se a intensificação da fragmentação dos habitats atravessados provocados pela beneficiação do caminho florestal existente um impacte de significância Alta.

Tabela 74- Avaliação de Impactes – Fragmentação do Habitat

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Média	Media	

Redução das funções vitais (acumulação de poeiras)

As operações em fase de obra vão originar poeiras que tendem a acumular-se na superfície das folhas das plantas da área envolvente. Estas poeiras interferem com o funcionamento do sistema de respiração foliar (ao nível dos estomas da folha) reduzindo as funções vitais destas plantas, inseridas em vegetação de Laurissilva e Urzal de altitude (habitats protegidos prioritários) e integradas também em áreas classificadas (Parque Natural da Madeira, Património Natural da Humanidade – UNESCO, ZEC e ZPE Laurissilva da Madeira, etc.); porém, tratando-se da encosta Norte, nas chuvas após a obra estas poeiras serão removidas.

A acumulação de poeiras na orla dos habitats (floresta e urzal) da área de estudo, dominantemente compostos por flora exótica invasora, corresponde à acentuação da redução da qualidade destes habitats; habitats que já apresentam reduzida qualidade para a fauna, pelo efeito de orla, pela presença poeira actualmente gerada na circulação de veículos, pela perturbação, etc., ocorrendo também o afastamento natural da fauna destes locais durante a fase de construção, abrangendo grupos faunísticos de moderado a elevado valor

ecológico e conservacionista como os invertebrados (aranhas e caracóis). Este impacte é classificado como de significância Média.

Tabela 75- Avaliação de Impactes – Acumulação de poeiras

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (5)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média**
Local (1)	Curto Prazo (1)	Muito Provável (3)	Média	Media	

Derrames

As operações em fase de obra originam derrames pontuais e inadvertidos de óleos, combustíveis e outras substâncias tóxicas, afetando o solo, a microfauna e microflora que nele habitam, mas também plantas de maior porte (neste caso com bastantes espécies exóticas invasoras, mas também vários endemismos e espécies protegidas) e fauna de maior porte, vertebrada e invertebrada, compreendendo espécies e grupos com particular interesse conservacionista como os aracnídeos e moluscos (caracóis). Acresce ainda o facto de o projecto/obra realizar-se em solos classificados em Parque Natural da Madeira, em Património Natural da Humanidade – UNESCO, em ZEC e ZPE Laurissilva da Madeira, ZEC Maciço Central Montanhoso, etc.) e de os derrames de subtâncias tóxicas poderem também atingir/poluir os recursos hídricos superficiais (bem como a fauna e flora a eles associadas) e subterrâneos. Apesar das medidas de minimização previstas para a prevenção destes acidentes e medidas corretivas previstas para a eventualidade da sua ocorrência, considera-se este impacte Este impacte é classificado como de significância Média.

Tabela 76- Avaliação de Impactes – Derrames

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (5)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média**
Local (1)	Médio Prazo (2)	Provável (2)	Média	Media	

Estaleiros

Em relação à localização dos estaleiros está prevista a existência de dois, em ambas as extremidades do traçado, correspondendo às áreas mais humanizadas, como a zona próxima da área empresarial de Ginjas e as parcelas agrícolas integradas na floresta mista, no início do traçado, e a área de povoamentos de coníferas envolvente à casa florestal de Estanquinhos. Por se tratarem de áreas já humanizadas considera-se o impacte inerente à localização dos estaleiros negativo e de significância Baixa**.** Todas as espécies arbóreas nativas devem ser poupadas; na eventualidade da necessidade de corte de algum exemplar de espécie arbórea nativa, haverá lugar a uma compensação com a plantação em triplo (3 exemplares) de espécies arbóreas nativas.

Tabela 77- Avaliação de Impactes – Estaleiros

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Baixa		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Baixa**
Local (1)	Médio Prazo (2)	Certa (4)	Baixa	Baixa	

Proliferação de espécies exóticas invasoras

A fase de construção das obras de rodovias são ocasiões que reúnem condições propícias para a proliferação das espécies exóticas invasoras, pois os seus trabalhos de desmatação, movimentação de terras e a movimentação de máquinas ao longo de um corredor linear pode transportar propágos e sementes destas espécies que vão alcançar áreas onde estas ainda não se encontravam antes. No caso presente, esse risco ocorre pois no troço de Floresta Tipo I (Floresta mista) há uma forte incidência de espécies exóticas invasoras da ilha da Madeira (arbóreas, arbustivas e herbáceas) e corre-se o risco de estas rumarem e consolidarem a sua presença no troço seguinte que é de Floresta Tipo II (dominado por Laurissilva, habitat protegido, prioritário, código 9360*, e classificado pela UNESCO), a cotas superiores. A Laurissilva presente, sobretudo no troço de Floresta Tipo II, encontra-se já algo descaracterizada junto ao caminho existente, nas suas bermas, fundamentalmente pela presença de várias espécies exóticas invasoras. O presente projeto tem de evitar que tal suceda, como tal, medidas de minimização deverão ser tidas em consideração, como a remoção prévia ao início da obra das espécies exóticas invasoras que se encontram ao longo das bermas e taludes do caminho existente. O troço de Floresta Tipo III, dominada por urzal de altitude, apresenta já também diversas espécies exóticas invasoras, o que configura potencialmente um cenário típico em obra (e no pós-obra) de proliferação das mesmas neste habitat protegido (código 4050*) e seus habitats envolventes. Assim, considerando o cumprimento das medidas de minimização propostas a este nível considera-se o impacte da obra na proliferação das espécies exóticas invasoras sobre os habitats Laurissilva e Urzal de altitude como negativo e de significância Alta a Muito Alta.

Tabela 78- Avaliação de Impactes – Proliferação de espécies exóticas invasoras

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (8)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média a Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta a Muito Alta**
Local (1)	Longo Prazo (3)	Certa (4)	Média	Alta	

6.6.2.2. Fase de Exploração

Efeito de Barreira

O Efeito de barreira será intensificado com a beneficiação do caminho florestal existente, devido à pavimentação, reperfilamentos e alargamentos previstos. E afectará os grupos faunísticos que apresentam menor mobilidade, como a fauna invertebrada (p.e. aranhas e caracóis), que terá maior dificuldade em atravessar os desníveis e um substrato de natureza diferente. O Projecto prevê entre os kms 1+765 e 7+540 o recurso a paralelos de basalto como piso, correspondendo a uma extensão de cerca de 62% do traçado que abrangerá parcialmente a Floresta do Tipo I (Floresta mista), a totalidade da extensão que atravessa a Floresta do Tipo II (Laurissilva) e parcialmente também a Floresta do Tipo III (Urzal de altitude). O piso em paralelos de basalto constitui um substrato que se aproxima de habitats naturais rochosos, em que o solo que liga e une os paralelos servirá também para manter pequenas vias/canais para exemplares de determinadas espécies de invertebrados se sentirem mais confortáveis em realizar o atravessamento da via, suavizando o Efeito de barreira que uma via pavimentada representa no meio de um habitat florestal.

Este impacte ocorre em habitats integrados em diversas áreas classificadas (Parque Natural da Madeira, Património Natural da Humanidade – UNESCO, ZEC e ZPE Laurissilva da Madeira, etc.). Considera-se a intensificação do Efeito de

barreira nos habitats atravessados como um impacte de significância Alta, devido à importância das espécies potencialmente afectadas, dos habitats e áreas classificadas em causa.

Tabela 79- Avaliação de Impactes – Efeito de barreira

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Alta	Média	

Perturbação e Ruído

A perturbação e o ruído causado pelo aumento da circulação de veículos e pessoas no caminho a beneficiar ao longo da sua fase de exploração provocarão o afastamento da fauna nativa das áreas contíguas ao caminho, embora atualmente, fruto da descaracterização do habitat natural junto ao caminho existente, a ocorrência de fauna aí seja atualmente reduzida.

A generalidade das espécies tenderá a afastar-se do habitat contíguo ao caminho a beneficiar e, nas espécies mais generalistas, haverá em certa medida o fenómeno de uma acostumação/habituação. As espécies presentes e a ser alvo deste impacte, sobretudo espécies generalistas (do grupo dos vertebrados) de orla de rodovias, não representam interesse conservacionista elevado.

Considera-se, assim, que haverá um aumento da perturbação e ruído sobre a fauna nativa da área de estudo e considera-se este impacte de significância Média.

Tabela 80- Avaliação de Impactes – Perturbação e Ruído

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Baixa		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média**
Local (1)	Permanente (4)	Certa (4)	Baixa	Baixa	

Atropelamento da Fauna

O aumento do tráfego rodoviário numa via reflete-se normalmente também num acréscimo de atropelamentos de fauna selvagem e doméstica (mamíferos, répteis e anfíbios).

A fauna vertebrada selvagem presente nas áreas contíguas ao caminho existente não evidencia particular interesse conservacionista, como está patente no capítulo da caracterização desta, porém, a fauna invertebrada reflete um valor ecológico moderado a elevado e os atropelamentos podem ter uma particular relevância, por exemplo, entre o km 5+250 e o km 6+000, onde está referenciada a ocorrência de uma espécie de caracol em Perigo de extinção.

Apesar de a fauna vertebrada ser mais conspícua ao nível dos atropelamentos, sendo mais fácil identificar os cadáveres, no caso da fauna invertebrada (caracóis, aranhas e insectos) tal é muito mais difícil de identificar, mas o risco de atroplamento é também considerável, abrangendo muitas espécies endémicas da Madeira. Pelo que se considera o aumento do risco de ocorrência de atropelamento de fauna um impacte negativo de significância Média a Alta.

Tabela 81- Avaliação de Impactes – Atropelamento da Fauna

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média a Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média a Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Alta	Média	

Poluição automóvel

A poluição automóvel provocada pela exaustão de gases e partículas, de diversa composição e natureza, que alteram a qualidade do ar e podem acumular-se no substrato, alterando as condições ecológicas locais. Grupos biológicos como as Plantas não vasculares, por exemplo os musgos e as hepáticas, bem como os líquenes, são mais suscéptíveis a estes riscos e impactes.

A área de estudo revelou um elevado valor conservacionista para o grupo dos musgos, com várias espécies ameaçadas de Extinção referenciadas para a área de estudo, particularmente associados ao habitat da Laurissilva, bem como a ocorrência de uma imponente parede de líquenes-brancos também ao longo do habitat Laurissilva, sensivelmente ao km 5+100.

Musgos e hepáticas são muito susceptíveis e vulneráveis às condições ecológicas, os líquenes também o são, pelo que poderão, a médio/longo prazo reduzir a sua abundância local. Este impacte negativo depende do tráfego esperado, é de difícil avaliação e difícil monitorizar isoladamente dos restantes, pela sua complexidade e equipamentos necessários; considera-se de significância Média a Alta.

Tabela 82- Avaliação de Impactes – Poluição automóvel

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média a Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média a Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Alta	Média	

Melhoria das condições de combate a incêndios

A beneficiação do caminho existente, com a pavimentação do mesmo e a inclusão de um sistema de alimentação de bocas de incêndios, representará uma melhoria das condições de ataque aos incêndios florestais, designadamente pela redução do tempo de chegada dos meios de combate ao palco de operações e pela melhoria das condições e equipamentos/infraestruturas de combate, o que se traduz num fator de elevada importância, permitindo que se salve e proteja de forma mais eficaz a floresta e a fauna selvagens, designadamente por se tratar de uma encosta com Laurissilva, um ecossistema florestal de elevado valor ecológico, integrado em diversas áreas classificadas como o PNM, no Património UNESCO, as ZECs e ZEP, etc. Esta mais-valia representa um impacte positivo, de significância Muito Alta.

Tabela 83- Avaliação de Impactes – Melhoria de condições de combate a incêndios

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (10)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Muito Alta**
Regional (2)	Permanente (4)	Certo (4)	Alta	Média	

Aumento da presença de pessoas que pode provocar degradação dos valores naturais

A beneficiação do caminho existente será acompanhada por um impacte indireto que corresponde ao aumento do fluxo de viaturas e pessoas à área florestal e de urzal atravessada, fundamentalmente habitantes locais e turistas. O aumento da afluência de pessoas também conduz ao acréscimo da pressão destas sobre os recursos naturais presentes na envolvente ao caminho beneficiado, eventualmente para passeio, para recolha de lenha, de feteiras para o gado, musgos, caça e de outros recursos naturais que tenham utilidade na vida quotidiana ou festiva das comunidades, assim como o pisoteio de espécies, o depósito de lixo, etc. decorrente do aumento da visitação. Atendendo a que ocorrem na berma do caminho diversas espécies endémicas e algumas espécies protegidas, e também ao fato de serem atravessados dois habitats protegidos e prioritários, como a Laurissilva (habitat protegido prioritário para a Rede Natura 2000 com o código 9360* e também classificado como Valor Universal Excecional pela UNESCO) e o Urzal de altitude (4050*), considera-se que é necessário implementar medidas de minimização deste tipo de comportamentos, tais como a sensibilização dos utentes da via para os valores naturais presentes, apelar a comportamentos adequados, haver vigilância, entre outras.

Por exemplo, sem prejuízo de várias outras situações, será necessário equacionar em conjunto com o IFCN medidas para prevenir o arranque de líquenes brancos, na sua imponente parede ao km 5+100, por parte dos visitantes.

Outro impacte que pode estar associado ao aumento da visitação poderá ser o aumento do risco de incêndio (potenciado pelo aumento do efeito de orla, que traz aumento da temperatura local e redução da humidade) por comportamentos inadequados ou inadvertidos.

Com a adopção, concretização e o cumprimento deste tipo de medidas, este impacte é considerado negativo, indireto, certo, permanente, de magnitude

moderada e **pouco significativo**, pois Apesar de junto ao caminho existente os habitats e o elenco das espécies encontrarem-se já consideravelmente descaracterizados pela presença das espécies exóticas invasoras, considera-se este impacte de significância Média a Alta**.**

Tabela 84- Avaliação de Impactes – Aumento da presença de pessoas

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (6)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média a Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média a Alta**
Local (1)	Médio prazo (2)	Muito Provável (3)	Alta	Média	

6.6.3. Impactes cumulativos

A beneficiação deste caminho existente nesta zona da ilha corresponderá ao aumento da pressão sobre os recursos naturais nesta vertente da ilha, nomeadamente sobre a Laurissilva e o Urzal de altitude (habitats protegidos e prioritários para a conservação), suas espécies endémicas e protegidas. Em termos cumulativos importa destacar a presença do Parque Eólico do Paul da Serra, inserido na cumeada próxima ao caminho das Ginjas, a cerca de 180m deste, bem como o Aproveitamento Hidroeléctrico da Calheta (AHC), recentemente ampliado, sita a cerca de 5,0 km a sudoeste da localização de Estanquinhos. Ambos os Projectos representam uma pressão cumulativa sobre as espécies e os habitats locais, também através da promoção e aumento da visitação.

Encontra-se ainda em fase de projecto outra iniciativa, promovida pela Empresa de Electricidade da Madeira – EEM, uma Linha elétrica a 30 kV entre Bica da Cana e o Parque Empresarial das Ginjas. Esta Linha elétrica terá a

alternativa aérea que se desenvolve ao longo do eixo do caminho das Ginjas. Mas, há também a alternativa em estudo de desenvolver a Linha de modo enterrado, embora tal seja muito dispendioso. A concretização da beneficiação do caminho da Ginjas alvo do presente estudo, permitiria criar condições para a Linha elétrica futura se desenvolver dominantemente ao longo e juntamente com as outras infraestruturas que vão ser instaladas em valas junto à via (como a Rede de combate a incêncios). O impacte ecológico de uma nova linha elétrica aérea ao longo do eixo do caminho das Ginjas representaria um impacte cumulativo sobre a Avifauna da Laurissilva, em área classificada como PNM, Património da UNESCO e Zona de Protecção Especial para as Aves Laurissilva da Madeira. Consideram-se os impactes cumulativos como apresentando uma significância Alta.

Tabela 85- Avaliação de Impactes – Impactes cumulativos

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (8)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Certo (4)	Alta	Média	

6.6.4. Medidas de Minimização

As medidas minimizadoras propostas para a minimização dos impactes ecológicos previstos no capítulo anterior dividem-se em:

- Fase prévia à obra
- Fase de Construção
- Fase de Exploração
- Medidas Compensatórias

As medidas MM2, MM8, MM9, MM11, MM13, MM17, MM19 e MM21, referentes à Fase prévia à obra e à Fase de obra, deverão ser vertidas para o Caderno de Encargos da obra.

6.6.4.1. Fase Prévia à Obra

MM1 Considera-se que o projeto de beneficiação do presente caminho deve ser melhorado no sentido de mitigar os seus impactes negativos no meio ecológico envolvente. Propõe-se, assim, as seguintes alterações ao projeto, bem como a sua integração no respetivo Caderno de Encargos da obra:

1. Estudar a viabilidade técnica da relocalização do Reservatório de água inserido na Rede de combate a incêndios, previsto entre o km 5+510 e o km 5+550, bem como de uma pequena Doca entre os kms 5+915 e 5+935, dado situarem-se na área de distribuição de um caracol (Boettgeria crispa) Em Perigo de extinção, caraterístico da Laurissilva, cujo Projecto intersecta, entre o km 5+250 e o km 6+000, uma pequena área da sua distribuição;

2. Colocação de um portão ao km 2+000 e outro junto à Casa dos Estanquinhos ou ao km 8+500, para permitir interditar o trânsito automóvel, mediante determinados critérios (nível do risco de incêndio, capacidade de carga do ecossistema, etc.);

MM2 Previamente ao início da obra é necessário proceder à remoção das espécies exóticas invasoras presentes ao longo da área do projeto, mais concretamente a faixa que se encontra contígua ao caminho existente (3 m a partir do limite da via, de ambos os lados da via). Assim, se evita que haja uma proliferação destas espécies ao longo do traçado durante a obra, devido à movimentação de viaturas e pessoas neste período. Esta medida será integrada no Caderno de Encargos da obra.

A remoção das plantas exóticas invasoras tem de seguir a metodologia que se descreve abaixo:

3. Sinalizar as plantas a remover com fita de uma cor. Sinalizar as plantas de interesse conservacionista a manter com outra cor;

4. As acácias (a austrália e a mimosa) serão cortadas, traçadas e deixadas para a população local levar;

5. As acácias e a cana serão alvo de um segundo corte 4 meses após o primeiro, complementado com arranque manual de exemplares de regeneração de raiz ou rizoma, respetivamente. Caso se considere pertinente, em função da intensidade invasora manifestada pós corte, poder-se-á considerar a aplicação de herbicida adequado imediatamente após o segundo corte (nos segundos imediatamente após o corte);

6. No caso das acácias (a austrália e a mimosa), o solo sob o seu copado e num raio de 2 m em torno deste deverá ser removido e transportado para aterro, para remoção parcial do banco de sementes de acácia nele constante; e reposto com solo vegetal de qualidade;

7. Os resíduos verdes (da remoção das espécies invasoras) serão transportados para um local adequado (compostagem ou aterro municipal). O solo vegetal resultante da recolha das sementes de acácia será levado para o aterro municipal.

A sinalização das plantas (tarefas 1 e 2) têm de ser realizadas por um técnico com conhecimentos especializados; as restantes serão alvo da sua supervisão.

As plantas invasoras a remover são as seguintes: a acácia-austrália, a acácia-mimosa, a cana, a giesta, a carqueja, a abundância, os intrometidos, o

traqueiro, o tapete-inglês, as chagas, a tabaqueira, a hortência, o agapanto, a conteira e as hastes-de-são-Lourenço. Estas espécies estão representadas no Anexo IV com fotografias para sua melhor identificação visual.

Esta medida vai ao encontro do estipulado e previsto no Plano de Ordenamento e Gestão da Laurissilva da Madeira e no Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central em vigor, respetivamente nos seus pontos 2.3.3 e 2.3.4, referentes ao Plano de Irradicação de Invasoras.

MM3 Contagem de todas as árvores nativas, de todos os massarocos e fetos-reais a afetar diretamente com a obra, para posterior compensação com plantação em triplo destas espécies, na margem/berma da estrada a reabilitar ou em local a definir pelo IFCN.

MM4 Identificação de ocorrência de espécies de Flora não vascular (Musgos e Hepáticas) protegida ou ameaçada, de modo a avaliar a viabilidade de transplante dos eventuais núcleos para local a definir em parceria com o IFCN.

MM5 Identificar a ocorrência de exemplares da espécie de caracol *Boettgeria crispa*, que apresenta estatuto de conservação em Perigo de extinção, entre os kms 5+000 e 6+500, numa faixa de 50 de cada lado do actual caminho florestal, proceder à sua captura e libertação em habitat adequado, a definir em parceria com o IFCN.

MM6 Prospectar a eventual ocorrência de exemplares da espécie de borboleta *Pararge xiphia* que apresenta estatuto de conservação em Perigo de extinção, não confirmada na área do projeto, mas presente em áreas cujo alcance de voo desta espécie permite atingir a área do projeto, pelo que se deverá proceder à sua captura dos exemplares (forma larvar ou voadora) e libertação em habitat adequado, a definir em parceria com o IFCN.

MM7 Após conclusão das MM4, MM5 e MM6 elaborar uma Carta de Condicionantes Ecológicas à Fase de Obra que incluía todas as áreas de

importância ecológica críticas a salvaguardar:

- Espécies protegidas e ameaçadas, p.e. musgos, cedro-da-Madeira, feto-real, massaroco;

- *Buffer* de 5m em torno dos encontros com os Percursos Pedestres PR16 e PR17;

- Locais de vegetação/habitat recuperado pelo Projecto Europeu Fura-bardos

- Parede de líquenes brancos,

- 3 Tubos lávicos

Nestes locais não deverão ser instalados Estaleiros, depósitos de material, movimentações de máquinas ou pessoas.

6.6.4.2. Fase de Construção

MM8 As operações de desmatação serão reduzidas ao mínimo, com o objetivo de redução ao mínimo da afetação dos endemismos, das espécies protegidas e ameaçadas e dos habitats protegidos, como a Laurissilva;

MM9 Delimitar os 2 a 3 exemplares de cedro-da-Madeira (*Juniperus cedrus*) que se encontram junto ao caminho existente no final do traçado, após a casa florestal de Estanquinhos, ao km 9+190, do lado direito do caminho, para salvaguarda dos mesmos;

MM10 Delimitação de eventuais núcleos de Musgos e Hepáticas protegidas ou ameaçadas que não sejam afectados dirtectamente, mas que se encontrem na proximidade do traçado (e corram o risco de pisoteio ou outro tipo de degradação ou perturbação), com fita sinalizadora, para salvaguarda dos mesmos;

MM11 Delimitação das paredes de líquenes e de outros afloramentos rochosos com líquenes que se encontram ao longo do traçado, designadamente

o que se localiza ao km 5+100 (uma extensão com início ao km 5+025 *terminus* ao km 5+175) com fita sinalizadora, para salvaguarda dos mesmos;

MM12 Delimitação dos 3 Tubos lávicos identificados ao longo do traçado, sensivelmente aos kms 0+120, 1+170 e 5+980, para que não sejam afectados dirtectamente, com fita sinalizadora, para salvaguarda dos mesmos;

MM13 Proceder à recuperação e restauração ecológica da área dos estaleiros, com a plantação de espécies arbóreas nativas da Laurissilva (folhado, loureiro, faia, massaroco, malmequer, etc.);

MM14 Possuir nas frentes de obra *kits* de contenção de derrames de substâncias tóxicas para rápida atuação e minimização da contaminação do solo (e microflora e microfauna associada);

MM15 Condicionar a deposição de material e maquinaria na envolvente à área do projeto, a locais sem afetação de espécies protegidas ou ameaçadas, em conformidade com a Carta de Condicionantes Ecológicas a produzir no âmbito da MM7;

MM16 Efetuar a limpeza da vegetação, preferencialmente, entre Agosto e Fevereiro, ou seja, fora do período de reprodução da maioria dos grupos florísticos e faunísticos;

MM17 De modo preconizar um cuidado suplementar com a preservação e salvaguarda de áreas de maior valor ecológico e de maior valor cultural/turístico, sinalizar e delimitar a vegetação que se localiza num raio de 5 m em torno de cada um dos encontros do traçado do projeto (quer do lado esquerdo da via quer do lado direito da via) com o Percurso pedestre/Levada PR 16 (ao km 0+290), na curva da Casa do Levadeiros (ao km 3+915), o Percurso Pedestre/Vereda PR 17 (ao km 5+375), o PR 17 (ao km 6+720) e o mesmo PR 17 (ao km 6+790);

MM18 Minimizar a possibilidade de ocorrência de incêndios e assegurar meios para primeira intervenção, devendo existir um tanque de reserva de água e

extintores em cada frente de obra destinados à primeira intervenção em caso de incêndio, bem como dispositivos de contenção de fagulhas na exaustão das maquinas e dos motores a combustão;

MM19 Deverão ser desenvolvidas ações de sensibilização ambiental destinadas ao pessoal da obra sensibilizando para a conservação das espécies e habitats endémicos, protegidos e ameaçados, para a adoção de condutas protetoras destes valores naturais;

MM20 À luz da alínea a) do artigo 30º do D.L. 124/2006, de 4 de abril (alterado pelo artigo 2.º da Lei n.º 76/2017), é obrigatória a utilização, durante o período crítico, nos trabalhos e outras atividades que decorram em todos os espaços rurais e com eles relacionados, de dispositivos de retenção de faíscas ou faúlhas e de dispositivos tapa-chamas nos tubos de escape ou chaminés nas máquinas de combustão interna e externa a utilizar, onde se incluem todo o tipo de tratores, máquinas e veículos de transporte pesados. Também devem estar equipados com um ou dois extintores de 6 kg cada, de acordo com a sua massa máxima e consoante esta seja inferior ou superior a 10 000 kg;

MM21 A fiscalização da obra em termos florestais será realizada pelo Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, IP-RAM.

6.6.4.3. Fase de Exploração

MM22 Sensibilização dos utentes da rodovia para a importância dos valores naturais atravessados, com recurso a painéis interpretativos, a colocar nos principais pontos de paragem atualmente usados pelos turistas ao longo do traçado, assim como no início e no final do traçado. A sensibilização a realizar através dos painéis interpretativos deve incluir os comportamentos que devem ser evitados pelos utentes da via, como por exemplo: pisoteio de plantas, corte de plantas, deposição de lixo, etc.; Deverá considerar-se a reabilitação do Parque de merendas de Estanquinhos, com painéis interpretativos alusivos aos valores naturais (e culturais) presentes;

MM23 Colocação de caixotes do lixo em número e locais adequados ao fluxo de pessoas previsto, com vista à minimização da degradação dos habitats e espécies protegidas;

MM24 Incremento da vigilância por parte do Corpo de Policia Florestal, do Corpo de Vigilantes da Natureza e demais entidades fiscalizadoras.

MM25 Criação do Regulamento de utilização do Caminho de Ginjas, onde se identificam as condutas não permitidas para salvaguarda do património natural onde este se insere, das condutas condicionadas e, inclusive, a possibilidade condicionar também o trânsito automóvel mediante determinados critérios a definir (nível do risco de incêndio, capacidade de carga do ecossistema, etc.). Neste âmbito, uma medida determinante para a minimização de impactes deverá ser a proibição de parar e estacionar ao longo de todo o caminho, com exceção das zonas onde serão criadas condições para tal.

6.6.5. Medidas de Compensação

Com vista à compensação pelos impactes negativos impostos pelo projeto na Laurissilva, embora impactes pouco significativos, dado que as medidas de mitigação não conseguem reduzir o impacte a níveis consentâneos com o valor universal excecional da área onde se insere, impõe-se a implementação de medidas que compensem, maximizem e valorizem este património natural, justificando-se a concretização das seguintes Medidas Compensatórias:

MC1 Por cada espécie arbórea nativa a cortar por imperativo dos trabalhos inerentes à obra terão de ser plantadas 3 exemplares de espécies nativas da Laurissilva, na margem/berma da estrada a reabilitar ou em local a definir pelo IFCN;

MC2 Por cada exemplar das espécies nativas arbustivas de massaroco e de feto-real (possuem estatuto de proteção e/ou de conservação) a cortar por imperativo dos trabalhos inerentes à obra terão de ser plantadas 3 exemplares

destas mesmas espécies na margem/berma da estrada a reabilitar ou em local a definir pelo IFCN;

MC3 Atendendo a que o projeto irá impor impactes negativos na sua área de implantação, embora pouco significativos, que está inserido na Laurissilva da Madeira, um habitat classificado pela UNESCO e protegido pela Rede Natura 2000; atendendo também ao aumento previsível da visitação a esta zona da ilha; também ao fato de ser uma grande oportunidade para dar a conhecer o valor universal excecional da Laurissilva aos habitantes e visitantes da ilha da Madeira deverá ser construído o Centro de Interpretação da Floresta Laurissilva, na Casa do Caramujo, para divulgação e sensibilização *in loco* deste património natural.

6.6.6. Conclusões

A área do projeto insere-se em habitats de particular interesse conservacionista, protegidos e prioritários, pelo que deste ponto de vista merece particular atenção ao nível dos seus impactes ecológicos potenciais.

A sensibilidade ecológica decorre de a área de estudo se encontrar inserida no Parque Natural da Madeira, da presença da Laurissilva da Madeira, habitat protegido prioritário para a conservação e classificado pela UNESCO como Património Natural da Humanidade (de Valor Universal Excecional), bem como do habitat Urzal de altitude, também protegido e prioritário, entre outras classificações (ZECs, ZPE, Reserva da Biosfera e IBA). Ao nível das espécies presentes na área de estudo destacar a presença de diversos endemismos da Madeira, de de diversas espécies protegidas e de diversas espécies ameaçadas de extinção (particularmente ao nível da Flora não vascular e da Fauna Invertebrada).

Porém, o caminho a beneficiar já existe e provocou ao longo dos anos uma considerável descaracterização da vegetação natural na berma do caminho, onde o atual projeto vai incidir, nomeadamente ao nível da proliferação de espécies exóticas invasoras.

Com a implementação das medidas de mitigação e compensação propostas consideraram-se os diversos impactes negativos decorrentes da fase de construção e de exploração do projeto **de significância global Média a Alta**, apesar de pontuais e marginais face à situação existente, em função dos elevados valores ecológicos presentes, porém nunca pondo em causa a integridade e a autenticidade do valor universal excecional da Laurissilva da Madeira.

Foram propostas ainda planos de monitorização face os valores ecológicos presentes, para que estes sejam devidamente acompanhados ao longo das diferentes fases do Projecto. Almejando que o projeto contribua para melhoria das condições socioculturais, económicas, mas também consiga manter níveis de reconhecida sustentabilidade ambiental nesta área de elevada sensibilidade ecológica.

6.7. Impactes no Património Arquitectónico e Arqueológico

Os trabalhos de prospecção não revelaram quaisquer materiais arqueológicos. Não se detectou qualquer outro vestígio artefactual que revelasse qualquer indício de uma antiga ocupação da área em análise.

Ocorrência Patrimonial – Avaliação dos impactos negativos	
Ocorrência Patrimonial	**Impactes negativos – Fase de obra**
EP1- Gruta Natural do tipo tubo lávico, localizada no troço 17, junto ao início do caminho, vindo das Ginjas. Corresponde a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de extensão indeterminada, com boca definida por cimento, conferindo uma forma quadrangular (0,78m de largura por 0,74m de altura), desenvolvendo-se no sentido SO-NE.	Dada a sua localização corresponder ao limite da área do caminho, não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial.
EP2- Muro de contenção de terras localizado no troço 17, na curva em cotovelo, junto ao início do caminho, vindo das Ginjas. Desenvolve-se na parte interior do "cotovelo", depois do EP1. Este é edificado em pedra seca de basalto de média e grande dimensão e formas variadas. Adoptou-se como técnica construtiva a colocação de pedra de maiores dimensões, umas sobre as outras, com as "juntas" preenchidas por pedra mais pequena. O muro encontra-se em razoável estado de preservação, com cerca de 4,80m de altura máxima e 0,80m de largura, com um comprimento de cerca de 100m.	Dada a sua localização corresponder ao limite da área do caminho, não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial.
EP3- Troço da levada do Fajã Rodrigues construída em 1952, correspondente a uma levada de compensação, captando a jusante da Ribeira do Inferno, à cota de 600 metros, para o regadio de São Vicente, terminando no Loural. Localiza-se no troço 17, perto do sítio das Ginjas. A secção observada é edificada em tijolo de 11, rebocado com cimento. Detém perfil rectangular, com c.0,80m de altura interna e 0,86m de largura interna. Em utilização.	Não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial. Encontrando-se o mesmo em funcionamento, atravessando o caminho existente. O atravessamento manter-se-á utilizando-se a solução existente.
EP4- Antiga Britadeira e Casas de Apoio localizadas no troço 4. Construídos com recurso a tijolo, pedra e cimento, serviriam para fornecer materiais na construção civil, actualmente abandonado.	Dada a sua localização se encontrar afastada da área de incidência do projecto, não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial. Ainda assim julgamos que seria interessante no futuro realizar um levantamento rigoroso deste elemento patrimonial de forma a preservar a sua memória futura.
EP5- Gruta Natural do tipo tubo lávico, localizada no troço 15. Corresponde a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de pequena dimensão (0,60m de largura por 0,70m de altura, na boca) de extensão indeterminada, desenvolvendo-se no sentido SO-NE	Dada a sua localização corresponder ao limite da área do caminho, não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial.
EP6- Troço de levada do Norte, construída em 1952, localizado junto à Casa dos Levadeiros, no troço 12. A secção observada é edificada em tijolo de 11, rebocado com cimento. Detém perfil rectangular, com c.0,72m de altura interna e 1m de largura interna. Em utilização.	Não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial. Encontrando-se o mesmo em funcionamento, atravessando o caminho existente. O atravessamento manter-se-á utilizando-se a solução existente.

EP7- Troço de uma antiga levada (desactivada). Localiza-se no troço 9. A secção observada é edificada em pedra basáltica unida e rebocada com argamassa de cal. Detém perfil rectangular, com c.0,40m de altura e largura interna, possuindo as paredes espessura de 0,30m.	Dada a sua localização corresponder ao limite da área do caminho, não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial. Ainda assim julgamos que seria interessante no futuro realizar um levantamento rigoroso deste elemento patrimonial de forma a preservar a sua memória futura.
EP8- Gruta Natural do tipo tubo lávico, localizada no troço 7. Corresponde a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de pequena dimensão (0,95m de largura por 1,10m de altura, na boca) de extensão indeterminada, desenvolvendo-se no sentido SO-NE.	Dada a sua localização corresponder ao limite da área do caminho, não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial. Porém o mesmo deverá ser devidamente protegido, com a colocação de manta geotêxtil e posterior aterro com sedimento arenoso.
EP9- Casa do Caramujo, localizada no troço 7, servia como casa de abrigo, remontando a um movimento de criação de espaços destes na Serra, a partir de meados do século XIX. Corresponde a três diferentes edifícios, em estado avançado de abandono. Dois dos edifícios possuem sobrado, enquanto um é térreo. Os telhados sobreviventes são em zinco. Foi construída em 1911, por intermédio do Visconde da Ribeira Brava, Francisco Correia de Herédia, no âmbito da criação da Junta Agrícola da Madeira, com o objectivo de servir também como apoio a uma área de cultivo agrícola experimental.	Dada a sua localização se encontrar afastada da área de incidência do projecto, não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial. Ainda assim julgamos que seria interessante no futuro realizar um levantamento rigoroso deste elemento patrimonial de forma a preservar a sua memória futura.
EP10- Escadaria de acesso a pequeno miradouro, localizado no troço 7, perto da Casa do Caramujo. Encontra-se parcialmente coberto pela vegetação existente, observando-se uma largura máxima de 0,90m, numa extensão de 50m, com orientação NO-SE.	Dada a sua localização se encontrar afastada da área de incidência do projecto, não estão previstas quaisquer afectações sobre o referido elemento patrimonial. Ainda assim julgamos que seria interessante no futuro realizar um levantamento rigoroso deste elemento patrimonial de forma a preservar a sua memória futura.

Deste modo, consideram-se os impactes como sendo negativos e de baixa significância.

Tabela 86- Avaliação de Impactes – Património Arquitectónico e Arqueológico

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Insignificante (4)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Média		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Baixa
Local (1)	Médio Prazo (2)	Improvável (1)	Média	Média	

6.7.1. Medidas de minimização

Face ao anteriormente exposto, propomos as seguintes medidas de minimização e salvaguarda para a obra de melhoramento do Caminho das Ginjas – Paúl da Serra, São Vicente, Madeira:

- Embora não estejam previstas quaisquer afectações das levadas da Fajã do Rodrigues (EP3) e Levada do Norte (EP6), os trabalhos de pavimentação e melhoria do caminho devem acautelar a integridade física destes elementos;

- No caso específico dos elementos patrimoniais denominados de EP4 (antiga britadeira), EP9 (casa abrigo do Caramujo) e EP10 (escadaria de acesso a miradouro), cuja localização ainda se encontra afastada da área de incidência dos trabalhos, julgamos que no futuro deveria ser realizado o seu levantamento fotográfico, topográfico e memória descritiva para memória futura;

- Para o caso específico do elemento patrimonial EP8 (gruta natural), propomos que a mesma seja previamente selada de modo a proteger a sua integridade. Para tal deverá ser primeiramente coberta com manta geotêxtil e depois preenchida com areia, ou outro sedimento limpo de clastos;

- Dada a localização do caminho em pleno Parque Florestal, os trabalhos de desmatação a realizar limitam-se à vegetação que foi recuperando após a abertura do caminho na década de 70 do século passado. Ainda assim propomos que após desmatação desta área seja realizada uma visita ao local por parte da equipa de arqueologia, de modo a realizar nova prospecção da área de incidência, direccionando a mesma para os locais que apresentam actualmente menor visibilidade, com especial relevância para os taludes existentes;

6.8. Impactes na Sócio-Economia

Os Impactes ao nível da sócio-economia serão positivos, senão vejamos:

- A beneficiação do caminho em estudo vai permitir sensibilizar os utentes da rodovia para a importância dos valores naturais atravessados, com recurso a painéis interpretativos, a colocar nos principais pontos de paragem actualmente usados pelos turistas ao longo do traçado, assim como no início e no final do traçado. Por outro lado, poderá também permitir a reabilitação do Parque de merendas de "Estanquinhos" e do que se encontra no "Ponto de água", com painéis interpretativos alusivos aos valores naturais (e culturais) presentes, bem como se poderá equacionar a possibilidade da criação de novos Parques de merendas, ao longo do caminho, a localizar de forma criteriosa e sem penalizar os valores naturais presentes, guarnecidos de painéis de sensibilização interpretativos sobre os valores naturais presentes;

- Atualmente, o Paúl da Serra é uma área muito frequentada por turistas, com as suas belas paisagens, trilhos, veredas e levadas é de longe um ex-libris para locais e quem visita a Madeira. É sem dúvida necessário, do ponto de vista operacional, garantir condições para a rápida mobilização dos dispositivos de emergência perante a enorme afluência de pessoas, necessidades de emergência médica, busca e salvamento em montanha e outras, devem ser garantidas em quaisquer condições.

- Toda a rede viária será apetrechada com um sistema de combate aos incêndios florestais. Assim, a beneficiação do caminho existente representará uma melhoria das condições de ataque aos incêndios florestais, designadamente pela redução do tempo de chegada dos meios de combate ao palco de operações, protegendo pessoas e bens, assim como a floresta Laurissilva entre outros habitats e fauna.

Em relação ao que foi atrás descrito, os impactes resultantes da execução da obra do "Caminho Ginjas- Paúl da Serra" sobre o meio sócio-económico podem classificar-se como sendo positivos e certos. O prolongamento das perfeitas condições de transitabilidade do caminho ao longo do tempo revelar-se-á como a principal medida potenciadora dos impactes positivos analisados.

Tabela 87– Avaliação de impactes – **Sócio-Economia** – Impacte positivo

Avaliação de Impactes					
Magnitude: Média (10)			**Sensibilidade do Recurso/Receptor:** Alta		**Significância do Impacto**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Muito Alta
Regional (2)	Permanente (4)	Certo (4)	Alta	Alta	

6.8.1. Medidas de minimização

Uma vez que os impactes ao nível deste descritor serão positivos, não se propõe medidas de minimização de impactes.

6.9. Impactes na Paisagem

6.9.1. Avaliação de Impactes

A Avaliação de Impactos neste Factor Ambiental irá incidir na avaliação da exposição do projeto e das alterações da Qualidade Visual e Estrutural da Paisagem, a nível local e regional, nas suas várias fases, tendo em conta os novos elementos resultantes do projeto e averiguação de consequente alteração do valor cénico. Teve-se em conta a afetação direta ou indireta dos elementos identificados na caracterização da situação de referência, nomeadamente a morfologia, uso do solo, quantidade/valor do coberto vegetal, rede hidrográfica, presença humana e valores culturais e naturais. Deste modo, o impacte do projeto foi avaliado relacionando a caracterização da situação de referência – resumido na Sensibilidade Visual – e a Magnitude da Alteração expectável na Paisagem.

Tabela 88 - Avaliação de significância dos impactes sobre a paisagem.

Magnitude da Alteração	**Sensibilidade Visual**		
	Reduzida	Moderada	Elevada
Reduzida	Baixa	Média	Alta
Moderada	Média	Alta	Muito Alta
Elevada	Alta	Muito Alta	Muito Alta

Alteração do recurso visual

A concretização do presente projeto traduz-se na beneficiação de um caminho florestal, aspeto térreo, seminatural de tons castanhos, resultando assim numa estrada de aspeto mais artificial, cujo pavimento será na maioria da sua extensão paralelos de basalto (mas também em betuminoso, num troço inicial e final do traçado), portanto, de cor escura; acrescido do fato de que a vegetação contígua ao caminho existente apresenta já uma considerável ocupação por espécies exóticas infestantes, sobretudo a cotas mais baixas, que contribuem para a redução da integridade e autenticidade da paisagem florestal nativa, a

Laurissilva da Madeira.

Esta beneficiação inclui a necessidade de pequenos acertos de perfis, construção de pontões, muros de contenção, valas e demais infraestruturas de drenagem. Inclui ainda a colocação da rede de incêndios, muros de gabiões (em pedra local), sinalética e outras pequenas obras de arte de aspeto artificial. Irá verificar-se a presença e movimentação de pessoal e maquinaria pesada (camiões, cilindros, pavimentadoras, etc.). Estas ações produzem efeitos negativos na Paisagem, com efeito na desorganização visual e funcional junto ao caminho, alteração do aspeto cromático, traduzindo-se num decréscimo do valor estético da Paisagem.

Na Fase de Exploração vai-se verificar uma alteração de cariz e de cor, relativamente à Situação de Referência. Esta artificialização da paisagem e alteração cromática na plataforma, numa encosta sombria, ladeada por floresta de tons verdes escuros, constitui uma alteração negativa, mas reduzida, no recurso visual e consequentemente no valor estético da paisagem. Tratando-se de uma beneficiação, a prossecução do projeto não irá induzir efeitos estruturais na Paisagem (muito embora possa alterar a dinâmica rodoviária atual). O recurso visual será assim afetado, de forma ténue, incidindo numa Paisagem de Sensibilidade Elevada.

Um dos objetivos do projeto prende-se com a necessidade de fornecer uma via e uma rede água para auxílio ao combate a incêndios florestais. Os incêndios são um elemento com fortes efeitos depreciadores da paisagem, especialmente relevante na UP Maciço Central e UP Floresta Laurissilva. Por esse motivo, a prossecução do projeto terá efeitos positivos ao facilitar o combate a estes incêndios. A magnitude desta contribuição é de difícil mensurabilidade, mas pequenas diferenças no tempo de resposta podem ter elevadas consequências na capacidade de propagação de um incêndio. Tendo em conta que a recuperação da floresta ardida possui geralmente uma escala intergeracional, considera-se que esta contribuição terá, provavelmente, efeitos moderados a

elevados na preservação da paisagem regional.

Capacidade de Intrusão e Recetores Afetados

A Bacia Visual potencial ferida no presente estudo é relativamente ampla, no entanto, a previsão da visibilidade efetiva a partir do exterior demonstra que o projeto será em grande medida ocultado pela floresta envolvente (**Anexo XII**). Assim, a capacidade intrusiva do projeto prevê-se bastante localizada. Os principais recetores afetados serão os utilizadores dos percursos pedestres existentes. Também os habitantes locais e os próprios utilizadores da rede viária, já que inerente às características do projeto, o mesmo irá atrair um número considerável de observadores, relativamente à Situação Atual, para a sua área de influência visual (visitantes e turistas).

Afetação de Áreas Classificadas ou de Elevada Sensibilidade Paisagística

O projeto em apreço incide no Parque Natural da Madeira, na Rede Natura 2000 e em Património Natural da Humanidade classificado pela UNESCO (#934), pelo seu valor universal excecional. Tratando-se de uma beneficiação de um caminho existente, terá reduzidos efeitos na integridade, na autenticidade e nos objetivos das Áreas Sensíveis identificadas (no âmbito paisagístico). Para além destas figuras, não se identificou património arquitetónico passível de ser afetado pelo presente projeto, na sua integridade estrutural ou no seu enquadramento.

Percepção da Paisagem

A tipologia de intervenção prevista em áreas afetas à Conservação da Natureza pode influenciar a capacidade de percecionar e interpretar corretamente a vocação do espaço. A facilitação do acesso rodoviário, o aumento do trânsito automóvel e da visitação, pode assim potenciar comportamentos que contribuam para a degradação dos recursos ecológicos e paisagísticos (ex. estacionamento indevido, acumulação de resíduos, recolha de flora, pressão sobre veredas e levadas, etc.). Este tipo de impactes não comprometem a integridade global da

paisagem, terão essencialmente influência local. Não obstante, dada a sensibilidade desta área considera-se pertinente acautelar (evitar e corrigir) este tipo comportamentos e demais situações análogas através da minimização e monitorização dos efeitos do projeto na paisagem, bem como a consideração de medidas compensatórias.

6.9.2. Análise e Avaliação de Impactes

A análise dos impactes paisagísticos decorrentes da intervenção em apreço é efetuada recorrendo à metodologia geral de avaliação de impactes proposta para o presente EIA, no que tange à sua matriz e critérios.

Na fase de construção e face à matriz de avaliação de impactes exposta anteriormente, bem como à implementação das medidas de gestão (minimizadoras) dos impactes previstos, considera-se que as ações de obra previstas vão produzir impactes negativos e de significância Alta na Qualidade da Paisagem.

Tabela 89- Avaliação de impactes – Alteração da Qualidade da Paisagem.

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Receptor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Alta
Local (1)	Médio prazo (2)	Certo (4)	Alta	Média	

Na fase de exploração considera-se que a presença do projeto, e os seus efeitos intrusivos na paisagem, irá produzir impactes negativos de significância Alta na Qualidade da Paisagem, mesmo que assegurada a implementação das medidas de gestão (minimizadoras) dos impactes previstos, beneficiando potencialmente também do fenómeno de habituação por parte dos observadores.

Tabela 90- Avaliação de impactes – Intrusão na Paisagem.

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Receptor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Alta
Local (1)	Médio Prazo (2)	Certo (4)	Alta	Média	

A promoção indireta de comportamentos com potencial para degradar os recursos paisagísticos envolventes à rodovia, desde que assegurada a implementação das medidas de gestão (minimizadoras e compensatórias) dos impactes previstos, produzirão impactes negativos e de significância Alta na Qualidade da Paisagem. Dada a sensibilidade da paisagem em causa considera-se pertinente a monitorização e correção destes comportamentos. No Plano de Monitorização são elencados os locais que se identificaram como mais prováveis.

Tabela 91- Avaliação de impactes – Comportamentos prejudiciais dos utilizadores.

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (5)			**Sensibilidade do Recurso / Receptor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Alta
Local (1)	Médio prazo (2)	Provável (2)	Alta	Média	

A contribuição do projeto para a preservação da Paisagem em presença através da melhoria das condições de combate a incêndios florestais produzirá impactes positivos e de significância Muito Alta na Qualidade da Paisagem.

Tabela 92- Avaliação de impactes – Protecção da floresta contra incêndios.

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (10)			**Sensibilidade do Recurso / Receptor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Muito Alta
Regional (2)	Permanente (4)	Certo (4)	Alta	Média	

Dado o carácter permanente do projeto em análise, a avaliação de impactes em fase de desativação acarretaria um elevado grau de incerteza quanto às condições de referência e circunstâncias associadas à desativação, pelo que não se considera pertinente esta análise.

Impactes Cumulativos

Em termos cumulativos, ao nível da Paisagem, importa destacar a presença do Parque Eólico do Paul da Serra, inserido na cumeada próxima e cimeira ao caminho das Ginjas, a cerca de 180m deste. Ambos os Projectos representam uma intrusão na Paisagem, que pela sua proximidade podem actuar cumulativamente, consoante o ponto de observação. Além de ambos, em conjunto, poderem funcionar como um ”chamariz” de visitantes/turistas, pelas atrações cénicas e a nova acessibilidade disponível, originando uma pressão sobre estes recursos paisagísticos vivos, nomeadamente a floresta.

De referir ainda que se encontra em fase de projecto, promovido pela Empresa de Electricidade da Madeira – EEM, uma Linha elétrica a 30 kV entre Bica da Cana e o Parque Empresarial das Ginjas. Esta Linha elétrica terá a alternativa aérea que se desenvolve ao longo do eixo do caminho das Ginjas. Mas, há também a alternativa em estudo de desenvolver a Linha de modo enterrado,

embora tal seja muito dispendioso. O impacte paisagístico de uma nova linha elétrica aérea ao longo do eixo do caminho das Ginjas representaria um impacte negativo cumulativo com o da beneficiação do actual caminho florestal existente, em área classificada como PNM, Património da UNESCO, entre outras classificações. A concretização da beneficiação do caminho da Ginjas alvo do presente estudo, permitiria criar condições para a Linha elétrica futura se desenvolver dominantemente ao longo e juntamente com as outras infraestruturas que vão ser instaladas em valas junto à via (como a Rede de combate a incêndios).

Consideram-se os potenciais impactes negativos cumulativos como apresentando uma significância Alta.

Tabela 93- Avaliação de impactes – Impactes cumulativos

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (7)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Local (1)	Permanente (4)	Provável (2)	Alta	Média	

6.9.3. Medidas de minimização

Apesar de os impactes identificados, decorrentes da implementação do projeto, serem globalmente significativos, propõem medidas de minimização que permitam reduzir os seus efeitos durante a fase de construção e exploração do projeto, bem como medidas de minimização ao nível da alteração do projeto, ou seja, prévias à fase de construção. Serão ainda propostas medidas compensatórias que permitiram maximizar e valorizar os recursos paisagísticos onde o projeto se insere. Salienta-se, que a avaliação de impactes na paisagem efetuada acima depende da correta implementação das seguintes medidas:

Fase prévia à obra

Com vista à melhoria da capacidade de integração paisagística do projeto na paisagem onde este se insere, as seguintes alterações ao projeto devem ser adotadas:

MM1 Colocação de um portão ao km 2+000 e outro junto à Casa dos Estanquinhos ou ao km 8+500, para permitir interditar o trânsito automóvel, mediante determinados critérios (nível do risco de incêndio, capacidade de carga do ecossistema, etc.);

MM2 Os dois reservatórios da Rede de combate a incêndios serem do tipo enterrados ou semi-enterrados, minimizando-se o seu impacte visual, devido ao seu porte, desde que tecnicamente e financeiramente viável;

Fase de Construção

MM3 Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação;

MM4 Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas que não perturbem a execução da obra;

MM5 Caso se perspetive que venha a ocorrer a afetação de espécies arbóreas ou arbustivas sujeitas a regime de proteção, dever-se-á respeitar o exposto na respetiva legislação em vigor. Adicionalmente deverão ser implementadas medidas de proteção e/ou sinalização das árvores e arbustos, fora das áreas a intervencionar, e que, pela proximidade a estas, possam ser acidentalmente afetadas;

MM6 Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do projeto. Excetua-se o material sobrante das escavações necessárias à execução da obra;

MM7 Os trabalhos de desmatação e decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias. As áreas adjacentes às áreas a intervencionar pelo projeto, não devem ser desmatadas ou decapadas. As zonas de apoio devem ser previamente pré-estabelecidas e privilegiar as zonas a comprometer pelo projeto (zonas de estacionamento/docas projetadas);

MM8 Após a obra deve garantir-se a limpeza de todos os resíduos provenientes da obra, incluindo a limpeza de sedimentos na plataforma e sistema de drenagem;

MM9 Proceder à recuperação das áreas destinadas a Estaleiros, com a plantação de espécies nativas.

MM10 Considera-se ainda pertinente, até ao término da Fase de Obra, efetuar ações de conservação e reabilitação no encontro do projeto com o antigo Caminho do Caramujo, que se encontra atualmente degradado.

Fase de Exploração:

MM11 De modo a evitar a degradação da paisagem e promoção da sua qualidade, sobretudo da sua envolvente, após a beneficiação do mesmo, importa apostar na sensibilização dos seus utilizadores para a importância da paisagem local (Geosítio, Laurissilva, UNESCO, RN2000, P.N. da Madeira) através da

colocação de painéis informativos e interpretativos dos valores em causa. Estes devem localizar-se na base, à entrada do Parque Natural, e nos locais onde se verifique maior acumulação de visitantes (os últimos a definir nos primeiros 2 anos da Fase de Exploração, aquando da Monitorização).

MM12 Criação do Regulamento de utilização do Caminho de Ginjas, onde se identificam as condutas não permitidas para salvaguarda do património paisagístico onde este se insere, das condutas condicionadas e, inclusive, a possibilidade condicionar também o trânsito automóvel mediante determinados critérios a definir (nível do risco de incêndio, capacidade de carga do ecossistema, etc.). Neste âmbito, uma medida determinante para a minimização de impactos deverá ser a proibição de parar e estacionar ao longo de todo o caminho, com exceção das zonas onde serão criadas condições para tal;

MM13 Devem ser implementadas as medidas necessárias à preservação da integridade da paisagem que decorram da análise dos resultados do Plano de Monitorização proposto sobre os Impactes Indirectos e constante no Descritor da Fauna e Flora.

Medidas Compensatórias

Com vista à compensação pelos impactes negativos impostos pelo projeto na Paisagem onde o projeto se insere, dado que as medidas de mitigação não conseguem reduzir o impacte nem valorizar a paisagem local a níveis consentâneos com a elevada qualidade visual desta, impõe-se a implementação de medidas que compensem, maximizem e valorizem este património paisagístico, justificando-se a concretização da seguinte Medida Compensatória:

MC1 Atendendo a que o projeto irá impor impactes negativos significativos na sua área de implantação, que está inserida numa Paisagem florestal de Laurissilva, um ecossistema classificado pela UNESCO e protegido pela Rede Natura 2000; atendendo também ao aumento previsível da visitação a esta zona

da ilha; também ao facto de ser uma grande oportunidade para dar a conhecer o valor universal excecional da Laurissilva aos habitantes e visitantes da ilha da Madeira deverá ser construído o Centro de Interpretação da Floresta Laurissilva, na Casa do Caramujo, para divulgação e sensibilização *in loco* deste património natural;

6.9.4. Síntese Conclusiva

O presente projeto corresponde a uma beneficiação de um caminho florestal encontrando-se o traçado globalmente comprometido pelo mesmo.

O projeto desenvolve-se em áreas de elevada sensibilidade paisagística, com diversos instrumentos que a classificam (PNM, Património classificado pela UNESCO, ZECs e ZEP, etc.), com destaque para a Floresta Laurissilva. A exposição da área de projeto aos observadores estima-se essencialmente local.

Na fase de exploração, os principais impactes prendem-se com a artificialização e alteração cromática da paisagem, em Paisagem classificada (PNM, UNESCO, etc.), no entanto exposição relativamente baixa, não colocando em causa a integridade e autenticidade dos valores cénicos e Recursos Paisagísticos existentes, nomeadamente a Floresta Laurissilva, classificada pela UNESCO. Dada a elevada sensibilidade paisagística aqui classificada e a significância Alta dos impactes identificados, foram elencados um conjunto de medidas de minimização e potenciação, e um plano de monitorização (partilhado com o descritor Fauna e Flora, inserido no respectivo capítulo deste descritor), de modo a acautelar a proteção dos valores em presença.

6.10. Impactes no Ordenamento do Território

No presente Capítulo procede-se à avaliação da conformidade do Projeto com as disposições de ordenamento e de gestão territorial em vigor na área de intervenção.

A análise e avaliação dos impactes ambientais ao nível do ordenamento do território e condicionantes do uso do solo, baseia-se no cruzamento das ações previstas no Projeto com o consignado no PDM de São Vicente, bem como legislação aplicável.

6.10.1. Plano Director Municipal, 2019

Conforme já foi referido, do ponto de vista da gestão territorial de âmbito nacional e regional, os instrumentos possuem um grau de generalização elevado e um âmbito de intervenção que vincula apenas entidades públicas; ao passo que à escala municipal o PDM vincula entidades públicas e privadas. Refira-se, porém, que o desenvolvimento deste projeto não contraria, nem inviabiliza as diretrizes e medidas estabelecidas nos referidos instrumentos (de âmbito nacional e regional) já que os mesmos foram recentemente integrados no PDM de São Vicente recentemente aprovado (2019) e que prevê a existência desta via regional.

No que se refere ao ordenamento municipal, importa avaliar a compatibilidade do projeto com o disposto nos PDM dos concelhos atravessados. Não foram identificados nos PDM disposições de ordenamento que constituam violação ao IGT com a prossecução do presente projeto. O projeto constitui uma beneficiação de uma via pública existente assinalada no PDM como Espaço-canal. De acordo com o artº 73 os Espaços-Canal e Outras Infraestruturas sobrepõem-se às diferentes categorias de solo rústico ou urbano, encontrando-se sujeitos ao disposto na legislação em vigor e às normas constantes do Regulamento. Em termos de Condicionantes, identificou-se a necessidade de obtenção de autorização da entidade gestora do PNM. A necessidade de compatibilização do projeto com o POGMMC e POGLM será analisada oportunamente, mas

genericamente converge no sentido de obter aprovação da entidade gestora do Parque Natural.

Está-se perante uma beneficiação de uma via existente, pelo que a execução do presente projeto se considera fora do âmbito das operações urbanísticas elencadas nas salvaguardas referentes ao risco de "Incêndios Florestais", que o presente projeto ajudará a combater. Tratando-se de beneficiação de uma rede viária pré-existente, consagrada no PDM, encontra-se pelo mesmo motivo fora do âmbito das atividades previstas no artº 15. Relativamente aos Riscos de Movimentos de Massas em Vertentes, não se identificaram incompatibilidades com o disposto no Título V, que regula os espaços-canais: redes viárias. Estas constituem precisamente uma das exceções previstas no nº2 do artº 11.

Em termos de infraestruturas identificou-se a necessidade de obter, no âmbito do procedimento de AIA, os pareceres da entidade gestora do sistema de abastecimento.

Assim, o presente projeto de beneficiação corresponde à concretização de uma estrada regional prevista no Ordenamento Territorial[29], que na sua atual configuração não pode cumprir a sua função, e por esse motivo, a sua efetivação constitui um impacte positivo de significância Muito Alta no Ordenamento do Território.

Tabela 94– Avaliação de Impactes – Conformidade com o **Ordenamento do Território**

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (7)			**Sensibilidade do Recurso / Receptor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	Muito Alta
Local (1)	Permanente (4)	Certo (4)	Alta	Média	

[29] Bem como no Ordenamento Jurídico Regional, classificada de Estrada Regional 208, conforme definido no Decreto Legislativo Regional nº 32/2017/M, que define o estatuto e regime jurídico das vias públicas de comunicação terrestre da Região Autónoma da Madeira.

6.10.2. Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central e Laurissilva da Madeira

No que diz respeito aos Planos de Ordenamento e Gestão da Laurissilva da Madeira e ao Plano de Ordenamento e de Gestão do Maciço Montanhoso Central, não se encontraram incompatibilidades com o presente projeto, servindo o procedimento de AIA para cumprir com o estipulado e previsto no Regulamento destes planos, designadamente com artigo 11º, no seu ponto 1, alínea h), e com o artigo 20º, no seu ponto 1º, alínea b), para ambos os Planos, ao solicitar parecer vinculativo às entidades competentes, apresentando simultaneamente propostas de mitigação dos impactes ambientais previstos, previstas no presente Estudo de Impacte Ambiental.

6.10.3. Medidas de minimização

Não foram identificados impactes que careçam da aplicação de medidas de minimização ou potenciação no âmbito dos IGT, porém, efetuam-se propostas de medidas de minimização de potenciais impactes negativos diretos e indiretos decorrentes do aumento de trânsito automóvel, para uma fruição ordeira dos valores paisagísticos e naturais da área envolvente ao projeto, bem como para maximizar e potenciar um melhor ordenamento da transitabilidade automóvel (incluindo parqueamento) nos locais mais procurados pelos habitantes e visitantes.

MM1 Colocação de um portão ao km 2+000 e outro junto à Casa dos Estanquinhos ou ao km 8+500, para permitir interditar o trânsito automóvel, mediante determinados critérios (nível do risco de incêndio, capacidade de carga do ecossistema, etc.).

MM2 Criação do Regulamento de utilização do Caminho de Ginjas, onde se identificam as condutas não permitidas para salvaguarda do património natural onde este se insere, das condutas condicionadas e, inclusive, a possibilidade condicionar também o trânsito automóvel mediante determinados critérios a definir (nível do risco de incêndio,

capacidade de carga do ecossistema, etc.). Neste âmbito, uma medida determinante para a minimização de impactos deverá ser a proibição de parar e estacionar ao longo de todo o caminho, com exceção das zonas onde serão criadas condições para tal.

6.10.4. Síntese Conclusiva

O presente projeto corresponde a uma beneficiação de um caminho florestal existente, motivo pelo qual se reduziu o âmbito da análise. Aprofundou-se a análise nos instrumentos de Ordenamento mais relevantes, nomeadamente o PDM de São Vicente e os Planos de Ordenamento e Gestão da Laurissilva da Madeira e do Maciço Montanhoso Central. Não foram identificadas incompatibilidades em qualquer destes instrumentos que inviabilizem a prossecução do projeto, mas o mesmo carece de parecer de algumas entidades que terão oportunidade de se pronunciar no âmbito do atual procedimento de AIA. Considera-se que a concretização do constante no PDM de São Vicente[30] um impacte positivo de significância Muito Alta, no Ordenamento do Território. Complementarmente foram propostas medidas minimizadoras dos previsíveis impactes negativos indiretos decorrentes do aumento de trânsito automóvel local e que promovem melhores condições de fruição dos valores naturais locais.

[30] Bem como no Ordenamento Jurídico Regional, em que a actual via está classificada de Estrada Regional 208, conforme definido no Decreto Legislativo Regional nº 32/2017/M, que define o estatuto e regime jurídico das vias públicas de comunicação terrestre da Região Autónoma da Madeira.

6.11. Impactes no Tráfego

Na fase de construção, o tráfego existente será constituído maioritariamente por veículos pesados e outra maquinaria, o que pode provocar impactes negativos de curta duração ao nível da emissão de poeiras, gases e ruído. No entanto, a via irá desenvolver-se sempre relativamente afastada de habitações, sendo que na totalidade do seu traçado não se regista a presença de habitações de tipo permanente o que irá permitir que os impactes gerados na fase de construção e exploração da via tenham pouco impacte junto de moradores.

Actualmente, o tráfego existente no caminho que se pretende pavimentar é constítuído exclusivamente por jeeps que fazem percursos de Safari turistíco e que muito contribuem para a degradação daquela via. Estima-se que diariamente passem por este caminho uma média de 8-10 jeeps. De modo a estimar o trânsito futuro, fez-se uma contagem de trâfego durante 3 dias numa estrada similar (ligação do Paúl da Serra com a Ribeira da Janela – consultar resultados no **Anexo XV** e na Tabela seguinte).

Tabela 95 **–** Valores de tráfego **médio horário**, por tipologia de veículo e por período.

Via	*Período Diurno*		*Período Entardecer*		*Período nocturno*	
	TMH-VL	***TMH-VP***	***TMH-VL***	***TMH-VP***	***TMH-VL***	***TMH-VP***
Via equivalente ao caminho das Ginjas : Ligação Paul da serra e Ribeira da Janela (no Posto florestal do Fanal)	24	3	0	0	0	0

Legenda: TMH-VL e THM-VP referem-se, respectivamente, ao **tráfego médio horário** de veículos ligeiros e pesados. Assume-se que a partir das 20H a circulação na via é nula.

Relativamento ao ruído, os dados de tráfego estimados para o troço em estudo não apontam para que este seja considerado como uma “Grande Infra-estrutura de Transporte Rodoviário”, de acordo com a definição do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, por não se preverem mais de 3 milhões de movimentos

de veículos por ano. Nestas condições não existe qualquer necessidade de aplicação de “pavimento menos ruidoso”, no entanto, tendo em conta a zona da intervenção, optou-se pela utilização de betão betuminoso drenante. Esta solução é utilizada em muitos países europeus, principalmente com o intuito de reduzir o ruído de tráfego e aumentar a capacidade da estrada. A sua estrutura aberta reduz o ruído de tráfego, drena a água da superfície da estrada e reduz a condutividade térmica. Estas características, permitem, no âmbito deste projeto, assegurar uma adequada capacidade de drenagem ao mesmo tempo propiciando a circulação em segurança perante as condições climatéricas e ocorrência frequente de precipitação nesta estrada. Este tipo de pavimento permitirá ainda minimizar os impactes do ruído sobre a fauna.

Os impactes expectáveis na qualidade do ar durante a fase de exploração, estarão associados à emissão de poluentes atmosféricos gerados pela circulação dos veículos automóveis, sendo que a magnitude dos potenciais impactes depende do número de veículos em circulação, tipologia de motor, velocidade média de circulação, idade dos veículos, combustível utilizado e distância percorrida. Os poluentes libertados pelos processos de combustão dos motores dos veículos são, nomeadamente, o monóxido de carbono (CO), o dióxido de carbono (CO2), os óxidos de azoto (Nox), as partículas (PM), de que se destaca a fracção PM10, os hidrocarbonetos (HC), o dióxido de enxofre (SO2) e os metais pesados. Também do desgaste dos pneus e travões libertam-se partículas, ainda que em reduzidas quantidades, ficando na sua maioria depositadas no pavimento da via.

Interessa ainda salientar a elevada importância que representa a rede de combate a incêndios projetada no âmbito deste projeto. As acessibilidades referem-se à capacidade de alcançar ou ser alcançado por bens e serviços. Existem muitos fatores que afetam as acessibilidades, a qualidade das mesmas, o grau de cobertura, o tipo de transporte e a própria mobilidade, movimento físico/mecânico que é gravemente afetado por uma topografia irregular, com relevos acidentados, típica de áreas de montanha, agravada pelo transporte de

tanques cheios de água, que necessitam de uma estratégia e planeamento ajustados a essa realidade territorial. A intervenção proposta neste projeto para além de permitir reduzir grandemente o tempo de resposta no combate a incêndios florestais, permite uma melhoria muito significativa às condições de operações de socorro e demais situações emergentes.

Tabela 96- Avaliação de impactes – Aumento de **Trâfego**

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (9)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Regional (2)	Permanente (4)	Muito Provável (3)	Média	Média	

Tabela 97- Avaliação de impactes – **Trâfego** - Aumento de condições de acessibilidade para alcançar bens e serviços – Impacte positivo

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Média (10)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
Regional (2)	Permanente (4)	Certo (4)	Média	Média	

6.11.1. Medidas de minimização

Face ao anteriormente exposto, propomos as seguintes medidas de minimização:

- Limitar a velocidade dos veículos na fase de construção e exploração da via;

- Na fase de construção, as operações de manutenção de veículos e equipamentos deve ser efectuada em locais apropriados para o efeito;

- Em caso de derrame de óleos ou combustível deve ser efectuado de imediato a sua limpeza;

- Colocação de caixotes do lixo em número e locais adequados ao fluxo de pessoas previsto, com vista à minimização da degradação dos habitats e espécies protegidas;

- Incremento da vigilância por parte do Corpo de Polícia Florestal, do Corpo de Vigilantes da Natureza e demais entidades fiscalizadoras;

- Criação do Regulamento de utilização do Caminho de Ginjas, onde se identificam as condutas não permitidas para salvaguarda do património natural onde este se insere, das condutas condicionadas e, inclusive, a possibilidade condicionar também o trânsito automóvel mediante determinados critérios a definir (nível do risco de incêndio, capacidade de carga do ecossistema, etc.).

6.12. Impactes no Ruído

6.12.1. Fase de construção

O projecto desenvolve-se nas zonas altas atrás referidas e pretende ligar as Ginjas aos Estanquinhos. É constituído por um ramal assente sobre uma plataforma já existente com uma extensão total de 9.260 metros e que se desenvolve deste a cota 547,60 m até a cota 1541,00 m.

Na **fase de construção**, que constitui uma fase limitada temporalmente, a expectável degradação da qualidade acústica da zona é, essencialmente, devida à operação de equipamentos de potência sonora elevadas, podendo assumir magnitude elevada se não forem adoptadas medidas de minimização.

Indicam-se, na tabela seguinte as distâncias correspondentes aos Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes, Ponderados A, de 65dB(A), 55dB(A) e 45dB(A), considerando fontes pontuais, um meio de propagação homogéneo e quiescente, e os valores limite de potência sonora estatuídos no anexo V do Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento para Utilização no Exterior (R.E.S.E.U.E.), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março.

Tipo de equipamento	P: potência instalada efectiva (kW); P_{el}: potência eléctrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		L_{Aeq} =65	L_{Aeq} =55	L_{Aeq} =45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$ $8 < P \leq 70$ $P > 70$	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	32 >32	100 >102	316 >322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; *dumpers*, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	$P \leq 15$ $P > 15$	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m \leq 30$ $m > 30$	35 ≤52 >65	112 ≤163 >205	355 ≤516 >649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $P_{el} > 10$	≤12 ≤13 >13	≤37 ≤41 >40	≤116 ≤130 >126
Compressores	$P \leq 15$ $P > 15$	14 >15	45 >47	141 >147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$ $50 < L \leq 70$ $70 < L \leq 120$ $L > 120$	10 16 16 28	32 50 50 89	100 158 158 282

Tabela 98 – Distâncias correspondentes a *Laeq* de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) (fase de construção).

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo – e dos obstáculos à propagação sonora, entre a zona de obra e os receptores críticos, os valores apresentados na tabela anterior, podem aumentar ou diminuir significativamente.

De qualquer forma, é expectável que a **menos de 10 metros** da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do Ruído Particular, seja superior a 65 dB(A). Uma vez que o ambiente sonoro actual, varia entre o pouco e o muito perturbado, e considerando que na ausência da construção do empreendimento esses níveis de perturbação se manteriam, são expectáveis os seguintes impactes:

Tabela 99- Avaliação de impactes – **Ruído** – Na imediata proximidade das frentes de obra ou estaleiros

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (6)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Média**
local (1)	Curto prazo (1)	Certo (4)	Média	Média	

Tabela 100- Avaliação de impactes – **Ruído** – Nas zonas mais afastadas das vias de acesso de camiões à obra

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Insignificante (3)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Baixa		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Baixa**
local (1)	Curto prazo (1)	Improvável (1)	Baixa	Baixa	

Tabela 101- Avaliação de impactes – **Ruído** – Nas zonas mais próximas das vias de acesso de camiões à obra

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (6)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
local (1)	Curto prazo (1)	Certo (4)	Alto	Alto	

6.12.1.1. Medidas de minimização

Propõe-se a seguintes medidas de minimização do ruído para a **Fase de Construção:**

- Limitar a velocidade dos veículos;

- Durante a fase de construção, os camiões de acesso à obra deverão utilizar várias vias de acesso pelo que se recomenda a realização de medições em pontos junto a essas vias, mas sem influência directa da obra, para confirmação da não influência do tráfego afecto à obra nos níveis sonoros globais devidos às respectivas vias utilizadas. Caso existam reclamações, quer devidas ao fluxo de tráfego afecto à obra, quer devidas à própria obra, deverão ser efectuadas medições junto aos receptores reclamantes.

- Utilização apenas de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

6.12.2. Fase de Exploração

A prespectiva dos níveis sonoros na zona envolvente da via foi efectuada, para a fase de exploração, mediante construção de um modelo 3D do local e estimativa de tráfego fornecidas para uma via equivalente ao nível da tipologia e da intensidade de tráfego.

Para a execução dos Mapas de Ruído da área em estudo, tomaram-se como referência os requisitos técnicos descritos nos documentos técnicos da Agência Portuguesa do Ambiente «Elaboração de Mapas de Ruído – Princípios Orientadores» e «Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído» (Junho de 2008), assim como outros aspectos previstos na Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Concelho, de 25 de Junho de 2002, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente.

Os algoritmos de cálculo de modelação acústica têm todos uma formulação matemática base universal. O nível de pressão sonora originada num ponto por uma determinada fonte sonora (ou um conjunto de fontes sonoras – os princípios mantêm-se inalterados) pode ser determinado através da seguinte equação:

$Lp = Lw + Dc + Cb - Ap$, onde,

- *Lp* é o nível de pressão sonora no ponto recetor, em dB (ref. 20 µPa);
- *Lw* é o nível de potência sonora da fonte, em dB (ref. 1 pW);
- *Dc* é o fator de correção de diretividade, em dB (para o caso de a fonte não emitir igualmente em todas as direções);
- *Cb* é a correção para o tempo de emergência para o ruído da fonte, em dB. Por exemplo, o nível de “longo-termo” é reduzido 3 dB no caso de a fonte só funcionar metade do intervalo de tempo de referência;
- *Ap* é a atenuação devida à propagação, em dB.

A atenuação pode ser subdividida em diversos fenómenos físicos:

Ap = Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc + Crefl, onde,

- *Adiv* – atenuação devida ao efeito de divergência geométrica;
- *Aatm* – atenuação devida à absorção atmosférica;
- *Agr* – atenuação devida à absorção / reflexão pelo solo;
- *Abar* – atenuação devida ao efeito de difração em barreiras;
- *Amisc* – atenuação devida a outros efeitos (efeitos meteorológicos, dispersão através de estruturas acusticamente complexas, etc.);
- *Crefl* – correção devida aos efeitos de reflexão.

6.12.3. Indicadores de Ruído

Os mapas de ruído são elaborados para os indicadores de ruído L_{den} e L_n, na acepção prevista no RGR (ver definições e conceitos de interesse).

6.12.4. Períodos de referência considerados

Conforme estabelecido no RGR, consideraram-se os períodos de referência ***diurno (7h-20h)***, do ***entardecer (20h-23h)*** e ***nocturno (23-7h)***.

6.12.5. Métodos de calculo adoptados

Para a elaboração dos Mapas de Ruído do presente estudo, utilizou-se o *software* computacional para simulação da emissão e propagação sonora "**IMMI Premium**", versão 6.3.1 de 2008 (*Wölfel Meßsisteme GmbH*, Alemanha), de eficácia comprovada e parametrizado de acordo com métodos de cálculo recomendados pela Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, designadamente:

- **Ruído de TRÁFEGO RODOVIÁRIO:**

O método de cálculo francês «NMPB-Routes-96» (NMPB-96) que consta da norma francesa «XPS 31-133». No que se refere aos dados de entrada relativos a emissões, a norma remete para o "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980».Para que o IMMI possa gerar um determinado campo sonoro é necessário fornecer um conjunto de informação de base que caracterize adequadamente a emissão, propagação e recepção do som, nomeadamente:

- ✓ A altimetria da área em estudo;
- ✓ Dados meteorológicos;
- ✓ Volumetria e forma de edifícios e outras barreiras sonoras;
- ✓ Localização e catalogação de receptores;
- ✓ Caracterização da potência sonora das fontes (intensidade, comportamento espectral, directividade).

O método de cálculo NMPB-96 comporta a seguinte informação de entrada:

- ➢ Tráfego médio horário por tipologia de veículos (ligeiros e pesados);
- ➢ Percentagem de veículos pesados;
- ➢ Velocidade média de circulação, por tipo de veículo;
- ➢ Tipos de fluxos de tráfego (fluido contínuo, ritmado contínuo, ritmado acelerado, ritmado desacelerado, indiferenciado);
- ➢ Perfis longitudinais (via horizontal, ascendente, descendente) e transversal da via.

6.12.6. Software de cálculo utilizado

Para determinar o impacte do funcionamento do projecto no ambiente sonoro, foi definida uma área de estudo que engloba os receptores sensíveis mais próximos (habitações ou casas com uso sensível).

Utilizou-se o *software* computacional para simulação da emissão e propagação sonora "**IMMI Premium**", versão 6.3.1 de 2007 (*Wölfel Meßsisteme GmbH*, Alemanha), de eficácia comprovada e parametrizado de acordo com métodos de cálculo recomendados pela Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho de 2002. Para que o IMMI possa gerar um determinado campo sonoro pretendido é necessário fornecer um conjunto de informação de base que caracterize adequadamente a emissão, propagação e recepção do som, nomeadamente:

- A altimetria da área em estudo;
- Dados meteorológicos;
- Caracterização da potência sonora das fontes (intensidade, comportamento espectral, directividade). Para efeitos de cálculo foram utilizadas as seguintes especificações:

Parâmetros	***Especificações***
Métodos de cálculo	***Fontes pontuais*** ↳ Norma ISO 9613-2: «Acoustics – Attenuation of sound propagation outdoors. Part 2: General method of calculation».
Malha de cálculo	5*5 metros, resultando num total de cerca de 316 300 pontos de cálculo. ↳ A malha de cálculo de um projecto de modelação acústica computacional fixa o número de pontos de cálculo a partir dos quais o programa "desenha" as linhas isofónicas e as manchas de ruído da área em abordagem.
Aproximação de cálculo relativamente à contribuição isolada de cada fonte sonora em cada ponto de cálculo	20 dB(A). ↳ Para um determinado ponto de cálculo, o programa despreza a contribuição de fontes sonoras cuja contribuição (fontes afastadas e/ou de baixa potência sonora relativa) para o nível sonoro nesse local seja inferior a um critério quantitativo preestabelecido. No caso presente, a partir de uma previsão "grosseira" inicial, o programa despreza todas as fontes sonoras que originem no ponto de cálculo valores de pressão sonora inferiores a 20 dB(A) relativamente à estimativa global inicial.

Parâmetros	*Especificações*
Grau de reflexões	2.ª ordem. ↳ Para além dos raios sonoros directos, o nível de pressão sonora num determinado ponto é também influenciado pelos efeitos de barreira e reflexão provocados por estruturas como edifícios.
Critério de distância máxima para estruturas reflectoras	100 metros. ↳ Caso nada seja previamente definido em contrário, para um determinado ponto de emissão sonora o modelo considera todas as estruturas reflectoras presentes, o que torna o cálculo muito complexo e demorado. Facilmente se depreende que à medida que aumenta a distância entre o local de emissão e as estruturas reflectoras menor será a contribuição das ondas reflectidas, chegando-se a uma distância onde esta será irrelevante. Assim sendo, torna-se indispensável estabelecer uma distância máxima ao ponto de emissão até à qual o programa considerará as estruturas como elementos reflectores – no presente caso, a distância considerada é de 100 metros.
Altura de avaliação	**4** metros. ↳ Este parâmetro define a cota acima do nível do solo para a qual se reportam os valores a calcular.
Modelo altimétrico	Curvas de nível de equidistância de 10 metros.
Magnitude dos fenómenos de absorção pelo solo	Considerou-se que o mesmo era medianamente absorvente (coeficiente de absorção sonora, $\alpha_{med} = 0,5$).
Condições meteorológicas	Considerando a inexistência de dados de parâmetros meteorológicos nos formatos exigidos pelo modelo de cálculo utilizado, adoptaram-se as seguintes percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação sonora: período diurno – 50%, período entardecer – 75%, período nocturno – 100%.

Tabela 102 – Resumo das configurações de cálculo utilizadas.

6.12.7. Fontes de Ruído – Recolha e Tratamento de Dados de Entrada

Na acepção do previsto no RGR, fontes de ruído resultam de actividades ruidosas de carácter permanente, ou seja, são todas as actividades susceptíveis de produzir ruído nocivo ou incomodativo, para os que habitem ou permaneçam nas imediações do local onde decorrem. Estão excluídas do âmbito dos Mapas de Ruído actividades ruidosas ditas temporárias (obras de construção civil, competições desportivas, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados).

A selecção, identificação e caracterização das fontes sonoras é um aspecto crucial na elaboração de um Mapeamento de Ruído. De uma forma genérica, para os Mapas de Ruído, as principais tipologias de fontes a considerar e avaliar são:

o tráfego rodoviário, o tráfego ferroviário, os aeroportos ou aeródromos e as industriais.

Concretamente para o caso estudado, considerou-se ***o tráfego rodoviário da via que se prende explorar***, visto ser as fontes mais significativas na área de estudo.

Foram realizadas medições em locais, na envolvente da via, tendo sido acompanhadas de contagens de tráfego, por forma a caracterizar todas as vias rodoviárias significativas da área de estudo.

Também houve necessidade de se proceder ao levantamento das características físicas das vias (tipo de pavimento, perfil transversal, etc.) e de outros dados relevantes para a modelação (velocidades de circulação características, tipos de pavimento, etc.).

Foram escolhidos dias típicos, em que as condições de operação das fontes se aproximam das condições médias anuais e que foram introduzidas no modelo, tendo-se cumprindo os critérios de representatividade definidos nos pontos 3.2 e 3.4 do " Guia prático para medições de ruído ambiente" da APA.

Considerando os pressupostos anteriormente enunciados, foram estimados os fluxos horários de tráfego que constam da tabela seguinte.

Via	*Período Diurno*		*Período Entardecer*		*Período Entardecer*	
	TMH-VL	***TMH-VP***	***TMH-VL***	***TMH-VP***	***TMH-VL***	***TMH-VP***
Via equivalente ao caminho das Ginjas : Ligação Paul da serra e Ribeira da Janela	24	3	0	0	0	0
(no Posto florestal do Fanal)						

Legenda: TMH-VL e THM-VP referem-se, respectivamente, ao tráfego médio horário de veículos ligeiros e pesados. Assume-se que a partir das 20H a circulação na via é nula.

Tabela 103 – Valores de tráfego médio horário, por tipologia de veículo e por período.

6.12.8. Medições de Verificação/Validação

A validação do processo de cálculo foi efectuada por comparação dos resultados obtidos na modelação com os obtidos nas medições acústicas especificamente levadas a cabo para o efeito no local.

Assim, seleccionou-se um ponto de controlo qual se procedeu a medições de longa duração, em dois dias distintos, em conformidade com os métodos normalizados aplicáveis.

Como critério de aceitação/validação dos resultados obtidos por modelação, foi fixado em ±2dB(A) a diferença aceitável entre os resultados previstos e os resultados das medições.

As diferenças observáveis encontram-se dentro do critério de aceitação e os mapas elaborados a partir do presente modelo de simulação podem ser tomados como ferramentas de avaliação fiáveis da situação actual, sendo que a confirmada validade dos métodos de cálculo garante uma elevada precisão nos cálculos para as situações a modelar.

L_{den} [dB(A)]			L_n [dB(A)]		
Simulação	***Medição***	***Desvio***	***Simulação***	***Medição***	***Desvio***
45.8	45	0.8	36		1,8

Tabela 104 – Comparação entre os resultados obtidos por cálculo e por medição.

6.12.9. Avaliação do Impacto Ruidoso em Receptores Sensíveis

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de entrada descritos foram prospectivados os Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes, Ponderados A, ou seja, o Ruído Particular do futuro traçado, em diferentes receptores localizados nas fachadas, nos edifícios e nos pisos mais expostos.

Para além de possibilitar uma visão qualitativa da distribuição geográfica dos níveis sonoros da área em análise, um Mapa de Ruído do tipo do desenvolvido deve fornecer indicadores quantitativos da exposição ao ruído dos edifícios com ocupação sensível. Para cada um dos indicadores de ruído legalmente consagrados são apresentados diferentes tipos de mapas:

- Mapas de Ruído da área de influência da via – Ruído Ambiental, para os indicadores ***L_{den}*** ***e*** ***L_n***, de acordo com a notação cromática estabelecida pela APA;

- Mapas de Ruído da área de influência da via – Ruído particular, para os indicadores ***L_{den}*** e ***L_n***, de acordo com a notação cromática estabelecida pela APA.

.

Ruido Ambiental – Ld

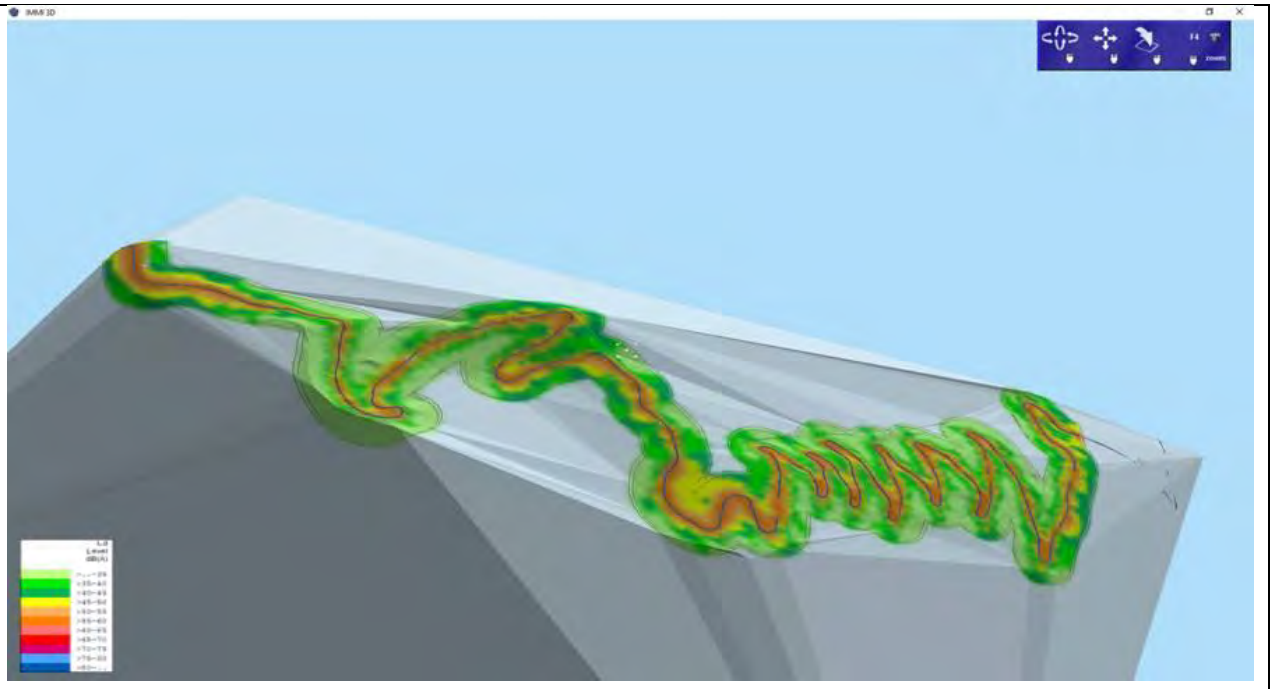


Figura 60 – Linhas isófonas do ruido na via no período diurno.

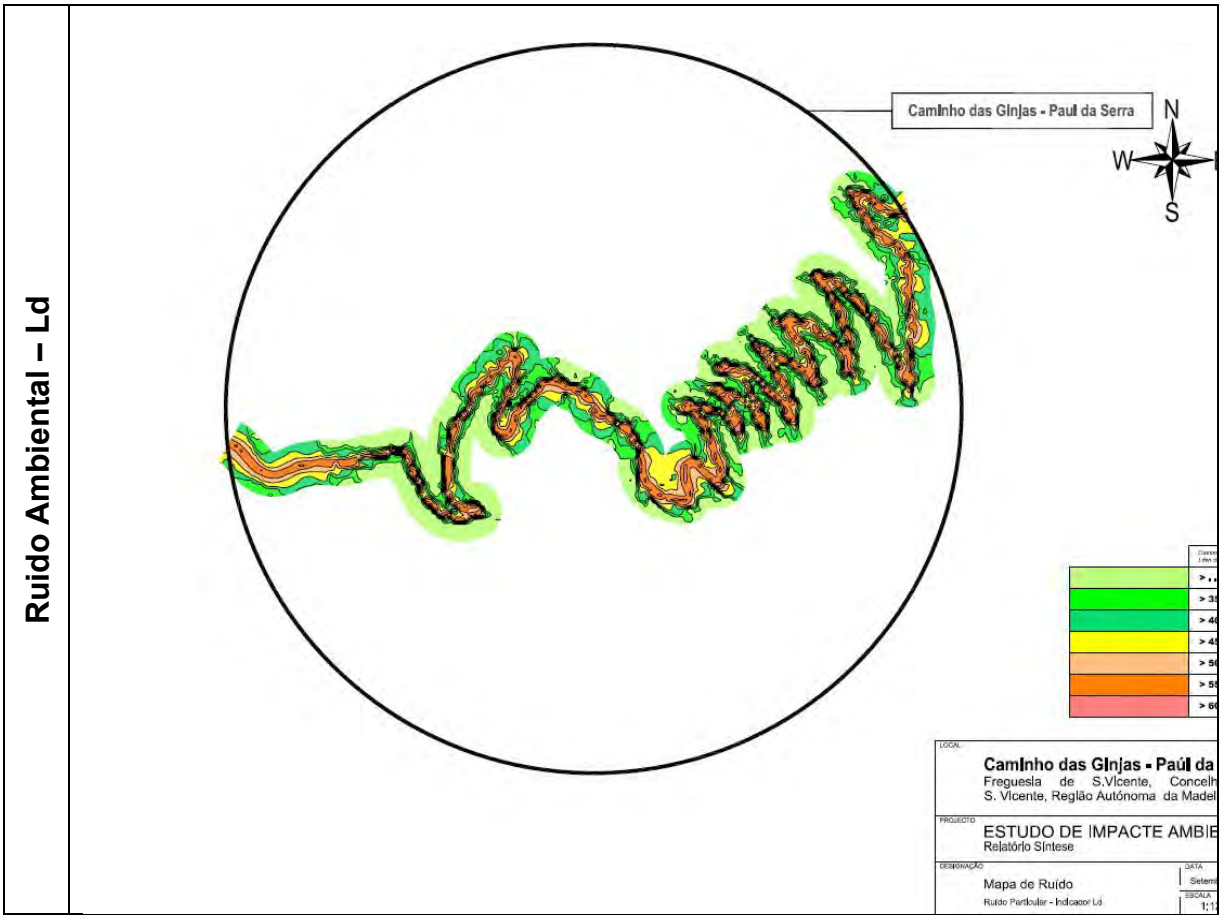


Figura 61 – Mapa de Ruído representativos do Ruído Ambiental – Ld.a

o Os resultados e cálculos anteriormente apresentados permitem concluir que a exploração da via, apesar das lacunas de informação e com base nos pressupostos assumidos, estará em conformidade com os valores limites de exposição para a classificação de “zona mista” e mesmo para “zona sensível “ no ponto RS2.

o Os dados de tráfego estimados para o troço em estudo não apontam para que este seja considerado como uma “Grande Infra-estrutura de Transporte Rodoviário”, de acordo com a definição do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, por não se preverem mais de 3 milhões de movimentos de veículos por ano. Nestas condições não existe qualquer necessidade de aplicação de “pavimento menos ruidoso”, no entanto, o presente projecto prevê a autilização de um pavimento com estas caracteristícas;

- Considera-se que as Zonas Mistas não devem ficar expostas a um ambiente sonoro futuro em que os níveis sonoros sejam superiores a 65dB(A), no período diurno, e superiores a 55dB(A), no período nocturno. No caso das Zonas Sensíveis os valores limite são 55 dB(A), no período diurno, e 45 dB(A), no período nocturno, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 4º do Decreto-Lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro. Considera-se, ainda, como regra de boa prática, que os níveis sonoros actuais não devem ter um acréscimo superior a 12 dB, se superiores a 45 dB(A) o que não deverá suceder.

- De acordo com os valores prespectivados através do modelo de simulação e com os valores registados actualmente, verifica-se ainda a não necessidade de implementação de Medidas de Minimização, assumindo que, na generalidade dos casos o ambiente sonoro futuro dever-se-á à conjugação do Ruído Particular do lanço em estudo com os níveis sonoros do Ruído de Fundo actualmente existentes na zona, níveis estes que não deverão vir a sofrer grandes alterações no futuro.

Tabela 105 - Avaliação de impactes – **Ruído** – Receptores sensíveis

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Insignificante (3)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Média		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Baixa**
local (1)	Curto prazo (1)	Improvável (1)	Média	Média	

- Sendo os resultados obtidos por um modelo matemático de previsão com uma incerteza conhecida associada, este necessita de ser confirmado com base nas medições reais que irão ocorrer no âmbito do respectivo plano de monitorização de ruído ambiental da via e que deverá ser parte integrante do EIA.

6.13. Impactes na Qualidade do Ar

6.13.1. Fase de Construção

O projecto desenvolve-se nas zonas altas atrás referidas e pretende ligar as Ginjas aos Estanquinhos. É constituído por um ramal assente sobre uma plataforma já existente com uma extensão total de 9260 metros e que se desenvolve deste a cota 547,60 m até a cota 1541,00 m.

Na **fase de construção**, que constitui uma fase limitada temporalmente, a expectável degradação da qualidade do ar é, essencialmente, devida à suspensão de poeiras, características de trabalhos onde estão envolvidas movimentações de terras, podendo assumir magnitude elevada, em particular em períodos secos do ano, se não forem adoptadas medidas de minimização

Os potenciais impactes na qualidade do ar que são expectáveis para esta fase, serão sobretudo decorrentes das emissões de poeiras para a atmosfera, com consequente aumento das concentrações de material particulado no ar, em resultado das várias actividades envolvidas na obra (principalmente na sua fase inicial), de onde se salienta a realização de operações de desmatação, escavações e transporte de materiais e terras.

Poderão enumerar-se as seguintes principais actividades, relacionadas com a fase de construção, no que respeita à emissão de partículas:

• Circulação de veículos pesados em vias não pavimentadas;

• Escavação;

• Carga e descarga de terras e materiais de construção;

• Centrais de preparação de argamassas e massas betuminosas;

As emissões de elevadas quantidades de material particulado, poderão verificar-se com maior intensidade nos períodos mais secos do ano, quer devido

à normal intensificação dos trabalhos, quer pela facilidade de suspensão das poeiras em épocas menos húmidas, e terá maior significado nas zonas de construção, onde seja necessário recorrer à movimentação de um maior volume de terras, para realização de escavações ou aterros, junto às áreas de estaleiros e depósitos de terras, nos acessos à frente de obra, não pavimentados, onde se venha a verificar maior circulação de veículos e maquinaria.

A emissão e o transporte de poeiras dependem de vários factores, entre os quais as características dos solos (granulometria, teor de humidade, o qual depende das condições climatéricas e da eventual utilização de medidas de controlo de emissão de poeiras, como a aspersão de caminhos), características erosivas do vento, volume de terras movimentado, número de veículos a operar em determinada frente de obra, distâncias percorridas, velocidade de circulação dos veículos, número de rodados, etc.

A dispersão de partículas na atmosfera depende de processos de natureza essencialmente física, como a advecção e a difusão turbulenta. A deposição gravimétrica (função da dimensão das partículas) e a deposição por via húmida, são factores limitantes da dispersão de partículas. O transporte de partículas na atmosfera, função do seu diâmetro e da velocidade média do vento, varia do seguinte modo (USEPA, 1995):

- para uma velocidade média do vento típica de 16 km/h, as partículas com diâmetros superiores a 100 μm, depositam a distâncias de 6 a 9 metros do local de emissão;

- partículas com diâmetros entre 30 e 100 μm, dependendo da turbulência atmosférica, depositarão expectavelmente a distâncias até algumas dezenas de metros da origem da sua emissão (60 a 90 metros);

- as partículas mais pequenas, PM10, com velocidades de deposição muito menores, são mais susceptíveis de serem afectadas pela turbulência

atmosférica, podendo ser transportadas a grandes distâncias, desde a centena de metros, até distâncias da ordem dos quilómetros.

A rápida deposição das partículas de maiores dimensões implica que a grande maioria das partículas emitidas fique circunscrita às áreas adjacentes aos locais onde são emitidas. Os impactes gerados pela emissão de poeiras restringir-se-ão assim, em grande medida, às vizinhanças dos locais de construção. Tratam-se, por isso, de impactes localizados no espaço, temporários e reversíveis, durando apenas, em cada local, os períodos de tempo relativos ao tipo de operações descritas.

A produção de asfalto betuminoso para revestimento da plataforma da via, a partir do aquecimento e mistura de inertes e de asfalto líquido, será responsável por emissões gasosas, quer directamente a partir das massas betuminosas aquecidas a alta temperatura (partículas e compostos orgânicos voláteis – COV), quer a partir do sistema de ventilação e chaminé, resultantes do processo de preparação do asfalto e da combustão de combustível na caldeira (partículas, COV, Nox, CO, SO2).

Valores considerados na literatura (USEPA – AP-42, Hot Mix Asphalt Plants) referem um factor de emissão entre 2 e 3 kg de PM10 por tonelada de asfalto produzida, dependendo do tipo de central de asfalto, sem controlo de emissões. A utilização de sistemas de controlo de emissões permite reduzir substancialmente estes quantitativos na ordem de 97% para sistemas venturi ou “wet scrubber”, ou, na ordem de 99%, no caso de filtros de mangas. No que diz respeito aos poluentes gasosos, referem-se como emissões tipo para uma central equipada com sistemas de despoeiramento primário e secundário: 3 a 16 g/ton de produto produzido de Compostos Orgânicos Voláteis (COV), 11 a 54 g/t de Óxidos de Azoto (Nox), 2 a 40 g/t de Dióxido de Enxofre (SO2), e, 58 a 180 g/t de Monóxido de Carbono (CO), dependendo do tipo de combustível utilizado e tipo de central. Os valores mais baixos apresentados para os poluentes SO2 e Nox referem-se a centrais a gás natural.

As emissões geradas por centrais de betão são essencialmente constituídas por poeiras, resultantes dos processos unicamente físicos de produção de betão. As operações de enchimento de balanças, de mistura mecânica e de carga dos silos de cimento, assim como as actividades associadas de transporte e descarregamento de inertes, são responsáveis pela emissão de quantidades expressivas de material particulado para a atmosfera. Por outro lado, também a acção do vento sobre as superfícies destes materiais armazenados, provoca o levantamento de poeiras, que, atendendo à diversidade de factores que caracterizam estas emissões difusas, torna bastante difícil a sua quantificação.

Segundo vários estudos efectuados e descritos em bibliografia da especialidade, a carga de uma betoneira para produção de betão pode emitir para a atmosfera cerca de 67 gramas de PM10 (National Ready Mixed Concrete Association, 2003) por cada tonelada de cimento carregado. No entanto, a utilização de sistemas de controlo de emissões poderá reduzir este valor, sendo referidos valores da ordem de 22 gramas de PM10 por tonelada.

A consequente deposição de poeiras em áreas adjacentes à execução dos trabalhos, poderá provocar situações de perturbação e incomodidade para os residentes nas vizinhanças, bem como efeitos nocivos na flora e fauna local. As áreas mais sensíveis são as que se localizam nas proximidades de habitações, atendendo à direcção predominante dos ventos que se fazem sentir com maior frequência.

Acrescenta-se, ainda, que a circulação de maquinaria e veículos afectos à obra, principalmente pesados, originará emissões temporárias de poluentes atmosféricos resultantes da queima de combustíveis tais como: monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO2), óxidos de azoto (Nox), compostos orgânicos voláteis (COV) e partículas, designadamente partículas respiráveis (PM10).

A presença destes poluentes na atmosfera poderá ser responsável por alterações na qualidade do ar, dependendo genericamente de uma série de

variáveis, das quais se destacam as condições meteorológicas do local, a topografia da zona e tipologia de ocupação do solo, a natureza e o período de duração das várias operações, assim como o tipo e características dos equipamentos utilizados. Torna-se, assim, bastante difícil a quantificação dos impactes decorrentes desta fase, tendo em conta os inúmeros factores e variáveis que poderão influenciar a magnitude dos impactes identificados.

Salienta-se que o aumento esperado da concentração de material particulado no ar, podendo assumir pontualmente elevada magnitude nas condições mais desfavoráveis anteriormente descritas, e ser potencialmente indutor de incómodos para as populações vizinhas, tendo em conta o carácter temporário da fase de construção, e desde que adoptadas as medidas de minimização adequadas, não assumirá características de risco para a saúde pública.

As áreas residenciais localizadas na proximidade da área de desenvolvimento do projecto, por constituírem receptores sensíveis à poluição atmosférica, de uma forma geral, e à deposição de poeiras, são as mais susceptíveis aos impactes negativos na qualidade do ar.

A via irá se desenvolver sempre relativamente afastada de habitações, sendo que na totalidade do seu traçado não se regista a presença de habitações de tipo permanente o que irá permitir que os impactes gerados nesta fase tenham pouco impacte junto de moradores.

Neste contexto, é possível concluir que os impactes gerados na fase de construção serão negativos, de curta duração, moderadamente significativos na proximidade das áreas residenciais, sendo susceptíveis de gerar incómodos para as populações onde se verificar maior proximidade de casas de habitação relativamente à obra e respectivos estaleiros. Os potenciais impactes caracterizam-se pela sua limitação, quer em termos do período de ocorrência (apenas durante a fase de construção da via), quer em termos espaciais, uma vez que afectarão principalmente as áreas circundantes à obra.

Tabela 106- Avaliação de impactes – **Qualidade do Ar** – Nas zonas mais afastadas das áreas residenciais

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Insignificante (3)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Baixa		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Baixa**
local (1)	Curto prazo (1)	Improvável (1)	Baixa	Baixa	

Tabela 107- Avaliação de impactes – **Qualidade do Ar** – Nas zonas mais próximas das áreas residenciais (obra e estaleiro mais próximo da povoação)

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Baixa (6)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Alta		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Alta**
local (1)	Curto prazo (1)	Certo (4)	Alto	Alto	

Deve enfatizar-se a importância da aplicação rigorosa de **medidas de minimização** para controlar as emissões de poluentes atmosféricos, em particular as emissões de partículas, na fase de construção, tais como:

- limitar a velocidade dos veículos, de modo a reduzir a um nível mínimo os possíveis incómodos para as áreas residenciais localizadas em maior

proximidade das áreas de intervenção directa, que serão as potencialmente mais vulneráveis;

- Efectuar limpeza periódica dos acessos à obra, de modo a não permitir a propagação de partículas em suspensão (PM10), seja através do vento, ou pela normal circulação de veículos e de equipamentos de obra.

- Transportar sempre que possível com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão particulas em suspensão.

6.13.2. Fase de exploração

As principais fontes de **partículas PM10** com origem humana envolvem o tráfego automóvel, a queima de combustíveis fósseis e as actividades industriais, como por exemplo a indústria cimenteira, as siderurgias e as pedreiras. As concentrações de emissões difusas e fugitivas de PM10 devem-se a variados factores a ter em conta:

- ✓ As actividades que aí são realizadas (rebentamentos **t**rituração, triagem, métodos de manuseamento e armazenamento, etc.);
- ✓ Os tipos e propriedades dos materiais envolvidos;
- ✓ O tamanho do local e, especificamente, a área em exploração e portanto, as quantidades de materiais envolvidos e o número de veículos, de instalações e processos;
- ✓ A duração e frequências das actividades;
- ✓ A boa ou má eficácia das medidas de controle e mitigação de poeiras existentes;
- ✓ As condições meteorológicas da zona, que podem promover ou inibir o levantamento de poeira na fonte (ventos fortes e chuvas, respectivamente). Para receptores localizados a menos de 30 metros deste tipo de fontes, assume-se

conservativamente, que serão sempre afectados qualquer que seja a direcção dos ventos.

Altas velocidades de vento aumentam a probabilidade de poeira ser levantada e soprado do local. Os materiais secos são mais facilmente suspensos pelo ar e assim a chuva age como um supressor natural de poeiras. Condições meteorológicas de alto risco são, portanto, quando o vento tem a direcção da fonte produtora de poeiras, este tem uma certa velocidade, durante períodos de pouca ou nenhuma chuva (geralmente abaixo de 0,2 mm por dia) e especialmente durante os períodos em que a evaporação excede a pluviosidade e as condições secas prevalecem.

O limiar de velocidade do vento para o transporte de material fino pode variar de 2,4 m/s (Força 2, “leve brisa”) até a força do vento de gala, dependendo do tamanho de partícula e das condições da superfície, sendo a “brisa moderada”, ou seja ventos acima de 5,5 m/s usada mais geralmente como *limiar de risco*. Devido à variabilidade do clima, é impossível prever quais serão as condições climáticas quando certas actividades de maior risco irão ser realizadas, por isso é uma prática comum usar a “pior das hipóteses” (assumindo que existem condições meteorológicas de alto risco para todas as actividades durante todo o trabalho) ou uma abordagem probabilística (assumindo que as condições meteorológicas de alto risco só existem durante uma certa percentagem da duração global do trabalho).

Os impactos durante os meses de verão e inverno são geralmente diferentes, pelo que o ideal será poder garantir que certas actividades apenas irão ocorrer em épocas mais húmidas ou com ventos não críticos.

Os **óxidos de azoto (NO2)** mais importantes como poluentes atmosféricos são o monóxido de azoto (NO) e o dióxido de azoto (NO_2) que resultam da queima de combustíveis, sendo o tráfego rodoviário a principal fonte em zonas urbanas. Na maior parte das situações, o NO emitido para a atmosfera é posteriormente transformado em NO_2 por oxidação fotoquímica.

Os problemas de poluição urbana, relacionados ao **monóxido de carbono (CO)** veicular que é emitido com outros poluentes devido à explosão de gases nos motores de combustão, provocam impactos negativos no meio ambiente (materiais, vegetação, visibilidade) causando ónus ao poder público e riscos à saúde da população. O CO inibe a capacidade do sangue de trocar oxigénio com os tecidos vitais, podendo, em concentrações extremas, provocar morte por envenenamento. Outros efeitos conhecidos são:

- ✓ afecta principalmente o sistema cardiovascular e o sistema nervoso;
- ✓ concentrações mais baixas são susceptíveis de gerar problemas cardio-vasculares em doentes coronários;
- ✓ concentrações elevadas são susceptíveis de criar tonturas, dores de cabeça e fadiga.

No sentido de estimar futuros impactes foi efectuada a modelização matemática da dispersão no terreno real das poeiras PM10, CO, e NO2 da futura via sendo usados como dados de base factores de emissão de por tipo de veículo indicado pela agencia ambiental norte americana EPA.

Na utilização do modelo, existe a necessidade de dispor de três tipos distintos de informação: dados relativos às fontes emissoras, designadamente as estimativas de emissão de poluentes e as coordenadas da via e sua tipologia (perfil transversal, desenvolvimento em aterro ou em escavação); dados meteorológicos, quanto à direcção e velocidade do vento, temperatura média do ar, classes de estabilidade da atmosfera de Pasquill-Gifford e altura da camada de mistura; e, por último as coordenadas de localização de cada ponto receptor.

O modelo usado foi o AERMOD View, da agência Norte Americana EPA, sendo usada a versão comercial 9.5.0 de Outubro de 2017 da *Lakes Environmental* sendo considerada a topografia existente.

Estes modelos têm como base uma formulação gaussiana, utilizando a classificação da estabilidade de Pasquill-Gifford-Turner e surgindo como os mais indicados para a modelação da dispersão atmosférica na área em estudo, devido à possibilidade de simular a dispersão na atmosfera dos poluentes emitidos por fontes pontuais ou difusas, simples ou múltiplas, em terreno simples ou complexo.

Com base no circuito da futura via de circulação pavimentada foi efectuada a simulação para valores de curto prazo (diários) e valores anuais com base nos dados meteorológicos horários anuais mais recentes disponíveis (2018) da estação do Funchal, sendo obtidas as concentrações ao nível do solo, por forma a permitir obter padrões de distribuição de níveis de concentração de poluentes (isolinhas de concentração).

É possível ainda obter a concentração esperada em pontos específicos de recepção, sendo neste caso solicitada a previsão para o ponto onde foram feitas as medições pontuais na situação de referência para comparação.

Os dados de base fornecidos e assumidos para cada simulação foram os seguintes:

Veiculo:	Ligeiros	Pesados	Factor ponderado	Emissão g/dia (12 h)	Emissão g/s
Composto	Factor emissão g/milha *	Factor emissão g/milha *	g/km/veiculo		
PM10	0,0052	0,12	0,012	24	0,0006
CO	12,4	1,32	6,9	13925	0,32
NOx	0,95	4,97	0,88	1776	0,04
% por tipo de veiculos (previsão)	88,5	11,5			
Via pavimentada (Km)	9,3	9,3			
Peso do veiculo (ton)	1,5	30			
Nº veiculos dia	192	25	217		

emissões geradas por factores de emissão

de MOBILE6.

e usando EPA 420-F-05-022 Agosto 2005

Tabela 108 – Dados de base para obter as emissões por tipo de poluente na situação futura

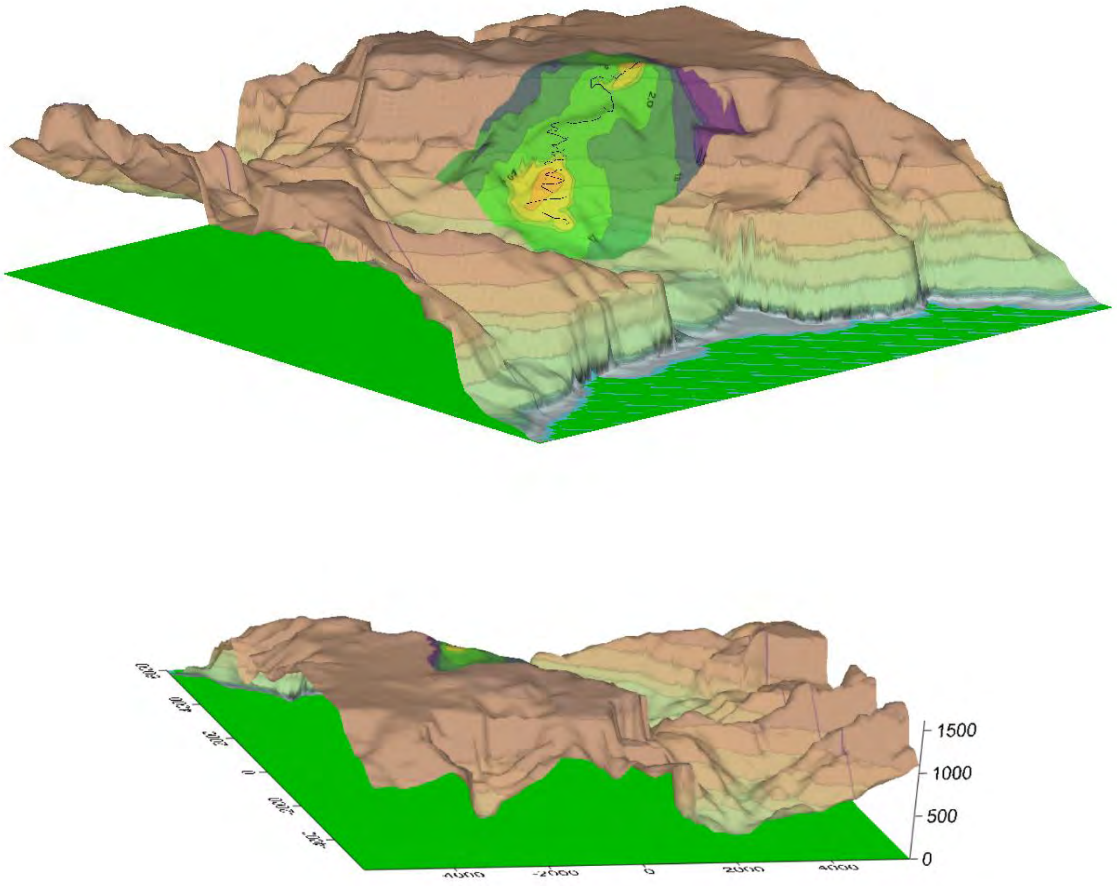


Figura 62 – Altimetria e orografia considerada no modelo de dispersão

As figuras seguintes traduzem o penacho da dispersão anual de partículas PM10 produzida pelo modelo na situação futura para o indicador *"36º máximo diário"* e para a *"média anual"*.

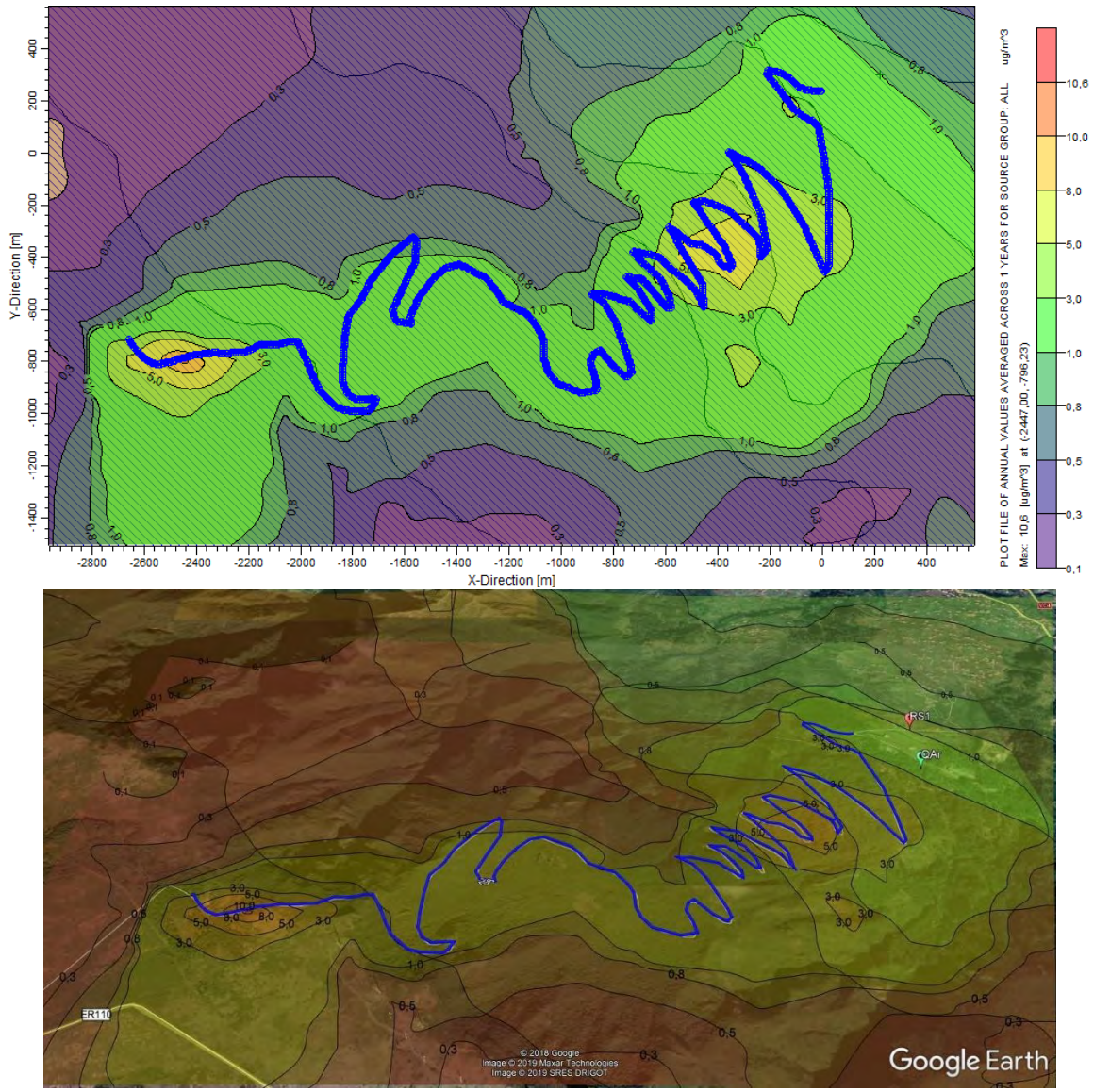


Figura 63 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 na situação futura (media anual)

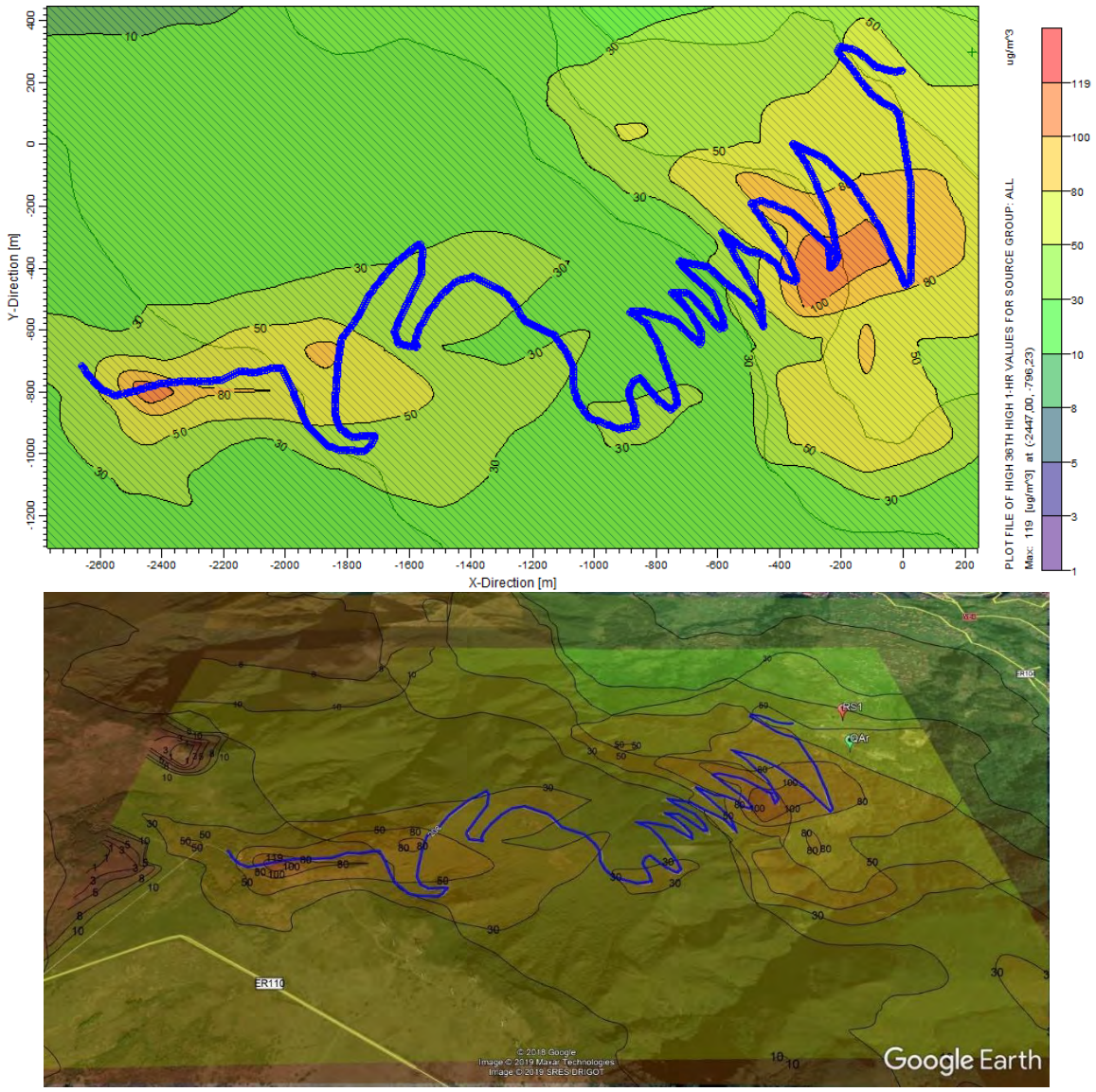


Figura 64 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 na situação futura (36º máximo)

As figuras seguintes traduzem o penacho da dispersão anual de CO para a *"média horária"*.

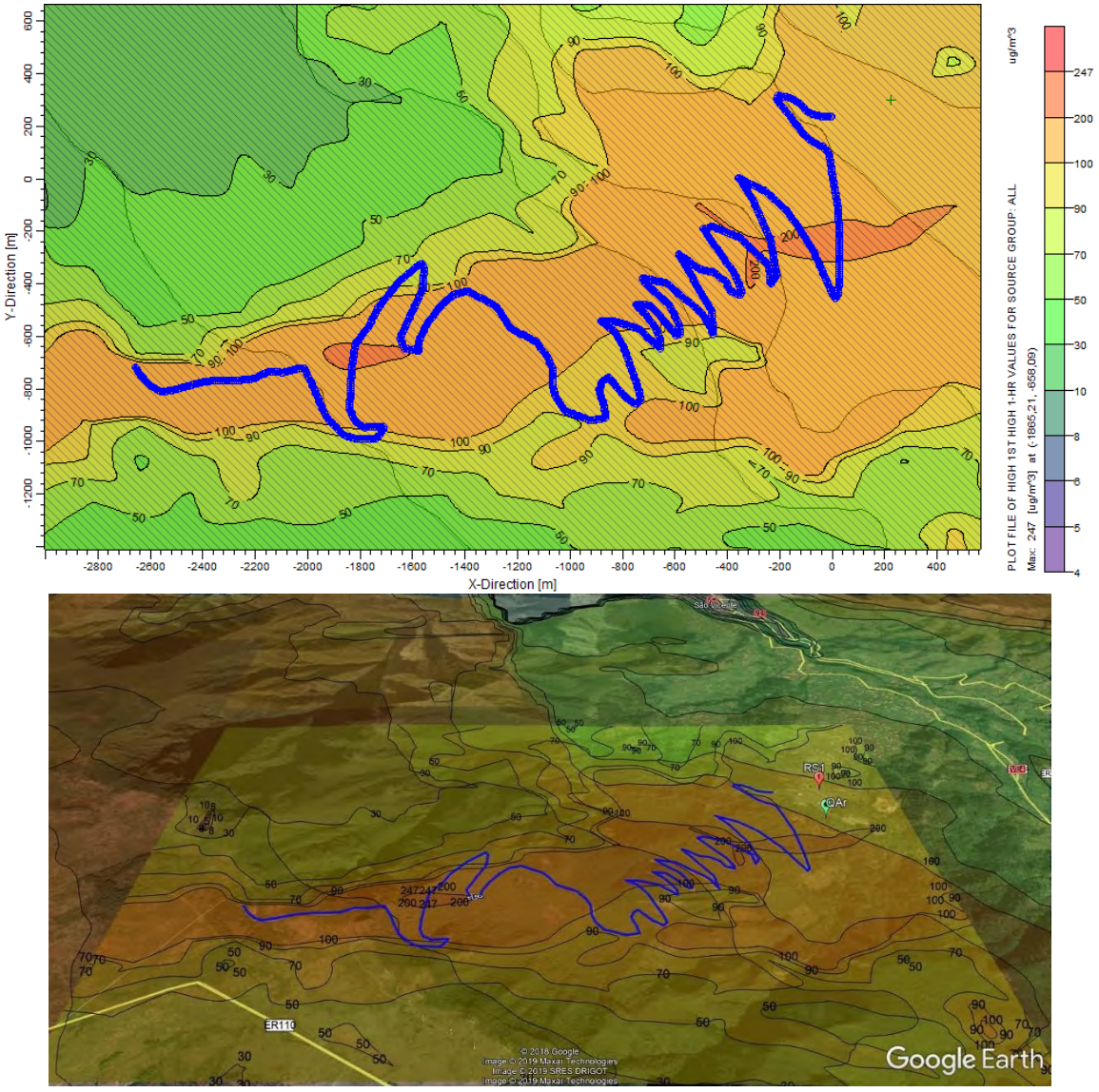


Figura 65 – Isolinhas da dispersão de CO (media horária)

As figuras seguintes traduzem o penacho da dispersão anual de NO2 para a *"média horária"*.

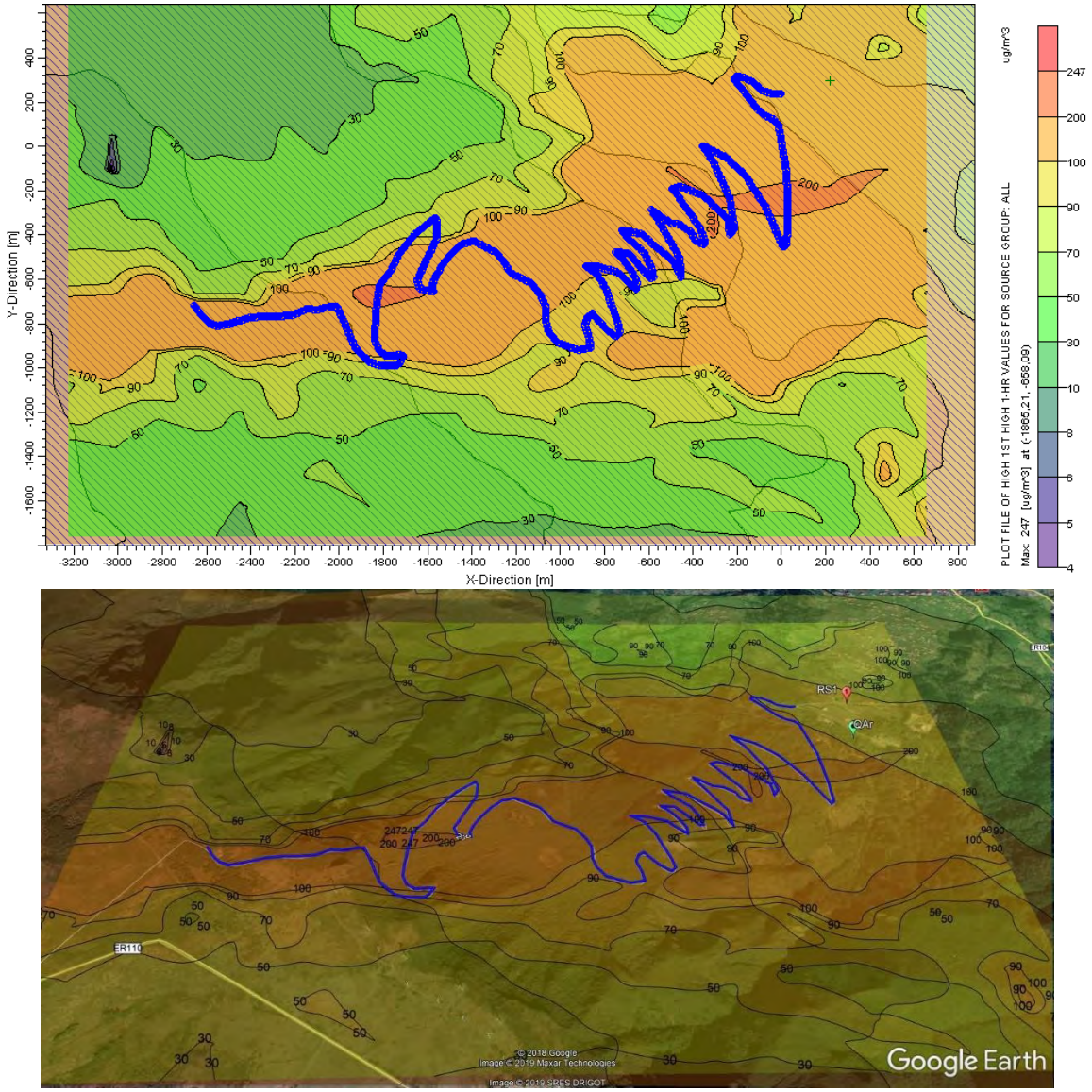


Figura 66 – Isolinhas da dispersão de NO2 (media horária)

6.13.2.1. Partículas em suspensão (PM10)

As partículas respiráveis constituem actualmente uma preocupação em termos de saúde pública, estando associadas essencialmente aos veículos com motores diesel. Neste contexto, estão previstos limites a aplicar aos veículos pesados e ligeiros diesel que entrarão em vigor no ano 2008, permitindo perspectivar uma redução substancial das emissões deste poluente.

Como se pode verificar da análise dos gráficos e quadros anteriores, os valores obtidos nas simulações efectuadas situam-se bastante abaixo dos limites, tendo como referência o valor limite anual e o 36º máximo diário. A análise destes indicadores no receptor sensível mais próximo, permite verificar que o limite anual estimado será de apenas 1µg/m³ face ao limite de 40µg/m³ e que o 36º máximo diário será de 3µg/m³, muito inferior portanto ao limite diário de 50µg/m³, pelo que não irão ocorrer mais de 35 dias com excedências do limite diário.

6.13.2.2. Monóxido de Carbono

No que respeita ao **monóxido de carbono**, importa referir que os resultados obtidos através do modelo (125 µg/m³) são referentes a médias horárias, situação que não permite a directa comparação com os valores legislados (médias para 8 horas). Assim, os valores estimados para o monóxido de carbono deverão ser considerados tendo em conta a aplicação do Factor de Conversão (0,6 usualmente utilizado na literatura), de forma a permitir a comparação de concentrações calculadas para 1 hora com os valores legislados referentes a 8 horas, pelo que, neste contexto, os valores previstos deverão situar-se expressivamente abaixo dos valores limite referidos na legislação vigente.

Como pode verificar-se da análise das figuras anteriores, os valores de CO representativos dos acréscimos máximos imputáveis ao empreendimento em estudo, situam-se muito abaixo dos 10000 µg/m³ estabelecidos na lei, mesmo considerando a adição do valor máximo obtido, na perspectiva dos impactes cumulativos.

6.13.2.3. Dióxido de Azoto

Os **óxidos de azoto**, quando presentes na atmosfera, integram um sistema de reacções, particularmente associadas ao equilíbrio do ozono – O3 (poluente reactivo).

Das principais formas de Nox, a maior parte das concentrações emitidas pelos veículos, é de NO. Em reacção com o ozono, grande parte do monóxido de azoto emitido é transformado em dióxido de azoto, reacção está considerada pelo modelo.

A variabilidade (e instabilidade) da composição dos óxidos de azoto na atmosfera dificulta a sua simulação, designadamente na forma de NO2, embora o modelo utilizado faça uma aproximação que poderá ser um bom indicador face aos valores legislados.

Os resultados obtidos nas simulações efectuadas para os receptores considerados, para os dois anos de referência situam-se em valores bastante inferiores ao limite horário de 200µg/m3, mesmo considerando o cenário mais desfavorável de dispersão de poluentes.

Na perspectiva dos impactes cumulativos, tendo em conta a proximidade eventual de outras vias (ou fontes de tipo industrial) relativamente aos receptores considerados, e considerando que estas vias não contribuirão com valores superiores ao valor máximo obtido para a via em análise, não se perspectiva igualmente a violação do limite horário de 200 µg/m³.

O quadro seguinte resume o resumo dos vários indicadores estimados no ponto em análise:

Situação:	Via em exploração	
Indicador	**Valor estimado**	**Limite**
PM10 – média anual	**1 µg/m³**	**40 µg/m³**
PM10 – 36º máximo	**4 µg/m³**	**50 µg/m³ (35 dias/ano)**
CO – média octo-horária	**75 µg/m³**	**10 000 µg/m³**
NO2 – média horária	**126 µg/m³**	**200 µg/m³**

Tabela 109 – Indicadores estimados na situação futura

Situação Actual

- Para as PM10, o valor médio da campanha realizada (9 µg/m³) no ponto avaliado apresentou um valor muito inferior ao valor limite anual definido para protecção de saúde humana (40 µg/m³). A análise destes valores será sempre indicativa e não extrapolável, uma vez que os limites legais se referem a um ano, ao passo que os valores obtidos reportam apenas ao período de medição de sete dias.

- O valor limite diário (50 µg/m³) das PM10 **nunca foi excedido.**

- O valor de 80% do valor limite (40 µg/m³) para as PM10 **nunca foi atingido.** A Agência Portuguesa do Ambiente define que se a monitorização de PM10 não ultrapassar o valor de 40 µg/m³ as medições anuais não são obrigatórias e nova avaliação deverá ser realizada pelo menos ao fim de cinco anos. No caso de este valor ser ultrapassado, a monitorização deverá ser efectuada anualmente, em particular em época seca.

- O limiar inferior de avaliação (25µg/m³ +20µg/m³) e o limiar superior de avaliação (35µg/m³ +28µg/m³) para o limite diário e para o limite anual respectivamente, das PM10, **não foram nunca excedidos**.

- Da comparação das concentrações máximas diárias (das médias octo-horárias) registadas para o CO com o respectivo Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (10 000 µg/m^3), verifica-se que o valor limite nunca foi excedido na campanha de monitorização realizada. O valor indicado pela OMS não igualmente superado.

- O limiar inferior de avaliação (5mg/m³) e o limiar superior de avaliação (7mg/m³) para o limite octo-horário do CO **não foram nunca excedidos**.

- O NO2 apresentou valores médios dentro das gamas anuais observadas nas estações mais próximas e um valor médio um pouco abaixo do limite anual. Também não se registaram valores horários acima do Valor Limite Horário para Protecção da Saúde Humana (200 µg/m^3). O valor indicado pela OMS não igualmente superado.

- Para o NO2, o limiar inferior de avaliação (100µg/m³) e o limiar superior de avaliação (140µg/m³) para protecção da saúde humana do limite horário, não foram nunca excedidos.

- Para o NO2, o limiar inferior de avaliação (26µg/m³) e o limiar superior de avaliação (32µg/m³) para protecção da saúde humana do limite anual foram excedidos em vários dias. Em todas as aglomerações onde o nível dos poluentes *exceder o limiar superior de avaliação* fixado para esses poluentes, devem utilizar-se medições fixas para avaliar a qualidade do ar ambiente. Essas medições fixas podem ser completadas por técnicas de modelação ou por medições indicativas a fim de fornecer informações adequadas sobre a distribuição espacial da qualidade do ar ambiente. O valor médio da campanha (36µg/m³), se assumido como sendo um indicador da *média anual*, estará acima

do *limiar de protecção da vegetação* embora o escasso número de dias desta campanha possa não ser relevante para a caracterização do valor anual. Por outro lado, o valor médio observado nas três estações da lha (em especial a de Santana, a mais equivalente) é muito inferior e este limiar.

- Face aos valores observados**, não foi perceptível** a eventual influência de operações que ocorrem apenas em dias de semana nas emissões de PM10 obtidas nos pontos de medição.

- Com base nos dados da Agencia Portuguesa do Ambiente (APA) **não existiram alertas de concentrações elevadas de poeiras PM10** provenientes dos desertos do Norte de Africa (Sahara e Sahel) durante o período de medição (*Previsão de Evento Natural).*

- O **índice de qualidade do ar definido pela Agência Portuguesa do Ambiente** de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os piores poluentes os responsáveis pela classe do índice. O índice diário (obtido com as médias diárias) varia de **Muito Bom** a **Mau** para cada poluente de acordo com a matriz de classificação seguidamente apresentada:

Poluente em causa/Classificação	CO		NO_2		O_3		PM_{10}		SO_2	
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Mau	10000	-----	400	-----	240	-----	120	-----	500	-----
Fraco	8500	9999	210	399	180	239	50	119	350	499
Médio	7000	8499	140	209	120	179	35	49	210	349
Bom	5000	6999	100	139	60	119	20	34	140	209
Muito Bom	0	4999	0	99	0	59	0	19	0	139

NOTA: Todos os valores anteriormente indicados estão em $\mu g/m^3$

Tabela 110 – Classificação do Índice de Qualidade do Ar

No caso presente, e com base nos valores médios obtidos para os indicadores avaliados NO2 e PM10 poderemos obter as seguintes classificações da zona na situação avaliada:

- **"Muito Bom"** todos os dias para o CO
- **"Muito Bom"** todos os dias para as PM10
- **"Muito Bom"** todos os dias para o NO2

Face ao referido, os resultados da campanha realizada revelam que as concentrações obtidas, e representativas das concentrações de poluentes atmosféricos ocorrentes actualmente na área de estudo, são bastante inferiores aos valores definidos na legislação aplicável para todos os poluentes analisados, apresentando a área de implantação do projecto uma boa qualidade do ar.

Situação futura- Identificação e Avaliação de Impactes

A identificação e avaliação de impactes baseia-se na análise dos resultados das simulações efectuadas de emissões de poluentes atmosféricos, tendo em atenção o acréscimo que estas representam relativamente à situação de referência (avaliada na campanha de medições), ou seja, às condições actuais e futuras da qualidade do ar e considerando ainda que os valores apresentados nas simulações efectuadas são valores máximos estimados ao longo do traçado em estudo (pretendendo-se assim avaliar situações mais conservativas e sensíveis), quer em condições consideradas normais, como em condições críticas de dispersão atmosférica.

Relativamente ao monóxido de carbono **CO**, os impactes expectáveis serão de reduzida magnitude, sentidos numa faixa adjacente à plataforma da via rodoviária, sempre que esta se desenvolva próximo de receptores sensíveis, não se prevendo que sejam significativos, mesmo sob as condições mais críticas de dispersão atmosférica. Os valores gerados pela via junto ao receptor sensível

mais próximo serão bem acima dos existentes, mas ainda assim muito inferiores ao limite legal.

Da mesma forma em relação às partículas **PM10** prevêem-se igualmente impactes de reduzida magnitude não sendo expectáveis impactes significativos, mesmo nas condições mais críticas de dispersão atmosférica. Os valores estimados são insignificantes e nas gamas dos valores medidos na situação-base.

No que respeita ao poluente dióxido de azoto **NO2**, os impactes serão, em geral, de reduzida magnitude, devendo ser considerados de média magnitude nas zonas mais próximas de fontes de emissão de poluentes, não sendo, no entanto, expectáveis impactes significativos mesmo nas condições mais críticas de dispersão atmosférica, uma vez que os valores se situam bem abaixo dos limites estabelecidos na legislação aplicável para as médias horárias.

Tendo em conta a análise efectuada, consideram-se os impactes negativos, locais de Curto Prazo e de Baixa Significância uma vez que não se prevê a violação dos limites estabelecidos no actual quadro legal.

Tabela 111- Avaliação de impactes – **Qualidade do Ar**

Avaliação do Impacte					
Magnitude: Insignificante (3)			**Sensibilidade do Recurso / Recetor:** Baixa		**Significância do Impacte**
Dimensão Espacial	**Duração**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Importância / Valor**	**Vulnerabilidade**	**Baixa**
local (1)	Curto Prazo (1)	Improvável (1)	Baixa	Baixa	

7. MONITORIZAÇÃO

O Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, define *monitorização* como sendo um "processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projecto, e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente (…)".

O Plano de Monitorização deverá avaliar a eficácia das medidas previstas no processo de Avaliação de Impactes Ambientais, medidas de prevenção e de mitigação dos impactes negativos induzidos pela execução da obra do "caminho Paúl da Serra- Ginjas".

Assim sendo, e de acordo com as conclusões retiradas deste Estudo de Impacte Ambiental, a SRAP deverá acompanhar a situação ambiental da área do Projecto, procedendo à realização de campanhas, com periodicidade a determinar, de medição do "ruído", "partículas em suspensão – PM10" e qualidade da água, Fauna, Flora e Paisagem.

Deve salientar-se que no caso de qualquer outro descritor não referido der mostras de estar a sofrer quaisquer impactes negativos, deverá imediatamente passar a ser também objecto de monitorização.

Um plano de monitorização adequado deve ser actualizável em função dos resultados obtidos em cada campanha, de modo a obter-se um controlo mais eficiente dos parâmetros a monitorizar, acompanhando a sua evolução.

Assim, propõe-se a monitorização das emissões de ruído, qualidade do ar, qualidade da água, fauna e flora epaisagem, obedecendo aos programas que a seguir indicamos.

7.1. Programa de Monitorização para o Ruído

Objectivos da monitorização

A monitorização do ruído tem como objectivo fundamental o controlo constante dos valores de emissão de ruído para o meio, de modo a que os mesmos se enquadrem nos parâmetros legais em vigor.

Pretende-se, por um lado, cumprir a lei vigente e, por outro, prevenir a ocorrência de situações que possam eventualmente vir a pôr em causa a saúde pública, no geral, e também a dos trabalhadores.

Serão realizadas medições de ruído ambiental e residual

Fases da monitorização

O processo de monitorização inclui as seguintes fases:

1. Recolha de valores;
2. Análise e tratamento dos dados;
3. Elaboração de Relatório;
4. Estudo de medidas minimizadoras, se necessário, em função dos resultados.

Locais de medição

Os locais de medição deverão ser os mesmos que foram já utilizados neste estudo e eventualmente em locais onde existam queixas de incomodidade.

Equipamento

Para a execução das monitorizações serão utilizados os seguintes equipamentos, devidamente certificados:

- Sonómetro integrador “CESVA-SC310” nº série T224231
- Calibrador acústico “CESVA-CB5” nº série 038312
- Estação meteorológica portátil DAVIS VP
- Tripé
- Protector de vento

- GPS

Periodicidade

As medições de ruído deverão ser efectuadas anualmente. O programa de monitorização deverá ser efectuado durante as fases de construção e exploração da via.

Critérios de Avaliação

Serão avaliados os cumprimentos dos critérios da "*Incomodidade*" e "*nível sonoro médio de longa duração*", face aos requisitos do DL nº 9/2007 de 17 de Janeiro.

Datas de entrega dos relatórios de medição

Os relatórios devem ser apresentados 60 dias após a execução dos trabalhos de medição.

Avaliação dos resultados obtidos

Os resultados obtidos serão analisados de acordo com a legislação em vigor. Se os níveis de ruído ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas correctivas conducentes à sua mitigação deverão ser tomadas e a sua eficiência avaliada em campanhas de recolha subsequentes.

7.2. Programa de Monitorização da Qualidade do Ar

Objectivos da monitorização

Controlo regular da emissão das poeiras para a atmosfera provocada pela execução da obra do caminho “Ginjas – Paúl da Serra”, no sentido de que os valores desta emissão se enquadrem nos parâmetros legais em vigor. Pretende-se por um lado cumprir a lei vigente e por outro prevenir a ocorrência de situações que possam eventualmente vir a pôr em causa a saúde pública, no geral, e também a dos trabalhadores.

Fases da monitorização

A monitorização passa pelas seguintes fases:

1. Recolha de dados;
2. Análise e tratamento dos dados;
3. Elaboração de relatório;
4. Estudo de medidas minimizadoras, se necessário, em função dos resultados.

Locais de medição

Os locais de medição deverão ser os mesmos que foram utilizados no estudo já efectuado. Os locais de amostragem não devem estar cobertos por qualquer obstáculo à deposição de poluentes atmosféricos.

Equipamento

- Amostrador sequencial PM2.5/PM10 RAAS–ANDERSEN Nº série RAAS2.5-300-00108;
- Filtros de quartzo 47mm;
- Balança analítica;
- Calibrador de caudal primário DC-Lite;
- Estação meteorológica portátil DAVIS VP-1;
- GPS.

Periodicidade

As medições da qualidade do ar deverão ser efectuadas anualmente. Deverá ter-se em atenção especial as condições meteorológicas, pela sua grande influência na obtenção de valores. O programa de monitorização deverá ser efectuado durante as fases de construção e exploração da via.

Método de amostragem

As análises serão efectuadas com base na norma europeia de referência EN 12341- “Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter” constante na secção IV do Anexo XI do Decreto-Lei nº 111/2002 de 16 se Abril e todos os elementos constantes na NP2266 (“Colheita de ar para análise de partículas sólidas e liquidas”) sendo colhidas e analisados as partículas de dimensão inferior a 10µm (PM10).

Avaliação dos resultados obtidos

Os resultados obtidos serão analisados de acordo com a legislação em vigor. Se as emissões de poeiras ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas correctivas conducentes à sua mitigação deverão ser tomadas e a sua eficiência avaliada em campanhas de recolha subsequentes. Em função dos resultados obtidos podem-se, ainda, ajustar os locais de colheita de amostras e, eventualmente, a periodicidade da campanha.

7.3. Programa de Monitorização para a Qualidade da Água

Objectivos da monitorização

Medida de controlo da qualidade da água das linhas de água, levadas e águas subterrãneas no sentido de prevenir a eventual contaminação da rede de drenagem.

Fases da monitorização

A monitorização processa-se ao longo das fases seguintes:

1. Recolha de amostras;
2. Análise laboratorial e tratamento dos dados;
3. Elaboração de relatório;
4. Estudo de medidas minimizadoras, se necessário, em função dos resultados.

Locais de colheita

Os locais de colheita deverão ser os mesmos que foram já utilizados neste estudo (Levada Fajã do Rodrigues e nascente de Estanquinhos), na Ribeira de São Vicente e eventualmente em locais onde existam queixas de incomodidade.

Periodicidade

Propõe-se a análise da água com uma periodicidade de amostragem semestral, no final das épocas húmidas e secas, tanto na fase da construção como na fase de exploração.

Se os valores obtidos denunciarem contaminação, então deverá ser identificado e resolvido o problema e deverá voltar a fazer-se uma nova campanha de amostragem.

A periodicidade das campanhas poderá ser alterada caso seja detectado algum problema.

Métodos de análise

Serão utilizados os seguintes métodos analíticos:

- Espectrometria de absorção molecular (Uv/Vis);
- Medição com Ponte de Condutividade;
- Filtração e cultura em meio apropriado;
- Potenciometria;
- Fotometria;
- Cromatografia Iónica;
- Espectrometria de emissão atómica em plasma acoplado indutivamente;
- Titrimetria;
- Titulação ácida;
- Diluição;
- Inoculação.

Parâmetros a analisar

A análise da qualidade das águas subterrâneas irá consistir na determinação dos valores dos seguintes parâmetros, segundo o disposto no Anexo I – Classe A1 (Consumo Humano) e Anexo XVI (Água destinada à Rega) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto:

- G1 e G2;

- Alguns parâmetros de G3 (Ca, Mg, Na, K, Alcalinidade, Sulfato, Cloreto, Bicarbonatos, Fe, Mn, Cu, Zn, P, Ba);

- Microbiológicos.

A análise da qualidade das águas superficiais irá fazer uma avaliação dos seguintes parâmetros, segundo o disposto no Anexo XXI –"Qualidade mínima da águas superficiais", do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto:

- Azoto Amoniacal;

- Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares;

- Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias;

- Oxigénio dissolvido (% saturação);

- Sólidos Suspensos Totais;

- Temperatura;

- PH

Avaliação dos resultados obtidos

Os resultados obtidos serão analisados de acordo com o referido nos Decreto-Lei. Se algum dos parâmetros em estudo ultrapassar os valores limite estipulados na legislação vigente, para o devido fim, as medidas correctivas conducentes à sua mitigação deverão ser tomadas e a sua eficiência avaliada em campanhas de recolha subsequentes.

Em função dos resultados obtidos podem-se, ainda, ajustar os locais de colheita de amostras e, eventualmente, a periodicidade da campanha.

Datas de entrega dos relatórios de medição

Um mês após a execução dos trabalhos de monitorização.

7.4. Programa de Monitorização para a Fauna e Flora

Face à sensibilidade ecológica da área de estudo considera-se importante o estabelecimento de um Plano de Monitorização que realize a monitorização dos impactos previstos, bem como da implementação das medidas de minimização propostas. Deverá ser contratado um biólogo para coordenar e responsabilizar-se pelas medidas:

- MM2, permanência do biólogo a tempo inteiro;

- MM3, MM4, MM5, MM8, MM10, MM12 e MC1, presença do biólogo para verificação semanal em obra, nomeadamente na identificação de não-conformidades, das medidas corretivas, a conclusão das mesmas e o diálogo com o Diretor da obra. Na Fase de Construção, os Relatórios de Monitorização serão de periodicidade mensal, com entrega à Autoridade Regional competente, o Instituto das Florestas e Conservação da Natureza – IFCN até ao dia 20 do mês seguinte ao visado. Complementarmente, na Fase de Exploração terá de ser implementado o Plano de Monitorização constante no descritor da Paisagem, que partilha o seu objetivo de monitoria com o descritor Ecologia, vocacionado fundamentalmente para a monitoria dos impactes indiretos e comportamentais dos utentes da rodovia a beneficiar. A implementação das medidas de mitigação e compensação propostas no presente estudo, com incidência na área do projeto integrada nos limites do sítio de Valor Universal Excecional classificado pela UNESCO “Laurissilva da Madeira”, deverão ser regularmente auditadas por entidade independente e os seus relatórios (p.e. trimestrais na fase de obra e anuais na fase exploração) encaminhados para a autoridade regional competente, o Instituto das Florestas e Conservação da Natureza – IFCN.

7.5. Programa de Monitorização para a Paisagem

Objetivos

- Acompanhar os efeitos indiretos do projeto na Ecologia e Paisagem local, a realizar antes – Situação de Referência – após a obra e na fase de exploração durante um período mínimo de 5 anos;

- Identificar situações que decorram do excesso de carga ou de comportamentos que promovam a degradação da flora dos habitats e da Paisagem;

- Garantir a conservação, reconstituição e/ou beneficiação ecológica e paisagística do espaço;

Parâmetros a Monitorizar

- Descrever e quantificar em área (m^2), extensão (m) e/ou Nº de elementos naturais e artificiais degradados que desvalorizem a Ecologia e a Paisagem, devendo diferenciar-se em:

- nº, área e/ou extensão de afetações de elementos naturais[31]. Alguns exemplos incluem:

- Estacionamento indevido em áreas naturais ou não destinadas ao efeito;

- Abertura ou alargamento de trilhos pedestres ou cicláveis;

- Evidências de colheita de fauna e flora;

- Expansão de flora invasora a ser induzida diretamente (ações de obra) ou indirectamente (perturbação do solo por carros ou pessoas);

- área (m^2), extensão (m) e/ou Nº de afetações de elementos artificiais. Alguns exemplos incluem:

- Acumulação de resíduos;

- Dano ou degradação expresso de mobiliário urbano, sinalética, painéis interpretativos, levadas, veredas, muros, vedações/guardas, lancis/guias de betão,

[31] Especificando-se endemismos, espécies e habitats protegidos ou ameaçados, bem como na evolução de áreas ocupadas por espécies exóticas invasoras (Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho).

valetas, muros e demais elementos pré-existentes ou associados ao projeto.

- Descrever e quantificar em área (m^2), extensão (m) e/ou Nº de elementos corrigidos, recuperados e qualidade da recuperação, devendo em Fase de Exploração diferenciar-se em:

- Insatisfatório: quando não se aproxima da situação de referência;

- Satisfatório: quando se assemelha à situação de referência;

- Beneficiação: quando constitui uma melhoria relativamente à situação de referência;

Locais e Frequência das Amostragens ou Registo

A área de estudo corresponde aos Limites da Intervenção, e um raio não menor que 20 metros na envolvente. A via deverá ser percorrida integralmente a pé, registando os elementos supracitados em fotografia e/ou vídeo. Devem ainda ser percorridas interceções da via com levadas, veredas e demais caminhos pré-existentes, com extensão percorrida não inferior a 50 metros e raio não inferior a 20 metros. No caso da casa do Caramujo, a extensão percorrida far-se-á entre a casa e a via a beneficiar.

Periodicidade

Uma campanha na Fase de Pré-Construção (cerca de um mês antes do início das obras).

Na Fase Exploração, campanhas semestrais, iniciando-se até um mês após o início da Fase de Exploração e durante os primeiros 5 anos. Prorrogáveis caso se verifiquem novos elementos perturbados no 5º ano, ou se verifiquem situações por corrigir nos últimos 2 anos. As épocas do ano particularmente importantes de monitorizar são a primavera e o verão.

Emitir 1 relatório no final da campanha da Fase de Pré-Construção, 1 mês após o *terminus* desta. Na Fase de Exploração elaborar relatórios semestrais, a emitir até 1 mês após cada campanha semestral. Os relatórios serão entregues à Autoridade Regional competente, o Instituto das Florestas e Conservação da Natureza – IFCN.

Técnicas e Equipamentos Necessários

A área de amostragem deverá ser percorrida por técnicos especializados em Biologia, Arquitetura Paisagista, Engª Florestal ou Engª do Ambiente, com experiência demonstrável na Avaliação de Impactes na Ecologia ou na Paisagem (participação em ≥5 EIA conformes). Deverá recorrer-se a equipamento de fotografia e vídeo digital, com resolução e detalhe suficiente para distinção dos parâmetros em análise em relatório de monitorização. Os técnicos devem usar igualmente material adequado para a identificação dos valores naturais a preservar na Área de Estudo, de forma complementar à informação constante no presente EIA. Recomenda-se igualmente o uso de GPS.

Análise de dados e Critério de Avaliação dos Dados

O critério para avaliação dos dados será o Estado de Conservação da Ecologia e da Paisagem baseado nos seguintes dados:

- nº, área ou extensão de elementos afetados, sua importância ecológica[32] e paisagística, e possibilidade de recuperação;

- % de reconstituição dos elementos afetados;

- Qualidade da recuperação efetuada (insatisfatória/satisfatória) e nº de iniciativas de beneficiação.

[32] Especificando-se endemismos, espécies e habitats protegidos ou ameaçados, bem como na evolução de áreas ocupadas por espécies exóticas invasoras (Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho).

Nos locais sujeitos a pressão/comportamentos inadequados deve ser ponderada, caso a caso, as ações necessárias à correção das irregularidades identificadas. Ações expectáveis, mas não limitadas a, incluem:

- Aferição da capacidade de regeneração natural do solo e vegetação degradado;

- Efetuar, sempre que se justifique, plantações de flora local;

- Efetuar, sempre que se justifique, ações de controlo de invasoras utilizando as técnicas adequadas (como referência: www.invasoras.pt);

- Reforço de sinalética;

- Reforço de vigilância;

- Reforço da comunicação e fiscalização com os agentes económicos a intervir no território;

- Colocação de mobiliário urbano dissuasor das áreas perturbadas (ex. vedações em madeira, baldes para resíduos, etc.);

- Beneficiação de caminhos pedestres pré-existentes;

- Limitação de acesso.

A implementação das medidas de mitigação e compensação propostas no presente estudo, com incidência na área do projeto integrada nos limites do sítio de Valor Universal Excecional classificado pela UNESCO “Laurissilva da Madeira”, deverão ser regularmente auditadas por entidade independente e os seus relatórios (p.e. trimestrais na fase de obra e anuais na fase exploração) encaminhados para a autoridade regional competente, o Instituto das Florestas e Conservação da Natureza – IFCN.

8. LACUNAS TÉCNICAS E DE CONHECIMENTO

No decorrer do presente Estudo de Impacte Ambiental não se verificaram lacunas técnicas e de conhecimento que possam ter afectado a profundidade do estudo.

9. MATRIZ GERAL DE SÍNTESE DE IMPACTES E CONCLUSÕES

Os ***impactes negativos*** que a execução da obra provocará são, genericamente, de baixa a média significância e de curta duração (principalmente na fase da construção), sendo que as acções que poderão lesar mais o ambiente são as seguintes:

- Desmatagem e decapagem;
- Circulação de veículos e equipamentos na fase de construção;
- Derrames acidentais de óleos ou combustíveis;
- Afectação das áreas Classificadas (Fauna e Flora);
-- Afectação na Laurissilva e flora não vascular;
- Afectação nas espécies ameaçadas, protegidas, endémicas e Urzal de altitude;
- Afectação na Malocofauna;
- Efeito de barreira (Fauna e Flora);
- Fragmentação de Habitats (Fauna e Flora);
- Afectação na paisagem;
- Aumento do trâfego;
- Emissão ruído e partículas em suspensão (PM10) nas próximidades das áreas residenciais (fase de construção).

Os ***impactes positivos*** que a execução da obra provocará são:

- Implementação de um sistema de drenagem que vai reduzir a erosão hidrica;
- Limpeza de vala de drenagem;
- Melhoria de combate a incêndios, protegendo pessoas e bens, assim como a floresta da Laurissilva;
- Conformidade com IGT's
- Oferecer condições de segurança na circulação da via, classificada como Estrada Regional 208.

(consultar Tabela 112– Matriz Geral de Síntese dos Impactes)

Tabela 112 – Matriz Geral de Síntese de Impactes

Matriz Geral de Síntese de Impactes				
DESCRITOR – IMPACTES	**Natureza**	**Magnitude**	**Sensibilidade do Recurso/Receptor**	**Significância do Impacte**
CLIMA - Obstrução à livre circulação do ar / - Desmatagem /- Emissão de poeiras	**Negativo**	**Insignificante**	**Média a Alta**	**Baixa**
GEOLOGIA - Movimentação de terras / - Desmonte do maciço rochoso /- Fenómenos de instabilidade	**Negativo**	**Baixa**	**Média**	**Média**
SOLOS - Movimentação de terras / - Circulação de maquinaria /- Contaminação de solos	**Negativo**	**Baixa**	**Média**	**Média**
RECURSOS HíDRICOS - Contaminação de óleos e combustíveis	**Negativo**	**Baixa**	**Alta**	**Alta**
RECURSOS HíDRICOS - Implementação de um sistema de drenagem / - Limpeza de vala de drenagem	**Positivo**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**
RECURSOS HÍDRICOS - Intercepção de linhas de água e levadas	**Negativo**	**Insignificante**	**Alta**	**Baixa**

Matriz Geral de Síntese de Impactes (cont.)				
DESCRITOR – IMPACTES	**Natureza**	**Magnitude**	**Sensibilidade do Recurso/Receptor**	**Significância do Impacte**
RECURSOS HÍDRICOS - Impermeabilização / - recarga do aquífero	**Negativo**	**Insignificante**	**Alta**	**Baixa**
FAUNA E FLORA - Afectação das Áreas Classificadas (PNM, ZECs, ZPE, UNESCO, Reserva da Biosfera e IBA)	**Negativo**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**
FAUNA E FLORA - Melhoria do combate a incêndios	**Positivo**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**
FAUNA E FLORA - Fragmentação do habitat	**Negativo**	**Média**	**Média**	**Alta**
FAUNA E FLORA - Poluição automóvel (F. Exp.) / - Comportamentos negativos sobre Fauna e Flora (F. Exp.)	**Negativo**	**Baixa**	**Média a Alta**	**Média a Alta**
FAUNA E FLORA - Derrames	**Negativo**	**Baixa**	**Média**	**Média**

Matriz Geral de Síntese de Impactes (cont.)				
DESCRITOR – IMPACTES	**Natureza**	**Magnitude**	**Sensibilidade do Recurso/Receptor**	**Significância do Impacte**
FAUNA E FLORA - Estaleiros	**Negativo**	**Baixa**	**Baixa**	**Baixa**
FLORA - Laurissilva (9360*) / - Flora não vascular (musgos e hepáticas)	**Negativo**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**
FLORA - Proliferação de espécies invasoras	**Negativo**	**Baixa**	**Média a Alta**	**Alta a Muito Alta**
FLORA - Espécies protegidas / - Espécies endémicas / - Urzal de altitude (4050*)	**Negativo**	**Média**	**Média**	**Alta**
FLORA - Espécies ameaçadas	**Negativo**	**Baixa**	**Alta**	**Alta**
FLORA - Líquenes / - Acumulação de poeiras	**Negativo**	**Baixa**	**Média**	**Média**

Matriz Geral de Síntese de Impactes (cont.)				
DESCRITOR – IMPACTES	**Natureza**	**Magnitude**	**Sensibilidade do Recurso/Receptor**	**Significância do Impacte**
FAUNA - Malacofauna (caracóis)	**Negativo**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**
FAUNA – Efeito de barreira	**Negativo**	**Média**	**Média**	**Alta**
FAUNA - Avifauna / - Atropelamentos de fauna (F. Exp.)	**Negativo**	**Baixa**	**Média a Alta**	**Média a** **Alta**
FAUNA – Mamofauna / - Atropelamentos de fauna (F. Cons.) / - Perturbação (F. Cons.)	**Negativo**	**Baixa**	**Média**	**Média**
FAUNA – Perturbação e Ruído (F. Exp.)	**Negativo**	**Média**	**Baixa**	**Média**
FAUNA – Entomofauna / - Aracnofauna	**Negativo**	**Baixa**	**Baixa a Média**	**Baixa a** **Média**

Matriz Geral de Síntese de Impactes (cont.)				
DESCRITOR – IMPACTES	**Natureza**	**Magnitude**	**Sensibilidade do Recurso/Receptor**	**Significância do Impacte**
Património Arquitectónico-Arqueológico	**Negativo**	**Insignificante**	**Média**	**Baixa**
Sócio-Economia – Combate a incendios, protecção de pessoas e bens	**Positivo**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**
PAISAGEM – Alteração da qualidade da paisagem	**Negativo**	**Baixa**	**Alta**	**Alta**
PAISAGEM – Intrusão na paisagem	**Negativo**	**Baixa**	**Alta**	**Alta**
PAISAGEM – Comportamentos prejudiciais dos utilizadores	**Negativo**	**Baixa**	**Alta**	**Alta**
PAISAGEM – Protecção da floresta contra incêndios	**Positivo**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**

Matriz Geral de Síntese de Impactes (cont.)				
DESCRITOR – IMPACTES	**Natureza**	**Magnitude**	**Sensibilidade do Recurso/Receptor**	**Significância do Impacte**
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – Conformidade com IGTs	**Positivo**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**
TRÂFEGO – Aumento do trâfego	**Negativo**	**Média**	**Média**	**Alta**
TRÂFEGO – Aumento de condições de acessibilidade para alcançar bens e serviços	**Positivo**	**Média**	**Média**	**Alta**
RUÍDO – Na imediata proximidade das frentes de obra ou estaleiros	**Negativo**	**Baixa**	**Média**	**Média**
RUÍDO – Nas zonas mais afastadas das vias de acesso de camiões à obra	**Negativo**	**Insignificante**	**Baixa**	**Baixa**
RUÍDO – Nas zonas mais próximas das vias de acesso de camiões à obra	**Negativo**	**Baixa**	**Alta**	**Alta**
RUÍDO – Receptores sensíveis	**Negativo**	**Insignificante**	**Média**	**Baixa**

Matriz Geral de Síntese de Impactes (cont.)				
DESCRITOR – IMPACTES	**Natureza**	**Magnitude**	**Sensibilidade do Recurso/Receptor**	**Significância do Impacte**
QUALIDADE DO AR – Nas zonas mais afastadas das áreas residenciais (fase construção)	**Negativo**	**Insignificante**	**Baixa**	**Baixa**
QUALIDADE DO AR – Nas zonas mais próximas das áreas residenciais (fase construção)	**Negativo**	**Baixa**	**Alta**	**Alta**
QUALIDADE DO AR (fasede exploração)	**Negativo**	**Insignificante**	**Baixa**	**Baixa**

As ***medidas de minimização*** propostas têm por objectivo a prevenção e a mitigação dos impactes negativos previstos, resultantes directa ou indirectamente da execução da obra. A implementação destas medidas propostas reduzirá e reforçará os impactes negativos e positivos, respectivamente. As principais medidas de minimização propostas são as seguintes:

- As operações de desmatação serão reduzidas ao mínimo, com o objetivo de redução ao mínimo da afetação dos endemismos, das espécies protegidas e ameaçadas e dos habitats protegidos, como a Laurissilva;

- Durante o período de construção, delimitar das paredes de líquenes e de outros afloramentos rochosos com líquenes que se encontram ao longo do traçado

- Os trabalhos de decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias;

- O reperfilamento do leito do pavimento deverá ser efectuado com material que resulta da própria escavação;

- Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido;

- Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do projeto. Excetua-se o material sobrante das escavações necessárias à execução da obra;

- Na fase de construção, as operações de manutenção de veículos e equipamentos deve ser efectuada em locais apropriados para o efeito;

- Após a obra deve garantir-se a limpeza de todos os resíduos provenientes da obra, incluindo a limpeza de sedimentos na plataforma e sistema de drenagem.

- Em caso de derrame de óleos ou combustível deve ser efectuado de imediato a sua limpeza;

- Possuir nas frentes de obra *kits* de contenção de derrames de substâncias tóxicas para rápida atuação e minimização da contaminação do solo e consequente infiltração;

- Proceder à recuperação e restauração ecológica da área dos estaleiros, com a plantação de espécies arbóreas nativas da Laurissilva;

- Efetuar a limpeza da vegetação, preferencialmente, entre Agosto e Fevereiro, ou seja, fora do período de reprodução da maioria dos grupos florísticos e faunísticos;

- Sensibilização dos utentes da rodovia para a importância dos valores naturais atravessados, com recurso a painéis interpretativos, a colocar nos principais pontos de paragem atualmente usados pelos turistas ao longo do traçado, assim como no início e no final do traçado;

- Limitar a velocidade dos veículos na fase de construção e exploração da via;

- Efectuar limpeza periódica dos acessos à obra, de modo a não permitir a propagação de partículas em suspensão (PM10), seja através do vento, ou pela normal circulação de veículos e de equipamentos de obra.

- Transportar sempre que possível com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão particulas em suspensão

- Incremento da vigilância por parte do Corpo de Polícia Florestal, do Corpo de Vigilantes da Natureza e demais entidades fiscalizadoras;

- Colocação de um portão ao km 2+000 e outro junto à Casa dos Estanquinhos ou ao km 8+500, para permitir interditar o trânsito automóvel, mediante determinados critérios (nível do risco de incêndio, capacidade de carga do ecossistema, etc.);

- Colocação de caixotes do lixo em número e locais adequados ao fluxo de pessoas previsto, com vista à minimização da degradação dos habitats e espécies protegidas;

- Criação do Regulamento de utilização do Caminho de Ginjas, onde se identificam as condutas não permitidas para salvaguarda do património natural onde este se insere, das condutas condicionadas e, inclusive, a possibilidade condicionar também o trânsito automóvel mediante determinados critérios a definir (nível do risco de incêndio, capacidade de carga do ecossistema, etc.);

- Devem ser implementadas as medidas necessárias à preservação da integridade da paisagem que decorram do Plano de Monitorização;

- Embora não estejam previstas quaisquer afectações das levadas da Fajã do Rodrigues e Levada do Norte, os trabalhos de pavimentação e melhoria do caminho devem acautelar a integridade física destes elementos

As principais **medidas de compensação** propostas foram as seguintes:

- Limpeza da vala de drenagem e lagoa de retenção existente;
- Por cada espécie arbórea nativa a cortar por imperativo dos trabalhos inerentes à obra terão de ser plantadas 3 exemplares de espécies nativas da Laurissilva, na margem/berma da estrada a reabilitar ou em local a definir pelo IFCN;
- Por cada exemplar das espécies nativas arbustivas de massaroco e de feto-real (possuem estatuto de proteção e/ou de conservação) a cortar por imperativo dos trabalhos inerentes à obra terão de ser plantadas 3 exemplares destas mesmas espécies na margem/berma da estrada a reabilitar ou em local a definir pelo IFCN;
- Construção do Centro de Interpretação da Floresta Laurissilva, na Casa do Caramujo, para divulgação e sensibilização *in loco* deste património natural;
- Considera-se pertinente, até ao término da Fase de Obra, efetuar ações de conservação e reabilitação no encontro do projeto com o antigo Caminho do Caramujo, que se encontra atualmente degradado.

Neste Estudo de Impacte Ambiental foram propostos **Planos de Monitorização** para o ruído, qualidade do ar, qualidade da água, Fauna, Flora e paisagem.

Concluindo, julga-se que os impactes negativos detectados não inviabilizam em termos ambientais o licenciamento da obra do "Caminho Ginjas-Paúl da Serra". Na sua generalidade serão de curto prazo, Magnitude baixa e de Significância Baixa a Média, não pondo em causa o bem-estar das populações mais próximas.

Por outro lado, o estudo demonstrou que os impactes positivos que resultarão da execução do Projecto terão repercussão na prevenção de riscos de erosão hídrica, protecção de pessoas e bens, a floresta da Laurissilva, bem como no combate a incêndios e na salvaguarda da circulação em perfeitas condições de segurança, num caminho que se encontra classificado como Estrada Regional.

A correcta concretização dos Planos de Monitorização e das Medidas de Minimização funciona como uma garantia da devida valorização da obra, da defesa do ambiente e do bem-estar nas populações da região.

10. BIBLIOGRAFIA

- PRADA, Susana L. R. Nascimento (2000) – Geologia e RecursosHídricos Subterrâneos da Ilha da Madeira – Dissertação apresentada à Universidade da Madeira para obtenção do grau de Doutor em Geologia.

- SEPÚLVEDA, Sílvia M. Ferreira (2011): Avaliação da precipitação extrema na ilha da Madeira– Dissertação para obtenção de grau de Mestre em Engenharia do Ambiente.

- VIEIRA, Alberto (2016) As levadas. Os caminhos de água na Madeira.

- Dicionário Etimológico de Língua Portuguesa, 1977, Livros Horizonte, 3ª Edição, Lisboa. (Dic. Etim.).

- Reportório Toponímico de Portugal, 1967, Lisboa, Instituto Geográfico do Exército. (Rep. Top. Por.).

- Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura (Enc. Ls/Br).

- Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira (Enc. Pr/Br)

- VIEIRA, Alberto (1994), *A Vila de São Vicente, Evocação dos duzentos e cinquenta anos (1744-1994)*, São Vicente, Câmara Municipal.

- VIEIRA, Alberto (2014), *A Junta Geral do Distrito do Funchal (1835 - 1892) e (1901 – 1976)*, Funchal, *Centro de Estudos de História do Atlântico*.

- RIBEIRO, João Adriano (2005), *São Vicente, Subsídios para a História do Concelho*, São Vicente, Câmara Municipal.

- SOUSA, Élvio (2012), *Ilhas de arqueologia, O quotidiano e a civilização material na Madeira e nos Açores : (séculos XV-XVIII)*, Tese de doutoramento, História (História Regional e Local), Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras.

AGUIAR, A.M.F. (2020). A Entomofauna associada aos pinhais da Madeira e do Porto Santo. Relatório Técnico. Secretaria Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural, DRA, 50 pp. [não publicado].

ALFA (2006); habitats 6310, 9330, 9320, in: ICN (2006) Proposta de Plano Sectorial da Rede Natura 2000 vol. ii Valores naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão: habitats naturais e espécies da flora e fauna; Instituto da Conservação da Natureza; Lisboa URL: http://www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm

ASSING, V. & SCHÜLKE, M. (2006). Coleoptera Vol. II, Part 2 - Staphylinoidea, Staphylinidae – Systematic Catalogue of the Entomofauna from the Madeira Archipelago and Selvagens Islands. Boletim do Museu Municipal do Funchal (História Natural), Supl. N.º 11: 5-167.

BENCATEL J., SABINO-MARQUES H., ALVARES F., MOURA A.E. & BARBOSA A.M. (2019) Atlas de Mamiferos de Portugal (2nd edition). Universidade de Evora, Portugal.

BORGES, P.A.V., ABREU, C., AGUIAR, A.M.F., CARVALHO, P., JARDIM, R., MELO, I., OLIVEIRA, P., SÉRGIO, C., SERRANO, A.R.M. & VIEIRA, P. (eds.) (2008). A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo, 440 pp.

https://ifcn.madeira.gov.pt/images/Doc_Artigos/Divulgacao/publicacoes/livros/ListfunffterrMadSel.pdf

CABRAL M.J., ALMEIDA J., ALMEIDA P.R., DELLINGER T., FERRAND DE ALMEIDA N., OLIVEIRA M.E., PALMEIRIM J.M., QUEIROZ A.L., ROGADO L.., SANTO-REIS M. (Eds) (2005) Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza.

CAMERON, R. A. D., & COOK, L. M. (2001). Madeiran snails: faunal differentiation on a small island. Journal of Molluscan Studies, 67(3), 257-267.

CASTROVIEJO S. *ET AL.* (Ed.) (1993 - 2010); Flora Ibérica - Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares - Vários Volumes; Real Jardín Botánico; C.S.I.C.; Madrid. URL: http://www.floraiberica.org/

COSTA A., FRANQUINHO L. (2002) MADEIRA – Plantas e Flores. Francisco Ribeiro & Filhos, Lda. Funchal.

COSTA J.C., AGUIAR C., CAPELO J.H., LOUSÃ M., NETO C. (1998) Biogeografia de Portugal Continental; *Quercetea* nº.0; ALFA. pp 5-56.

CRESPO, M. L. C., BOIEIRO, M., CARDOSO, P., AGUIAR, M. C. A., AMORIM, I. R., BARRINHA, C., BORGES, P., MENEZES, D., PEREIRA, F., REGO, C., RIBEIRO, S., SILVA, I., & SERRANO, A. R. (2014). Spatial distribution of Madeira Island Laurisilva endemic spiders (Arachnida: Araneae). Biodiversity data journal, (2).

EQUIPA ATLAS (2013); Atlas das Aves Nidificantes no Arquipélago da Madeira. Parque Natural da Madeira, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar.

Fontinha, S., Sim-Sim, M., Sérgio, C., & Hedenäs, L. (2000). Briófitos endémicos da Madeira. Direcção regional do ambiente.

https://ifcn.madeira.gov.pt/images/Doc_Artigos/Divulgacao/publicacoes/livros/Briofitos.pdf

ICNB (2008); Manual de apoio à análise de projectos relativos à implementação de infra-estruturas lineares. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado. 65pp.

IFCN (2017) Séries de Vegetação. Instituto das Florestas e Conservação da Natureza. URL: https://ifcn.madeira.gov.pt/biodiversidade/fauna-e-flora/flora/serie-de-vegetacao.html

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. https://www.iucnredlist.org

JARDIM R., FRANCISCO D. (2000) Flora Endémica da Madeira. Muchia Publicações.

JESUS, J., TEIXEIRA, S., TEIXEIRA, D., FREITAS, T., & RUSSO, D. (2009). Vertebrados terrestres autóctones dos Arquipélagos da Madeira e Selvagens. Direcção Regional de Ambiente. Funchal.

LOUREIRO A., FERRAND DE ALMEIDA N., CARRETERO M.A. & PAULO O.S. (eds.) (2008): Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa.

MARKIN, G., SILVA, L. & AGUIAR, A.M.F. (1995). The insect fauna associated with the tree Myrica faya (Myricaceae) in the Macaronesia Islands and on mainland Portugal. Boletim do Museu Municipal do Funchal, Sup. no. 4: 411-420.

MEIRINHO, A., BARROS, N., OLIVEIRA, N., CATRY, P., LECOQ, M., PAIVA, V., GERALDES, P., GRANADEIRO, J.P., RAMÍREZ, I. & ANDRADE, J. (2014). Atlas das Aves Marinhas de Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. www.atlasavesmarinhas.pt

MERCHANTE H., MORAIS M., FREITAS H., MARCHANTE E. (2014) Guia prático para a identificação de plantas invasoras em Portugal. Imprensa da Universidade de Coimbra.

NEVES H., VALENTE A., FARIA B., SILVA I., MARQUES J., GOUVEIA N., SILVA P., OLIVEIRA P. (1996) LAURISSILVA DA MADEIRA Caracterização Quantitativa e Qualitativa. Parque Natural da Madeira. Funchal.

RAINHO, A., ALVES, P., AMORIM, F., & MARQUES, J. T. (EDS.). (2013). Atlas Dos Morcegos: De Portugal Continental. Instituto Da Conservação Da Natureza E Das Florestas, Lisboa, Portugal, 76 Pp + Anexos.

Sim-Sim, M., Gabriel, R., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Bryoxiphium madeirense*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39160A87712937. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T39160A87712937.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Gabriel, R., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Acrobolbus madeirensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T78591115A86025867. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T78591115A86025867.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Echinodium setigerum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39168A87712821. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T39168A87712821.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Fissidens nobreganus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T88279001A88382548. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T88279001A88382548.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N. & Martins, A. 2019. *Porella inaequalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T87543595A87715359. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T87543595A87715359.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N., Martins, A. & Gabriel, R. 2019. *Thamnobryum fernandesii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39190A87715024. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T39190A87715024.en. Downloaded on 17 June 2021.

Sim-Sim, M., Hodgetts, N., Martins, A. & Gabriel, R. 2019. *Hedenasiastrum percurrens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T86200861A87712591. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T86200861A87712591.en. Downloaded on 17 June 2021.

SMIT, J.; AGUIAR, A.M.F. & WAKEHAM-DAWSON, A. (2004): The hoverflies (Diptera, Syrphidae) of the Madeiran Archipelago, Portugal. Dipterists Digest, 11 (1): 47-82.

SPEA (2018) Relatório Final do Projeto LIFE + Fura-bardos – Conservação do Fura-bardos e do habitat Laurissilva na ilha da Madeira. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Funchal (relatório não publicado)

STANEVA, A., & BURFIELD, I. (2017). European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, 172.

TEIXEIRA, D., ABREU, C., FREITAS, N., & GOMES, V. (2003). Moluscos terrestres da Ponta de São Lourenço e ilhéus adjacentes.

TEIXEIRA, D., CAMERON, R., GROH, K. & SEDDON, M.B. 2017. *Boettgeria crispa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T40057A107474950. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T40057A107474950.en.

VILLARROYA, A. 2019. Relatório do Censo de milhafres/mantas em 2019. Relatório de projeto. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Nordeste. Relatório não publicado.

https://www.spea.pt/wp-content/uploads/2020/03/relatorio-censomilhafres_mantas2019_.pdf

WAKEHAM-DAWSON, A.; AGUIAR, A.M.F. & MARTIN, G. (2002): The distribution of endemic butterflies (Lepidoptera) on the island of Madeira, Portugal, since 1850, with comments on their current conservation status. Entomologist's Gazette, 53: 153-180.

ANEXO I

Mapa Resumo dos Equipamentos e Mapa Resumo de Mão de Obra

EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO
MAPA RESUMO DE EQUIPAMENTO
Semana

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
Escavadora Giratória de Rastos, 20 Ton	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Maquina de projectar														
Conjunto de equipamento protecção colectiva	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compressor / Gerador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conjunto de ferramentas acessórias	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Camião Cisterna água 10.000Lt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Central de Betão Hidráulico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Central de Betão Betuminoso	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Central de Britagem	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camião Betoneira, 7.0m3			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Retro-escavadora														
Tractor Agricola														
Estação Total de Topografia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Viatura TT	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
W/C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contentor Escritório com w/c	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Espalhadora de Betuminoso														
Mini Pá Carregadora														
Máquina de pintura a quente														
Vassoura Mecânica														
Camião Basculante, 16m3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Viatura mista de mercadorias 3.500 kg	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Conjunto de equipamento específico	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Conjunto de cofragens			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conjunto de andaimes			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camião Grua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cilindro Apeado 5 Ton			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Viatura ligeira	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Contentor Ferramentaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cilindro Misto Rolo e Pneus 16 Ton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cilindro de Pneus, 16 Ton														
Cilindro de Rolos, 12 Ton														
Motoniveladora 120 H														
Camião de Regas Betuminosas														
Conjunto de sinalização provisória	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Multifunções														
Máquina de corte e moldar aço														
Conjunto de equipamento proteção individual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bailéu														
Total	31	31	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
												1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2
												1	1	1	1	1	1	1
															1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
															1	1	1	1
															1	1	1	1
															1	1	1	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	8	8	8	7
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1
															1	1	1	1
															1	1	1	1
															1	1	1	1
															1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
												1	1	1	1	1	1	1
																		1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
												1	1	1	1	1	1	1
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	49	45	45	63	63	63	61

S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	**Total**
2	2	2	2	2	1	1	1	1			76
1											8
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	52
4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	129
1	1	1	1	1	1	1	1	1			40
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
2	1	1	1	1							74
1											8
1	1	1	1	1	1	1	1	1			13
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	132
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	88
1	1	1	1	1	1	1	1	1			13
1	1	1	1	1	1	1	1	1			13
								1	1	1	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1			13
7	6	6	6	6	5	5	5	5			192
3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	127
4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	129
2	1	1	1	1							44
1	1	1	1	1							36
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
											30
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	176
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	1	1			40
1	1	1	1	1	1	1	1	1			13
1	1	1	1	1	1	1	1	1			13
1	1	1	1	1	1	1	1	1			13
1	1	1	1	1	1	1	1	1			13
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
1											8
1	1	1	1	1							6
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
1											8
61	51	51	51	51	42	42	42	44	28	28	1950

EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO
MAPA RESUMO DE MÃO DE OBRA
Semana

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Pedreiro			4	4	4	4	4	4	4
Ajudante/Servente	3	3	7	7	7	7	7	7	7
Condutor/Manobrador	6	6	11	11	11	11	11	11	11
Tecnico de Segurança	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico Superior de Higiene, Segurança no Trabalho	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro de Ambiente	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro da Qualidade	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico de Qualidade/Ambiente	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chefe de Equipa	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Topografo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Porta miras	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro Civil D.O.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carpinteiro de Tosco			6	6	6	6	6	6	6
Armador de Ferro									
Apontador / Fiel de Armazém	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encarregado Geral	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pintor									
Espalhador de betuminosos									
Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Preparador	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encarregado de Betuminoso									
Serralheiro									
Desenhado									
Total	22	22	42	42	42	42	42	42	42

S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37
4	4	4	6	6	6	6	6	6	4	4	2	2	2
7	7	7	8	8	8	12	12	12	12	12	9	9	9
11	11	11	11	10	10	25	25	25	23	23	19	19	19
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	6	6	7	7	7	7	7	7	3	3	2	2	2
									2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1	1			
						3	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
						1	1	1	1	1	1	1	1
42	42	42	47	46	46	70	70	70	64	64	52	52	52

S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	**Total**
2				1	1	1	151
9	5	5	5	5	4	4	322
19	16	16	16	16	2	2	572
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	44
2	1	1	1	1			83
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	44
2							200
2							12
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	44
				2	2	2	14
3	3	3	3	3			39
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1	1	1	44
1	1	1	1	1			13
				1	1	1	3
				1	1	1	3
52	38	38	38	43	23	23	1940

ANEXO II

Lista dos trabalhos de Construção, bem como as suas quantidades e orçamento

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
1	**ESTALEIRO**				
1.1	Montagem, exploração e desmontagem do estaleiro de apoio á obra, incluindo equipamentos, sinalizações, placa de identificação da obra com 2,00 x 1,50 m, vedações, implementação do Plano Segurança e Saúde (PSS), Gestão de Resíduos, desvio de postes de iluminação e demais trabalhos associados à reposição das infraestruturas públicas existentes no local da obra.	vg	1,00	436 251,38	436 251,38
	TOTAL DO ESTALEIRO				**436 251,38**
2	**TERRAPLANAGENS**				
2.1	Desmatação de terreno existente, incluindo remoção de arbustos, desenraizamento de raízes, carga, transporte de produtos para vazadouro definitivo e licenciado, 25% de empolamento e todos os trabalhos necessários.	m²	46 250,00	1,20	55 500,00
2.2	Escavação geral em rocha, incluindo baldeação e todos os trabalhos necessários.	m³	25 430,15	9,00	228 871,35
2.3	Escavação geral em solos compactos, incluindo baldeação e todos os trabalhos necessários.	m³	13 620,10	4,80	65 376,48
2.4	Aterro com terras provenientes da escavação até ao fundo da caixa de pavimento, incluindo carga, transporte de produtos para zonas de aterro, compactado mecânica por camadas de 0,20 m de espessura, rega (água) e todos os trabalhos necessários.	m³	5 160,50	4,50	23 222,25
2.5	Regularização de terreno em zonas sobrantes, incluindo baldeação e todos os trabalhos necessários.	m²	36 229,80	1,80	65 213,64
2.6	Carga e transporte de produtos sobrantes para vazadouro definitivo e licenciado, incluindo 25% de empolamento e todos os trabalhos necessários.	m³	42 362,19	9,00	381 259,71
	TOTAL DE TERRAPLANAGENS				**819 443,43**
3	**OBRAS DE ARTE ACESSÓRIAS**				
3.1	Muros				
3.1.1	Escavação em terreno de qualquer natureza na abertura das fundações, incluindo baldeação e todos os trabalhos necessários.	m³	7 923,40	5,40	42 786,36

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
3.1.2	Aterro com terras provenientes da escavação em fundações, incluindo carga, transporte de produtos para zonas de aterro, compactado mecânica por camadas de 0,20 m de espessura, rega (água) e todos os trabalhos necessários.	m³	936,25	6,00	5 617,50
3.1.3	Carga e transporte de produtos sobrantes para vazadouro definitivo e licenciado, incluindo 25% de empolamento e todos os trabalhos necessários.	m³	8 733,95	9,00	78 605,55
3.1.4	Execução de muros de suporte em betão ciclópico, constituído por 60% de betão (com uma dosagem mínima de 250 Kg de cimento por m3) e 40% de pedra de basalto, incluindo cofragem, óleos descofrantes, escoramentos, bueiros dispostos em quincôncio (afastados de 2 em 2 m) com tubos de PVC (PN6, DN 90 mm), descofragem, andaimes e todos os trabalhos necessários.	m³	8 480,25	102,00	864 985,50
3.1.5	Fornecimento e colocação de drenagem com 0,50x0,50 m no tardoz dos muros de suporte com tubo de DN 200 mm, incluindo movimentação de terras (escavação e transporte para vazadouro), geotextil não tecido de 200 gr/m2, material filtrante (brita 25/40 mm) e todos os trabalhos necessários.	ml	3 750,00	21,00	78 750,00
3.1.6	Execução de crespido hidráulico em muros de suporte com 0,01 m de espessura, incluindo argamassa de cimento e areia ao traço 1:2:5, pigmentação com óxido de ferro, andaimes e todos os trabalhos necessários.	m²	870,80	10,50	9 143,40
3.2	Guardas em ameias				
3.2.1	Execução de guardas em betão ciclópico, constituído por 60% de betão (com uma dosagem mínima de 250 Kg de cimento por m3) e 40% de pedra de basalto, incluindo cofragem, óleos descofrantes, escoramentos, descofragem, andaimes e todos os trabalhos necessários.	m³	302,95	114,00	34 536,30
3.2.2	Execução de ameias em betão ciclópico, constituído por 60% de betão (com uma dosagem mínima de 250 Kg de cimento por m3) e 40% de pedra de basalto, incluindo cofragem, óleos descofrantes, escoramentos, descofragem, andaimes e todos os trabalhos necessários.	m³	118,80	138,00	16 394,40
3.2.3	Execução de crespido hidráulico em guardas com 0,01 m de espessura, incluindo argamassa de cimento e areia ao traço 1:2:5, pigmentação com óxido de ferro, andaimes e todos os trabalhos necessários.	m²	1 514,75	10,50	15 904,88

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
3.2.4	Fornecimento e aplicação de pintura a tinta de água do tipo Cin ou equivalente, na cor branca, em ameias, incluíndo andaimes e todos os trabalhos necessários.	m²	858,00	9,00	7 722,00
	TOTAL DAS OBRAS DE ARTE ACESSÓRIAS				**1 154 445,89**
4	**REVESTIMENTOS PREGADOS**				
4.1	Fornecimento e aplicação de betão projectado aplicado em 2 camadas com espessura mínima de 0.10 m, com aditivo colorante, sobre rede electrossoldada tipo malhasol AQ50, incluindo pregagens da rede, preparação das superfícies e todos os trabalhos necessários.	m2	2 549,25	48,00	122 364,00
4.2	Fornecimento e aplicação de pregagens com varões de aço A500 NR, com comprimento de 6,00 m e com diâmetro de Ø25mm, incluindo furação Ø3", selagem com calda de cimento, placa de ancoragem e respectiva protecção, ensaios de arranque e todos os trabalhos necessários, com:				
4.2.1	Sem entubamento.	ml	1 427,50	60,00	85 650,00
4.2.2	Com entubamento.	ml	611,80	66,00	40 378,80
4.3	Fornecimento e colocação de tiras com 0,20m de largura de dreno geocompósito tipo Amerdrain 500 sob o revestimento em betão projectado, incluindo fixações, preparação das superfícies e todos os trabalhos necessários.	m2	90,70	15,00	1 360,50
4.4	Fornecimento e instalação de drenos sub-horizontais com comprimento de 6,00 m e com inclinação de cerca de 5º com a horizontal, incluindo furação Ø3" e revestimento com tubo PVC Ø63mm, canelado e perfurado, envolvido em geotêxtil e rodos os trabalhos necessários.	ml	262,50	30,00	7 875,00
4.5	Fornecimento e colocação de bueiros em tubo de PVC Ø90mm, incluindo furação Ø3" e revestimento com tubo de PVC Ø63mm, canelado e perfurado, envolvido em geotêxtil e rodos os trabalhos necessários.	un	339,90	24,00	8 157,60
	TOTAL DE REVESTIMENTOS PREGADOS				**265 785,90**

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
5	**DRENAGEM**				
5.1	Valetas				
5.1.1	Fornecimento e colocação de dreno (perfurado) sob valetas com tubo de DN 100 mm, incluindo movimentação de terras (escavação e transporte para vazadouro), geotextil não tecido de 200 gr/m2, material filtrante (brita 25/40 mm) e todos os trabalhos necessários.	ml	11 856,00	36,00	426 816,00
5.1.2	Execução de valeta pré-fabricada ou moldada no local com 0,80 m de largura, incluindo cofragem, escoramentos, betão do tipo C20/25, descofragem e todos os trabalhos necessários.	ml	11 856,00	30,00	355 680,00
5.1.3	Execução de caixas em betão, incluindo movimentação de terras, betão de limpeza (C16/20) com 0,10m, armaduras em varão do tipo A500NR ou equivalente, cofragem / descofragem, betão do tipo C30/37, impermeabilização da zonas enterradas com Flintkote e todos os trabalhos necessários.				
5.1.3.1	Caixa tipo I	un	15,00	450,00	6 750,00
5.1.3.2	Caixa tipo II	un	15,00	300,00	4 500,00
5.2	Execução de passagem hidráulica circular em manilha de betão (armado) de Ø800mm, incluindo movimentação de terras, betão do tipo C30/37 e todos os demais trabalhos necessários:				
5.2.1	Zonas de valetas	ml	150,00	150,00	22 500,00
5.2.2	Passagem hidráulica	ml	200,00	150,00	30 000,00
5.2.3	Descarga para linha de água	ml	240,00	150,00	36 000,00
5.3	Execução de Box Culvert com secção interior de 2,50 x 2,50 m em betão pré-fabricado ou moldado no local, incluindo movimentação de terras, betão de limpeza (C16/20) com 0,10m, armaduras em varão do tipo A500NR ou equivalente, cofragem / descofragem / cavalete, betão do tipo C30/37, impermeabilização da zonas enterradas com Flintkote e todos os trabalhos necessários.	ml	42,00	1 650,00	69 300,00

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
5.4	Execução de bocas de entrada / saída em betão, incluindo movimentação de terras, betão de limpeza (C16/20) com 0,10m, armaduras em varão do tipo A500NR ou equivalente, cofragem / descofragem, betão do tipo C30/37, juntas de dilatação (waterstop e cordão de mastique), impermeabilização da zonas enterradas com Flintkote e todos os trabalhos necessários.				
5.4.1	Entrada (passahem hidráulica circular)	un	20,00	1 200,00	24 000,00
5.4.2	Saída (passahem hidráulica circular)	un	20,00	900,00	18 000,00
5.4.3	Entrada (box culvert)	un	2,00	3 000,00	6 000,00
5.4.4	Saída (box culvert)	un	2,00	3 000,00	6 000,00
5.5	Execução de valeta trapezoidal em betão pré-fabricada ou moldada no local, incluindo movimentação de terras, betão de limpeza (C16/20) com 0,10m, armaduras em varão do tipo A500NR ou equivalente, cofragem / descofragem, betão do tipo C30/37 e todos os trabalhos necessários.	ml	100,00	150,00	15 000,00
	TOTAL DA DRENAGEM				**1 020 546,00**
6	**PAVIMENTAÇÃO**				
6.1	Faixa de rodagem				
6.1.1	Regularização e compactação do fundo de caixa de pavimento com 0,43 m de espessura, incluindo baldeação, carga, transporte dos produtos para vazadouro definitivo e licenciado, 25% de empolamento e todos os trabalhos necessários.	m²	40 463,00	4,50	182 083,50
6.1.2	Fornecimento e aplicação de camada de material selecionado da escavação (base) com 0,15 m de espessura, incluindo espalhamento, regularização, compactação e todos os trabalhos necessários.	m²	40 463,00	4,80	194 222,40
6.1.3	Fornecimento e aplicação de camada de tout-venant (subbase) com 0,15 m de espessura, incluindo espalhamento, regularização, compactação e todos os trabalhos necessários.	m²	40 463,00	6,30	254 916,90
6.1.4	Fornecimento e aplicação de rega de impregnação com betume fluidificado MC-70 à taxa de 1,00 Kg/m2, incluindo todos os trabalhos necessários.	m²	40 463,00	1,20	48 555,60
6.1.5	Fornecimento e aplicação de rega de colagem com emulsão catiónica rápida do tipo CRS-1 à taxa de 0,50 Kg/m2, incluindo todos os trabalhos necessários.	m²	40 463,00	1,20	48 555,60

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
6.1.6	Fornecimento e aplicação de camada de regularização betuminosa (binder) com 0,08 m de espessura, incluindo espalhamento, regularização, compactação e todos os trabalhos necessários.	m²	40 463,00	20,40	825 445,20
6.1.7	Fornecimento e aplicação de rega de colagem com emulsão catiónica rápida do tipo CRS-1 à taxa de 0,70 Kg/m2, incluindo todos os trabalhos necessários.	m²	40 463,00	1,20	48 555,60
6.1.8	Fornecimento e aplicação de camada de desgaste em betão betuminoso rugoso permeável BBR (tapete) com 0,05 m de espessura, incluindo espalhamento, regularização, compactação e todos os trabalhos necessários.	m²	40 463,00	13,50	546 250,50
	TOTAL DA PAVIMENTAÇÃO				**2 148 585,30**
7	**SINALIZAÇÃO**				
7.1	Fornecimento e colocação de sinalização horizontal, materializada a termoplástico branco, incluindo linha contínua e tracejada, linhas transversais de paragem e inscrições de STOP e todos os trabalhos necessários.				
7.1.1	LBC - Linha continua com 0,15 metros de largura	ml	6 100,00	2,40	14 640,00
7.1.2	LBT - Linha transversal com 0,15 metros de largura	ml	3 250,00	3,00	9 750,00
7.1.3	LBT - Linha transversal com 0,15 metros de largura (em docas e passagens)	ml	540,00	3,00	1 620,00
7.1.4	Linha transversal de paragem com 0,50 de largura, incluindo inscrição de STOP no pavimento junto a linha transversal com as dimensões regulamentares.	un	2,00	210,00	420,00
7.2	Fornecimento e colocação de sinalização vertical reflectorizada, incluindo respectivo prumo galvanizado (com pintura), maciço de fundação em betão simples (incluindo movimentação de terras) e todos os trabalhos necessários.				
7.2.1	Curva á esquerda	un	16,00	210,00	3 360,00
7.2.2	Curva à direita	un	16,00	210,00	3 360,00
7.2.3	Passagem estreita	un	2,00	210,00	420,00
7.2.4	Poibição de exceder 50	un	2,00	210,00	420,00

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
7.2.5	Poibição de ultrapassar	un	18,00	210,00	3 780,00
7.2.6	Fim de poibição de ultrapassar	un	18,00	210,00	3 780,00
7.2.7	STOP	un	5,00	210,00	1 050,00
7.2.8	Bais direcionais (20 curvas, 8 por curva)	un	160,00	180,00	28 800,00
7.2.9	Delineadores (afastados 4 e 4m)	un	2 314,00	48,00	111 072,00
7.3	Guardar de Segurança				
7.3.1	Fornecimento e colocação de guarda metálica de segurança em perfil W, incluindo amortecedor, prumo em calha C125 com 2,00m com cravagem ao solo, terminais nas extremidades e todos os trabalhos necessários.	ml	2 413,20	84,00	202 708,80
7.3.2	Fornecimento e colocação de protecção a motociclos, incluindo terminais nas extremidades e todos os trabalhos necessários.	ml	591,50	45,00	26 617,50
7.4	Fornecimento e colocação de marcadores cravados no solo unidireccionais de cor branca - tipo "olhos de gato", incluindo todos os trabalhos necessários.	un	854,00	16,20	13 834,80
	TOTAL DA SINALIZAÇÃO				**425 633,10**
8	**REDE DE INCÊNDIO**				
8.1	Valas				
8.1.1	Escavação de vala em terreno de qualquer natureza, incluindo baldeação e todos os trabalhos necessários.	m3	10 120,00	6,00	60 720,00
8.1.2	Regularização e compactação do fundo de vala, incluindo todos os trabalhos necessários.	m2	9 200,00	1,50	13 800,00
8.1.3	Fornecimento e colocação de camada de areia ou pó de pedra na regularização do fundo da vala, com 5 cm de espessura, incluindo compactação e todos os trabalhos necessários.	m3	460,00	48,00	22 080,00
8.1.4	Fornecimento e colocação de camada de areia ou pó de pedra, com 15cm de espessura sobre a conduta, incluindo compactação e todos os trabalhos necessários.	m3	2 668,00	48,00	128 064,00

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
8.1.5	Aterro da vala com terra proveniente da escavação, isenta de pedra e argila, incluindo compactação e todos os trabalhos necessários.	m3	5 980,00	9,00	53 820,00
8.1.6	Carga e transporte de produtos sobrantes para vazadouro definitivo e licenciado, incluindo 25% de empolamento e todos os trabalhos necessários.	m3	5 175,00	9,00	46 575,00
8.1.7	Fornecimento e colocação de lajeado tosco com 0,10m de espessura média, incluindo preenchimento dos vazios com pedra miuda e todos os trabalhos necessários.	m2	9 250,00	30,00	277 500,00
8.2	Tubagem				
8.2.1	Fornecimento e colocação de tubo PEAD MRS100, PN16, incluindo soldadura topo a topo ou electrosoldada e todos os acessorios necessários de ligação, com:				
8.2.1	PEAD Ø160mm	ml	9 250,00	39,00	360 750,00
8.3	Caixas de Válvulas				
8.3.1	Fornecimento e montagem de caixa de válvulas do tipo I, incluindo movimentação de terras, caixa em betão armado, equipamentos (tubagens e acessórios conforme pormenor), tampas em FFD D400, drenagem do interior e todos os trabalhos necessários.	un	4,00	1 500,00	6 000,00
8.4	Câmara de perda de carga				
8.4.1	Fornecimento e montagem de câmara de perda de carga, incluindo movimentação de terras, caixa em betão armado, equipamentos (tubagens e acessórios conforme pormenor), tampas em FFD D400, drenagem do interior e todos os trabalhos necessários.	un	12,00	10 500,00	126 000,00
8.5	Marco de incêndio				
8.5.1	Fornecimento e montagem de marco de incêndio, incluindo movimentação de terras, caixa em betão pré-fabricado, equipamentos (tubagens e acessórios conforme pormenor), tampas em FFD D400, drenagem do interior, maciços de fixação e todos os trabalhos necessários.	un	25,00	1 500,00	37 500,00

CAMINHO DAS GINJAS - PAUL DA SERRA

Art.º	Descrição	Un	Quant.	Preço Unitário	Total Parcial
8.6	Reservatório				
8.6.1	Execução de reservatório em betão armado com R=ϕ 5,50m incluindo movimentação de terras, betão de limpeza do tipo C16/20, cofragem, escoramentos, armaduras em varão do tipo A500NR, betão do tipo C25/30 e C30/37, descofragem, equipamentos (tubagens, válvula anti-retorno e acessórios), caixa de entrada, descarga de superficie, saida de fundo, escada de acesso ao interior em PRFV, vedação com 2,00m de altura e todos os trabalhos necessários.	un	3,00	75 000,00	225 000,00
	TOTAL DA REDE DE INCÊNDIO				**1 357 809,00**
9	**DIVERSOS**				
9.1	Reposição do caminho velho do Caramujo com pedra lascada e degraus nas interecções com o Caminho das Ginjas, em taludes sobranceiros e de suporte incluindo movimentação de terras, base de assentamento e todos os trabalhos necessários.	un	40,00	2 500,00	100 000,00
9.2	Limpeza de vala assoreada destinada à drenagem transversão das águas provenientes de taludes e do trainel a montante, condução até à lagoa de retenção e destino final para a Ribeira Seca, incluindo limpeza de vegetal, regularização da vala e todos os trabalhos necessários.	ml	1 250,00	50,00	62 500,00
9.3	Limpeza final da obra, incluindo todos os trabalhos necessários.	vg	1,00	3 000,00	3 000,00
9.4	Execução de telas finais (papel e suporte informático em versão executável e pdf).	vg	1,00	6 000,00	6 000,00
	TOTAL DOS DIVERSOS				**171 500,00**
	TOTAL DO ORÇAMENTO				**7 800 000,00**

ANEXO III

Guia de Acompanhamento dos RCD

Guia de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição

RCD provenientes de um único produtor/detentor

I - Identificação do transportador

Nome:		Morada:
Localidade:		Concelho:
Código Postal:	CAE.:	NIF:
Tel.:	Fax.:	E-mail:
Matricula do Camião ou Tractor:		Matrícula do Reboque ou Semi-Reboque:

Data: / / Assinatura do Motorista:

II – Identificação da Obra

Nome:		
Morada:		
Alvará n.º:	Localidade:	Concelho:
Código Postal:	Tel.:	Fax.:

III – Identificação do Produtor ou Detentor

Nome:		
Morada:		Localidade:
Concelho:	Alvará ou Título de Registo do InCI:	
Código Postal:	Tel.:	Fax.:

Guia de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição

RCD provenientes de um único produtor/detentor

IV – Classificação[1] e Quantificação dos RCD e Identificação do Respectivo Operador de Gestão

Movimentos	Código LER						Quantidades (ton. ou m³)	Destinatário	Assinatura do Destinatário
1									
2									
3									

[1] De acordo com a Portaria nº 209/2004, de 3 de Março (Lista Europeia de Resíduos)

Guia de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição

RCD provenientes de mais de um produtor/detentor

I - Identificação do transportador

Nome:		
Morada:		
Localidade:	Concelho:	
Código Postal:	CAE.:	NIF:
Tel.:	Fax.:	E-mail:
Matricula do Camião ou Tractor:	Matrícula do Reboque ou Semi-Reboque:	

Data: / / Assinatura do Motorista:

II – Identificação da Obra

Nome:		
Morada:		
Alvará n.º:	Localidade:	Concelho:
Código Postal:	Tel.:	Fax.:

Guia de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição

RCD provenientes de mais de um produtor/detentor

III – Classificação[1] e Quantificação dos RCD e Identificação do Respectivo Operador de Gestão

Movimentos	ID Produtor ou Detentor	Código LER						Quantidades (ton. ou m³)	Destinatário	Assinatura do Destinatário
1	Nome:									
	Alvará ou Titulo de Registo do INCI:									
	Morada:									
	Localidade:									
	Código Postal:									
	Tel.:									
	Fax.:									
2	Nome:									
	Alvará ou Titulo de Registo do INCI:									
	Morada:									
	Localidade:									
	Código Postal:									
	Tel.:									
	Fax.:									
3	Nome:									
	Alvará ou Titulo de Registo do INCI:									
	Morada:									
	Localidade:									
	Código Postal:									
	Tel.:									
	Fax.:									

[1] De acordo com a Portaria nº 209/2004, de 3 de Março (Lista Europeia de Resíduos)

Checklist de Verificação do PPGRCD

Verificação	Periodicidade	Âmbito de aplicação	Conformidade (1)	Recorrência (2)
Adopção de procedimentos para minimizar produção de resíduos (taras retornáveis e reutilização de materiais)	Mensal	Globalidade da obra		
Existência de recipientes para a recolha de resíduos	Quinzenal	Estaleiro e locais de trabalho		
Características e estado de conservação dos recipientes	Quinzenal	Estaleiro e locais de trabalho		
Características dos locais de armazenamento de resíduos	Quinzenal	Estaleiro e locais de trabalho		
Correcta deposição dos resíduos nos recipientes	Quinzenal	Estaleiro e locais de trabalho		
Correcto armazenamento dos resíduos que não são depositados em recipientes, assim como dos materiais para reutilização	Quinzenal	Estaleiro e locais de trabalho		
Recolha de resíduos com a periodicidade suficiente (recipientes não estão sobrecarregados)	Mensal	Estaleiro e locais de trabalho		
Autorização das empresas/entidades que procedem à recolha e transporte de resíduos	Sempre que ocorrer recolha	Documentação		
Autorização do operador de gestão de resíduos	Sempre que ocorrer recolha	Documentação		
Correcto preenchimento das guias de acompanhamento de resíduos	Sempre que ocorrer recolha	Documentação		
Cumprimento do procedimento de verificação e amostragem nas recolhas de óleos usados	Sempre que ocorrer recolha	Documentação		
Preenchimento e actualização do registo de dados de RCD		Documentação		
Sensibilização e informação aos trabalhadores sobre gestão de resíduos em obra		Estaleiro e locais de trabalho		

(1) – Indicar se está conforme (v), não conforme (x) ou se não é aplicável (NA).

(2) – Indicar se a não conformidade é recorrente, referindo há quanto tempo está por resolver.

ANEXO IV

Boletins da Análise da Qualidade da Água

Laboratório Regional de Controlo de Qualidade da Água
ARM - Águas e Resíduos da Madeira, S.A.

IPAC acreditação L0385 ISO/IEC 17025 Ensaios

RELATÓRIO DE ANÁLISES nº 201903563

Requerente: Geociliamb, Lda.
Endereço: Rua Pinheiros n.º10 R/C Dto
Herdade da Aroeira
2820-567

Telefone: **Telefax:**
N.º Contribuinte: 515204447
Entidade Responsável da Colheita: O Requerente

Versão: 1
Boletim Definitivo

Área: 1385 - Sistema Desconhecido (Geociliamb, Lda.)

Ponto de amostragem: 9889 - Levada da Fajã do Rodrigues (Geociliamb, Lda.)
Tipo Amostra: Água Natural Doce (Subterrânea)
Tipo Análise: Geral

Data de Emissão: 2019-08-23
Data de Colheita: 2019-08-13 12:00
Data de Recepção: 2019-08-13 13:55
Data Início Análise: 2019-08-13

Parâmetro	Método de Ensaio	Resultado	Expressão do Resultado	Limite Legal	Data Fim da Análise
Parâmetros Físico-Químicos					
Alcalinidade Total	PTQ 330 (2018-10-19)	142	mg/L $CaCO_3$	---	2019-08-13
Amónio	PTQ 329 (2018-10-19)	<0,05 (LQ)	mg/L NH_4	---	2019-08-13
Bário	PTQ 323 (2017-12-11)	<5 (LQ)	µg/L Ba	---	2019-08-20
Bicarbonato	LAE 6.5.3 Ed. 8	170	mg/L HCO_3-	---	2019-08-13
Boro	PTQ 333 (2018-10-19)	<0,2 (LQ)	mg/L B	---	2019-08-20
Cálcio	SMEWW 3111 B, 23ª edição	21	mg/L Ca	---	2019-08-13
Cloretos	SMEWW 4500 Cl E, 23ª edição	<10 (LQ)	mg/L Cl	---	2019-08-16
Cobre	PTQ 321 (2018-10-04)	<0,2 (LQ)	mg/L Cu	---	2019-08-16
Condutividade	LAE 5.2 Ed. 10	275	µS/cm a 20ºC	---	2019-08-13
Ferro	PTQ 321 (2018-10-04)	0,59	mg/L Fe	---	2019-08-19
Magnésio	SMEWW 3111 B, 23ª edição	17	mg/L Mg	---	2019-08-13
Manganês	PTQ 323 (2017-12-11)	0,12	mg/L Mn	---	2019-08-16
Nitratos	SMEWW 4500 NO3 F, 23ª edição	<1 (LQ)	mg/L NO_3	---	2019-08-13
Nitritos	PTQ 328 (2018-10-19)	<0,01 (LQ)	mg/L NO_2	---	2019-08-13
Oxidabilidade	ISO 8467:1993	<1 (LQ)	mg/L O_2	---	2019-08-14
pH	PTQ 301 (2018-10-19) equivalente SMEWW 4500 H+, 23ª edição	8,1 a 20 ºC	Escala de Sorensen	---	2019-08-13
Potássio	SMEWW 3111 B, 23ª edição	3,1	mg/L K	---	2019-08-14
Sódio	SMEWW 3111 B, 23ª edição	19	mg/L Na	---	2019-08-14
Sulfatos	SMEWW 4500 SO4 F, 23ª edição	11	mg/L SO_4	---	2019-08-14
Turvação	LAE 3.6.3 Ed. 10	3,4	NTU	---	2019-08-13

RELATÓRIO DE ANÁLISES nº 201903563

Parâmetro	Método de Ensaio	Resultado	Expressão do Resultado	Limite Legal	Data Fim da Análise
Parâmetros Físico-Químicos					
Zinco	PTQ 321 (2018-10-04)	<0,05 (LQ)	mg/L Zn	---	2019-08-16
Parâmetros Microbiológicos					
Bactérias Coliformes	ISO 9308-2:2012	69	N/100mL	---	2019-08-14
Clostridium perfringens	ISO 14189:2013	0	N/100mL	---	2019-08-14
Escherichia Coli	ISO 9308-2:2012	3	N/100mL	---	2019-08-14
Número de Colónias a 22ºC	ISO 6222:1999	>300	N/mL	---	2019-08-16
Número de Colónias a 36ºC	ISO 6222:1999	79	N/mL	---	2019-08-15

A Diretora do Laboratório:

Validado eletronicamente por:

(Alexandra Sofia F. P. Reynolds Mendes)

Legenda:
ISO - International Organization for Standardization.
SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
LAE - L Analyse des Eaux, J. Rodier, 8éme Ed. e 10éme Ed.
EN - Norma Europeia.
PTA xxx- Procedimento Interno de Amostragem.
PTM xxx- Procedimento Interno de Microbiologia.
PTQ xxx- Procedimento Interno de Química.
A Expressão de resultado incluindo o símbolo < (menor), representa o limite de quantificação (LQ) para esse parâmetro pelo método indicado.
Na Expressão dos Resultados dos Parâmetros Microbiológicos, N corresponde a ufc, com exceção dos Métodos de Ensaio: ISO 9308-2 e PTM 214 em que, N corresponde a NMP.
"Método Interno Equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s)."
Lista de métodos/técnicas fornecida mediante solicitação.
O limite legal é o Valor Paramétrico (VP) constante no Decreto-Lei N.º 306/2007 de 2007-08-27 e no Decreto-Lei N.º 23/2016 de 2016-06-03 ou o Valor Máximo Admissível (VMA) constante no Anexo I do Decreto-Lei N.º 236/98 de 1998-08-01 e/ou Norma de Qualidade Ambiental (NQA) do Anexo III do Decreto-Lei N.º 218/2015 de 2015-10-07 ou o Valor Limite de Emissão (VLE) constante no Anexo XVIII do Decreto-Lei N.º 236/98 de 1998-08-01.

Notas:
Os resultados constantes deste Relatório de Ensaio referem-se exclusivamente ao produto submetido a ensaio e aos itens ensaiados.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido na íntegra.
Para os parâmetros em que o resultado é obtido por soma de resultados individuais em que um ou mais dos resultados sejam inferiores ao (LQ) mas, pelo menos, uma das parcelas seja quantificável o resultado é apresentado usando o valor de LQ na soma. Nos casos em que todos os resultados individuais são inferiores ao (LQ) o resultado é apresentado através da soma dos (LQ) individuais..
[1] O processo de colheita, preservação e transporte de amostras para realização do ensaio não está incluído no âmbito da acreditação.
[2] O Ensaio não está incluído no âmbito da acreditação.
[3] O Ensaio está no âmbito da acreditação e foi subcontratado a um laboratório com o método acreditado.
[4] O Ensaio está no âmbito da acreditação e foi subcontratado a um laboratório com o método não acreditado.
[5] O Ensaio não está no âmbito da acreditação e foi subcontratado a um laboratório com o método acreditado.
[6] O Ensaio não está no âmbito da acreditação e foi subcontratado a um laboratório com o método não acreditado.

Laboratório Regional de Controlo de Qualidade da Água
ARM - Águas e Resíduos da Madeira, S.A.

IPAC acreditação L0385 ISO/IEC 17025 Ensaios

RELATÓRIO DE ANÁLISES nº 201903562

Requerente: Geociliamb, Lda.
Endereço: Rua Pinheiros n.º10 R/C Dto
Herdade da Aroeira
2820-567

Telefone: **Telefax:**
N.º Contribuinte: 515204447
Entidade Responsável da Colheita: O Requerente

Versão: 1
Boletim Definitivo

Área: 1385 - Sistema Desconhecido (Geociliamb, Lda.)

Ponto de amostragem: 9887 - Estanquinhos (Geociliamb, Lda.)
Tipo Amostra: Água Natural Doce (Subterrânea)
Tipo Análise: Geral

Data de Emissão: 2019-08-23
Data de Colheita: 2019-08-13 11:15
Data de Recepção: 2019-08-13 13:55
Data Início Análise: 2019-08-13

Parâmetro	Método de Ensaio	Resultado	Expressão do Resultado	Limite Legal	Data Fim da Análise
Parâmetros Físico-Químicos					
Alcalinidade Total	PTQ 330 (2018-10-19)	<10 (LQ)	mg/L $CaCO_3$	---	2019-08-13
Amónio	PTQ 329 (2018-10-19)	<0,05 (LQ)	mg/L NH_4	---	2019-08-13
Bário	PTQ 323 (2017-12-11)	<5 (LQ)	µg/L Ba	---	2019-08-20
Bicarbonato	LAE 6.5.3 Ed. 8	<12 (LQ)	mg/L HCO_3-	---	2019-08-13
Boro	PTQ 333 (2018-10-19)	<0,2 (LQ)	mg/L B	---	2019-08-20
Cálcio	SMEWW 3111 B, 23ª edição	2,4	mg/L Ca	---	2019-08-13
Cloretos	SMEWW 4500 Cl E, 23ª edição	<10 (LQ)	mg/L Cl	---	2019-08-16
Cobre	PTQ 321 (2018-10-04)	<0,2 (LQ)	mg/L Cu	---	2019-08-16
Condutividade	LAE 5.2 Ed. 10	38	µS/cm a 20ºC	---	2019-08-13
Ferro	PTQ 321 (2018-10-04)	0,87	mg/L Fe	---	2019-08-19
Magnésio	SMEWW 3111 B, 23ª edição	1,7	mg/L Mg	---	2019-08-13
Manganês	PTQ 323 (2017-12-11)	0,022	mg/L Mn	---	2019-08-16
Nitratos	SMEWW 4500 NO3 F, 23ª edição	<1 (LQ)	mg/L NO_3	---	2019-08-13
Nitritos	PTQ 328 (2018-10-19)	<0,01 (LQ)	mg/L NO_2	---	2019-08-13
Oxidabilidade	ISO 8467:1993	1,3	mg/L O_2	---	2019-08-14
pH	PTQ 301 (2018-10-19) equivalente SMEWW 4500 H+, 23ª edição	8,0 a 20 ºC	Escala de Sorensen	---	2019-08-13
Potássio	SMEWW 3111 B, 23ª edição	<0,3 (LQ)	mg/L K	---	2019-08-14
Sódio	SMEWW 3111 B, 23ª edição	3,5	mg/L Na	---	2019-08-14
Sulfatos	SMEWW 4500 SO4 F, 23ª edição	<10 (LQ)	mg/L SO_4	---	2019-08-14
Turvação	LAE 3.6.3 Ed. 10	3,6	NTU	---	2019-08-13

RELATÓRIO DE ANÁLISES nº 201903562

Parâmetro	Método de Ensaio	Resultado	Expressão do Resultado	Limite Legal	Data Fim da Análise
Parâmetros Físico-Químicos					
Zinco	PTQ 321 (2018-10-04)	0,13	mg/L Zn	---	2019-08-16
Parâmetros Microbiológicos					
Bactérias Coliformes	ISO 9308-2:2012	649	N/100mL	---	2019-08-14
Clostridium perfringens	ISO 14189:2013	0	N/100mL	---	2019-08-14
Escherichia Coli	ISO 9308-2:2012	15	N/100mL	---	2019-08-14
Número de Colónias a 22ºC	ISO 6222:1999	221	N/mL	---	2019-08-16
Número de Colónias a 36ºC	ISO 6222:1999	48	N/mL	---	2019-08-15

A Diretora do Laboratório:

Validado eletronicamente por:

(Alexandra Sofia F. P. Reynolds Mendes)

Legenda:
ISO - International Organization for Standardization.
SMEWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
LAE - L Analyse des Eaux, J. Rodier, 8éme Ed. e 10éme Ed.
EN - Norma Europeia.
PTA xxx- Procedimento Interno de Amostragem.
PTM xxx- Procedimento Interno de Microbiologia.
PTQ xxx- Procedimento Interno de Química.
A Expressão de resultado incluindo o símbolo < (menor), representa o limite de quantificação (LQ) para esse parâmetro pelo método indicado.
Na Expressão dos Resultados dos Parâmetros Microbiológicos, N corresponde a ufc, com exceção dos Métodos de Ensaio: ISO 9308-2 e PTM 214 em que, N corresponde a NMP.
"Método Interno Equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s)."
Lista de métodos/técnicas fornecida mediante solicitação.
O limite legal é o Valor Paramétrico (VP) constante no Decreto-Lei N.º 306/2007 de 2007-08-27 e no Decreto-Lei N.º 23/2016 de 2016-06-03 ou o Valor Máximo Admissível (VMA) constante no Anexo I do Decreto-Lei N.º 236/98 de 1998-08-01 e/ou Norma de Qualidade Ambiental (NQA) do Anexo III do Decreto-Lei N.º 218/2015 de 2015-10-07 ou o Valor Limite de Emissão (VLE) constante no Anexo XVIII do Decreto-Lei N.º 236/98 de 1998-08-01.

Notas:
Os resultados constantes deste Relatório de Ensaio referem-se exclusivamente ao produto submetido a ensaio e aos itens ensaiados.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido na íntegra.
Para os parâmetros em que o resultado é obtido por soma de resultados individuais em que um ou mais dos resultados sejam inferiores ao (LQ) mas, pelo menos, uma das parcelas seja quantificável o resultado é apresentado usando o valor de LQ na soma. Nos casos em que todos os resultados individuais são inferiores ao (LQ) o resultado é apresentado através da soma dos (LQ) individuais..
[1] O processo de colheita, preservação e transporte de amostras para realização do ensaio não está incluído no âmbito da acreditação.
[2] O Ensaio não está incluído no âmbito da acreditação.
[3] O Ensaio está no âmbito da acreditação e foi subcontratado a um laboratório com o método acreditado.
[4] O Ensaio está no âmbito da acreditação e foi subcontratado a um laboratório com o método não acreditado.
[5] O Ensaio não está no âmbito da acreditação e foi subcontratado a um laboratório com o método acreditado.
[6] O Ensaio não está no âmbito da acreditação e foi subcontratado a um laboratório com o método não acreditado.

ANEXO V - Espécies de Flora inventariadas nos trabalhos de campo

Espécies de Flora inventariadas no decorrer dos trabalhos de campo. É indicada a família botânica, o nome científico, o nome comum, algumas notas indicando se se trata de uma espécie endémica, exótica ou invasora, a legislação aplicável (indicando o respetivo Decreto-Lei), o habitat (**FM – Floresta Tipo I; Lau – Floresta Tipo II; Ur – Floresta Tipo III; FC – Floresta de Coníferas**) e a abundância relativa. Estatuto de Conservação (IUCN): DD – Informação Insuficiente (*Data Deficient*), LC – Pouco Preocupante (*Least Concern*), NT – Quase Ameaçado (*Near Threatened*), VU – Vulnerável (*Vulnerable*), EN – Em Perigo (*Endangered*), CR – Criticamente Em Perigo (*Critically Endangered*).

Flora Não Vascular

Família	Nome Científico	Nome Comum	Notas	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação (IUCN)	Habitat Potencial
Hypnaceae	*Andoa berthelotiana*	Musgo	Endemismo da Macaronésia		VU	Lau
Brachytheciaceae	*Brachythecium percurrens*	Musgo	Endemismo da Madeira		EN	Lau
Bryoxiphiaceae	*Bryoxiphium madeirense*	Musgo	Endemismo da Madeira		EN	Lau
Lejeuneaceae	*Cololejeunea madeirensis*	Hepática	Endemismo da Macaronésia		EN	Lau
Echinodiaceae	*Echinodium setigerum*	Musgo	Endemismo da Macaronésia		EN	Lau
Echinodiaceae	*Echinodium spinosum*	Musgo	Endemismo da Madeira	Anexo B-II do Decreto-Lei nº. 156-A/2013 (Espécie Prioritária)	EN	Lau
Fissidentaceae	*Fissidens nobreganus*	Musgo	Endemismo da Madeira		EN	Lau
Porellaceae	*Porella inaequalis*	Hepática	Endemismo da Madeira		EN	Lau
Neckeraceae	*Thamnobryum fernandesii*	Musgo	Endemismo da Madeira	Anexo B-II do Decreto-Lei nº. 156-A/2013 (Espécie Prioritária)	VU	Lau
Acrobolbaceae	*Tylimanthus madeirensis*	Hepática	Endemismo da Madeira		EN	Lau

Lau: Floresta Tipo II.

Flora Vascular

Família	Nome Científico	Nome Comum	Notas	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação (IUCN)	Habitat	Abundância
Fabaceae	*Acacia dealbata*	Mimosa	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM	Rara
Fabaceae	*Acacia melanoxylon*	Acácia-austrália	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM	Ocasional
Pteridaceae	*Adiantum reniforme*		Autóctone		LC	FM+Lau+ Ur	Ocasional

Família	Nome Científico	Nome Comum	Notas	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação (IUCN)	Habitat	Abundância
Amaryllidaceae	*Agapanthus praecox*	Agapanto	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM+Lau+ Ur	Rara
Asteraceae	*Ageratina adenophora*	Abundância	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM+Lau	Frequente
Primulaceae	*Anagallis arvensis*	Morrião	Autóctone			FM+Ur	Rara
Asteraceae	*Andryala glandulosa*	Andríala	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)		NE	FM	Rara
Lauraceae	*Apollonias barbujana*	Barbusano	Endemismo da macaronésica		LC		
Asteraceae	*Argyranthemum pinnatifidum subsp. pinnatifidum*	Malmequer	Endemismo da Madeira e Açores		NE	FM+Lau+ Ur	Ocasional
Poaceae	*Arundo donax*	Cana	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	LC	FM	Rara
Aspleniaceae	*Asplenium trichomanes subsp. maderense*		Endemismo da Madeira		LC	FM+Lau	Rara
Poaceae	*Avena* sp.				--	FM	Rara
Betulaceae	*Betula alba*	Vidoeiro	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	LC		Rara
Blechnaceae	*Blechnum spicant*	Feto-pente	Autóctone		LC	FM+Lau	Ocasional
Poaceae	*Briza maxima*	Bole-bole	Autóctone		NE	FM+Lau	Ocasional
Lamiaceae	*Bystropogon maderensis*	Quebra-panela	Endemismo da Madeira		EN		
Lamiaceae	*Calamintha nepeta*		Autóctone		--	FM+Lau	Rara
Fagaceae	*Castanea sativa*	Castanheiro	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	LC	FM+Lau+ Ur	Rara
Lamiaceae	*Cedronella canariensis*	Hortelã-de-burro	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)		NE	FM+Lau	Ocasional
Clethraceae	*Clethra arborea*	Folhado	Endemismo da Madeira		LC	FM+Lau+ Ur	Abundante
Iridaceae	*Crocosmia x crocosmiiflora*	Hastes-de-são-Lourenço,	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM+Lau	Rara
Cyperaceae	*Cyperus eragrostis*	Junção	Exótica		LC	FM	Rara
Fabaceae	*Cytisus scoparius*	Giesteira-das-vassouras	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM+Lau+ Ur	Frequente
Fabaceae	*Cytisus striatus*	Giesteiras-das-serras, maias, giesta-negral	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	LC	FM	Rara

Família	Nome Científico	Nome Comum	Notas	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação (IUCN)	Habitat	Abundância
Davalliaceae	*Davallia canariensis*	Cabrinhas	Autóctone		LC	FM+Lau	Ocasional
Dryopteridaceae	*Dryopteris aitoniana*	Feto	Endemismo da Madeira		LC	FM+Lau	Rara
Dryopteridaceae	*Dryopteris maderensis*	Feto	Endemismo da Madeira		LC	FM+Lau	Rara
Boraginaceae	*Echium candicans*	Massaroco	Endemismo da Madeira	Anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	DD	FM+Lau+ Ur	Ocasional
Boraginaceae	*Echium plantagineum*	Soagem	Autóctone		NE	FM	Rara
Onagraceae	*Epilobium obscurum*	Erva-bonita, epilóbio-serrilhado	Autóctone		LC	FM+Lau	Rara
Ericaceae	*Erica arborea*	Urze-molar	Autóctone		LC	Ur	Ocasional
Ericaceae	*Erica platycodon subsp. maderincola*	Urze-das-vassouras	Endemismo da Madeira		NE		Frequente
Asteraceae	*Erigeron karvinskianus*	Intrometidos	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM+Lau+ Ur	Frequente
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	Exótica		NE	FM	Frequente
Euphorbiaceae	*Euphorbia mellifera*	Alhendros, Alindres	Endemismo da macaronésica		LC		
Poaceae	*Festuca donax*	Palha-carga	Endemismo da Madeira		NE	FM+Lau+ Ur	Rara
Moraceae	*Ficus carica*	Figueira	Exótica		LC	FM	Rara
Rosaceae	*Fragaria vesca*	Morangeiro selvagem	Autóctone		LC	FM+Lau+ Ur	Ocasional
Onagraceae	*Fuchsia* sp.	Brincos de princesa			--	FM	Rara
Asteraceae	*Galactites tomentosa*		Autóctone		NE	FM	Rara
Rubiaceae	*Galium productum*		Endemismo da Madeira		NE	FM+Lau+ Ur	Ocasional
Geraniaceae	*Geranium lucidum*	Gerânio	Autóctone		NE	FM	Rara
Geraniaceae	*Geranium maderense*	Pássaras	Endemismo da Madeira	Anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013 (Espécie Prioritária)	CR		
Geraniaceae	*Geranium palmatum*		Endemismo da Madeira		NE	FM+Lau	Rara
Geraniaceae	*Geranium rubescens*		Endemismo da Madeira		NE	FM+Lau	Rara
Geraniaceae	*Geranium* sp.				--	FM	Rara
Orchidaceae	*Goodyera macrophylla*		Endemismo da Madeira	Anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	CR		
Myrsinaceae	*Heberdenia excelsa*	Aderno	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)		VU	Lau	Rara
Araliaceae	*Hedera maderensis*	Hera	Endemismo da Madeira		NE	FM+lau	Ocasional
Zingiberaceae	*Hedychium gardnerianum*	Conteira	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM	Rara

Família	Nome Científico	Nome Comum	Notas	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação (IUCN)	Habitat	Abundância
Asteraceae	*Helichrysum foetidum*	Traqueiro	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM+Lau+ Ur	Frequente
Hydrangeaceae	*Hydrangea macrophylla*	Hortênsia	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM+Lau	Rara
Hypericaceae	*Hypericum* sp.	Hipericão			--		Ocasional
Aquifoliaceae	*Ilex canariensis*	Azevinho-da-rocha	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)		LC	Lau	Rara
Aquifoliaceae	*Ilex perado*	Perado	Endemismo da Madeira		LC	FM+Lau	Rara
Scrophulariaceae	*Isoplexis sceptrum*		Endemismo da Madeira		EN		
Juglandaceae	*Juglans regia*	Nogueira	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	LC	FM	Rara
Cupressaceae	*Juniperus cedrus*	Cedro-da-madeira	Endemismo da macaronésica Madeira e Canárias)		EN	FC	Rara
Lauraceae	*Laurus novocanariensis*	Loureiro	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)		LC	FM+Lau+ Ur	Frequente
Rosaceae	*Malus domestica*	Macieira			NE	FM+Lau	Rara
Fabaceae	*Medicago* sp.					FM	Rara
Lamiaceae	*Mentha pulegium*	Poejo	Autóctone		LC	FM	Rara
Campanulaceae	*Musschia wollastonii*		Endemismo da Madeira	Anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013 (Espécie Prioritária)	EN		
Myricaceae	*Myrica faya*	Faia	Autóctone		LC	FM+Lau+ Ur	Abundante
Lauraceae	*Ocotea foetens*	Til	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)		LC	Lau	Rara
Lamiaceae	*Origanum vulgare*	Oregãos	Autóctone		LC	FM	Rara
Urticaceae	*Parietaria judaica*	Alfavaca-de-cobra, parietária, pulitária	Autóctone		NE	FM	Rara
Poaceae	*Paspalum paspalodes*	grama-de-joanopolis	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	LC	FM+Lau	Ocasional
Asteraceae	*Pericallis aurita*	Erva-de-coelho	Endemismo da Madeira		NE	Ur	Rara
Lauraceae	*Persea indica*	Vinhático, Loureiro-real	Endemismo da macaronésica		LC		
Oleaceae	*Picconia excelsa*	Pau-branco	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)		LC	Lau	Rara
Pinaceae	*Pinus pinaster*	Pinheiro-bravo	Exótica	Decreto Legislativo	LC	FM+Lau+ Ur	Frequente

Família	Nome Científico	Nome Comum	Notas	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação (IUCN)	Habitat	Abundância
				Regional n.º 35/2008/M			
Pinaceae	*Pinus sylvestris*	Pinheiro-da-casquinha, pinheiro-silvestre	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	LC	FM+Lau+ Ur	Rara
Plantaginaceae	*Plantago* sp.				--	FM+Lau	Ocasional
Polygonaceae	*Polygonum capitatum*	Tapete-inglês	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM+Lau	Ocasional
Lamiaceae	*Prunella vulgaris*	Brunéla, erva-férrea	Autóctone		LC	FM+Lau	Frequente
Rosaceae	*Prunus avium*	Cerejeira			LC	Lau	Rara
Pinaceae	*Pseudotsuga menziesii*	Pseudotesuga	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	LC	FC	Ocasional
Fabaceae	*Psoralea bituminosa*	Fedegoso, Trevo-bituminoso	Autóctone		NE	FM+Lau	Frequente
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum*	Feto-comum	Autóctone		LC	FM+Lau+ Ur	Frequente
Ranunculaceae	*Ranunculus cortusifolius*		Endemismo da macaronésica (Madeira, Açores e Canárias)		NE	Lau	Rara
Ranunculaceae	*Ranunculus* sp.				--	FM+Lau	Ocasional
Brassicaceae	*Raphanus raphanistrum*	Saramago	Autóctone		LC	FM	Rara
Rhamnaceae	*Rhamnus glandulosa*	Sanguinho	Endemismo da macaronésica (Madeira e Canárias)		LC	Lau	Rara
Rosaceae	*Rosa mandonii*	Rosa-brava	Endemismo da Madeira		NE	FM+Lau	Rara
Rosaceae	*Rubus grandifolius*	Silva	Endemismo da Madeira		NE	FM+Lau+ Ur	Frequente
Rosaceae	*Rubus ulmifolius*	Silva	Autóctone		NE	FM+Lau+ Ur	Rara
Polygonaceae	*Rumex* sp.				--	Ur	Rara
Salicaceae	*Salix canariensis*	Seixeiro	Endemismo da macaronésica		NT		
Salicaceae	*Salix viminalis*	Vimeiro; salgueiro-francês	Exótica		LC	FM	Rara
Saxifragaceae	*Saxifraga maderensis*		Endemismo da Madeira		NE	Lau	Rara
Crassulaceae	*Sedum farinosum*	Erva-arroz	Endemismo da Madeira		NE	Ur	Ocasional
Scrophulariaceae	*Sibthorpia peregrina*	Erva-redonda	Endemismo da Madeira	Anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	LC	FM+Lau+ Ur	Frequente
Caryophyllaceae	*Silene vulgaris*		Autóctone		LC		Rara
Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Tabaqueira	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM	Rara
Asteraceae	*Sonchus fruticosus*	Serralha-da-rocha	Endemismo da Madeira		LC	FM+Lau+ Ur	Ocasional
Asteraceae	*Sonchus pinnatus*		Endemismo da Madeira		LC	FM+Lau	Ocasional

Família	Nome Científico	Nome Comum	Notas	Legislação Aplicável	Estatuto de Conservação (IUCN)	Habitat	Abundância
Cupressaceae	*Thuja sp.*	Tuia	Exótica	Decreto Legislativo Regional n.º 35/2008/M	--	FM+Ur	Rara
Fabaceae	*Trifolium* sp.				--	FM	Ocasional
Tropaeolaceae	*Tropaeolum majus*	Chagas	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	NE	FM	Ocasional
Fabaceae	*Ulex europaeus*	Carqueja (na Madeira), Tojo, Tojo-arnal	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	LC	FM+Lau+ Ur	Ocasional
Fabaceae	*Ulex minor*	Tojo-molar	Invasora	Anexo II - Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho	LC	FM+Lau+ Ur	Rara
Ericaceae	*Vaccinium padifolium*	Uveira-da-serra	Endemismo da Madeira		LC	FM+Lau+ Ur	Ocasional
Fabaceae	*Vicia* sp.				--	FM+Lau	Rara
Blechnaceae	*Woodwardia radicans*	Feto-grande	Autóctone	Anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	VU	FM+Lau+ Ur	Ocasional

ANEXO VI- Espécies de Fauna inventariadas em pesquisa bibliográfica e trabalho de campo

Espécies de fauna inventariadas: Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005) e Livro Vermelho UICN (2021): DD – Informação Insuficiente (*Data Deficient*), LC – Pouco Preocupante (*Least Concern*), NT – Quase Ameaçado (*Near Threatened*), VU – Vulnerável (*Vulnerable*), EN – Em Perigo (*Endangered*), CR – Criticamente Em Perigo (*Critically Endangered*). Presença: C- ocorrência confirmada.

Moluscos (Malacofauna - gastrópodes)

Família	Nome científico	Nome comum	Tipo de Ocorrência	Legislação Aplicável	IUCN	Presença
Ferussaciidae	*Amphorella tornatellina*	Caracol	Endemismo da macaronésica		LC	FM
Clausiliidae	*Boettgeria crispa*	Caracol	Endemismo da Madeira		EN	Lau
Carychiidae	*Carychium tridentatum*	Caracol			LC	FM; Lau
Cochlicopidae	*Cochlicopa lubricella*	Caracol			LC	FM; Lau
Vertiginidae	*Columella microspora*	Caracol	Endemismo da macaronésica		LC	Lau; Ur
Cyclophoridae	*Craspedopoma mucronatum*	Caracol	Endemismo da Madeira		LC	FM; Lau; Ur
Cyclophoridae	*Craspedopoma neritoides*	Caracol	Endemismo da Madeira		LC	Lau
Euconulidae	*Euconulus fulvus*	Caracol			LC	FM; Lau; Ur
Lauriidae	*Lauria cylindracea*	Caracol			NE	FM
Lauriidae	*Leiostyla loweana*	Caracol	Endemismo da Madeira		LC	Lau
Hygromiidae	*Leptaxis erubescens*	Caracol	Endemismo da macaronésica		NE	FM; Lau
Hygromiidae	*Leptaxis membranacea*	Caracol	Endemismo da Madeira		LC	FM; Lau; Ur
Punctidae	*Paralaoma servilis*	Caracol			DD	FM; Lau; Ur
Valloniidae	*Plagyrona placida*	Caracol			LC	Lau; Ur
Vitrinidae	*Plutonia marcida*	Semi-lesma	Endemismo da Madeira		LC	FM; Lau; Ur
Vitrinidae	*Plutonia ruivensis*	Semi-lesma	Endemismo da Madeira		LC	FM; Lau; Ur
Punctidae	*Punctum pygmaeum*	Caracol			LC	FM

Família	Nome científico	Nome comum	Tipo de Ocorrência	Legislação Aplicável	IUCN	Presença
Pristilomatidae	*Vitrea contracta*	Caracol			LC	FM; Lau

FM: Floresta Tipo I; Lau: Floresta Tipo II; Ur: Floresta Tipo III.

Aracnídeos

Família	Nome científico	Nome comum	Tipo de ocorrência	Legislação Aplicável	IUCN	Presença
Linyphiidae	*Ceratinopsis* n. sp.	Aranha	Endemismo da Madeira		--	FM
Theridiidae	*Cryptachaea blattea*	Aranha	Introduzida		NE	FM
Linyphiidae	*Entelecara schmitzi*	Aranha	Autóctone		NE	FM
Gnaphosidae	*Macarophaeus cultior*	Aranha	Endemismo da Madeira		LC	FM
Linyphiidae	*Palliduphantes schmitzi*	Aranha	Endemismo da macaronésica		NE	FM; Lau; Ur
Theridiidae	*Rugathodes madeirensis*	Aranha	Endemismo da Madeira		LC	FM
Linyphiidae	*Tenuiphantes tenuis*	Aranha	Introduzida		NE	FM; Lau
Mysmenidae	*Trogloneta madeirensis*	Aranha	Endemismo da Madeira		LC	FM
Linyphiidae	*Turinyphia maderiana*	Aranha	Endemismo da Madeira		LC	Lau

FM: Floresta Tipo I; Lau: Floresta Tipo II; Ur: Floresta Tipo III.

Insetos

Família	Nome científico	Nome comum	Tipo de ocorrência	Legislação Aplicável	IUCN	Presença
Psyllidae	*Acizzia uncatoides*	Psila			NE	FM
Staphyllinidae	*Aloconota granulosa*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Diaspididae	*Aonidiella lauretorum*	Hemíptero	Endemismo da macaronésica		NE	Lau
Geometridae	*Ascotis fortunata wollastoni*		Endemismo da Madeira		NE	FM
Rhynchitidae	*Auletobius maderensis*		Endemismo da Madeira		NE	FM
Cerambycidae	*Arhopalus rusticus*	Cerambicídeo	Introduzida		LC	FM
Cerambycidae	*Arhopalus syriacus*	Cerambicídeo	Introduzida		LC	FM
Aleyrodidae	*Bemisia afer* species-group		Endemismo da macaronésica		--	Lau
Aleyrodidae	*Bemisia lauracea*	Hemíptero	Endemismo da Madeira		NE	Lau
Carposinidae	*Carposina atlanticella*		Endemismo da Madeira		NE	FM
Tortricidae	*Clepsis staintoni*	Traça	Endemismo da Madeira		NE	Lau
Tortricidae	*Clepsis uncisecta*	Traça	Endemismo da Madeira		NE	Lau

Família	Nome científico	Nome comum	Tipo de ocorrência	Legislação Aplicável	IUCN	Presença
Psyllidae	*Ctenarytaina eucalypti*	Psila	Introduzida		NE	FM
Chrysomelidae	*Cryptocephalus crenatus*		Endemismo da Madeira		NE	FM
Geometridae	*Cyclophora maderensis*	Traça	Endemismo da macaronésica		NE	Ur
Diaspididae	*Diaspidiotus laurinus*	Hemíptero	Endemismo da macaronésica		NE	Lau
Syrphidae	*Episyrphus balteatus*	Mosca-das-flores			NE	FM; Lau; Ur
Syrphidae	*Eupeodes corollae*	Mosca-das-flores			NE	FM; Lau; Ur
Syrphidae	*Eupeodes luniger*	Mosca-das-flores			NE	FM; Lau; Ur
Staphylinidae	*Geostiba lindrothi*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Glyphipterigidae	*Glyphipterix diaphora*	Traça	Endemismo da macaronésica		NE	Ur
Pieridae	*Gonepteryx maderensis*	Borboleta			EN	FM; Lau; Ur
Curculionidae	*Gonipterus platensis*	Gorgulho			NE	FM
Nymphalidae	*Hipparchia maderensis*	Borboleta	Endemismo da Madeira		LC	FM; Lau; Ur
Issidae	*Issus maderensis*		Endemismo da Madeira		NE	FM
Curculionidae	*Laparocerus angustulus*		Endemismo da Madeira		NE	FM
Curculionidae	*Laparocerus noctivagans*		Endemismo da Madeira		NE	FM
Chrysomelidae	*Longitarsus isoplexidis*	Escaravelho	Endemismo da Madeira		NE	Lau
Lycaenidae	*Lycaena phlaeas phlaeoides*	Borboleta	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Syrphidae	*Melanostoma wollastoni*	Mosca-das-flores	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Syrphidae	*Meliscaeva auricollis*	Mosca-das-flores			NE	FM; Lau; Ur
Syrphidae	*Metasyrphus luniger*	Mosca-das-flores			NE	FM; Lau; Ur
Cerambycidae	*Monochamus galloprovincialis*	Cerambicídeo	Introduzida		LC	FM
Staphylinidae	*Mycetoporus johnsoni*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Staphylinidae	*Othius strigulosus*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Yponomeutidae	*Parahyponomeuta bakeri*	Traça	Endemismo da Madeira		NE	Ur
Nymphalidae	*Pararge xiphia*	Borboleta	Endemismo da Madeira		EN	FM; Lau; Ur
Cerambycidae	*Phoracanta semipunctata*	Cerambicídeo	Introduzida		NE	FM
Gracillariidae	*Phyllonorycter myricae*		Endemismo da Madeira		NE	FM
Syrphidae	*Scaeva pyrastri*	Mosca-das-flores			NE	FM; Lau; Ur
Siricidae	*Sirex noctílio*	Vespa-da-madeira-do-pinheiro			NE	FM
Staphylinidae	*Stenus heeri*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Staphylinidae	*Stenus ruivomontis*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Staphylinidae	*Stenus undulatus*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Liviidae	*Strophingia arborea*		Endemismo da Madeira		NE	Ur

Família	Nome científico	Nome comum	Tipo de ocorrência	Legislação Aplicável	IUCN	Presença
Liviidae	*Strophingia fallax*		Endemismo da Madeira		NE	Ur
Triozidae	*Trioza laurisilvae*	Psila	Endemismo da macaronésica		NE	Lau
Siricidae	*Urocerus gigas*	Vespa-da-madeira-do-pinheiro			NE	FM
Nymphalidae	*Vanessa vulcania*	Borboleta	Endemismo da macaronésica		LC	FM; Lau; Ur
Syrphidae	*Xanthandrus babyssa*	Mosca-das-flores	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Geometridae	*Xenochlorodes nubigena*	Traça	Endemismo da Madeira		NE	Ur
Staphylinidae	*Xenomma convexifrons*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur
Staphylinidae	*Xenomma planifrons*	Escaravelho-de-élitros-curtos	Endemismo da Madeira		NE	FM; Lau; Ur

FM: Floresta Tipo I; Lau: Floresta Tipo II; Ur: Floresta Tipo III.

Anfíbios

Família	Nome científico	Nome comum	Legislação Aplicável	Livro Vermelho	Presença
Ranidae	*Rana perezi*	Rã-verde	Anexo B-V do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	NA	

Répteis

Família	Nome científico	Nome comum	Legislação Aplicável	Livro Vermelho	Presença
Lacertidae	*Teira dugesii*	Lagartixa-da-Madeira	Anexo B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	LC	C
Phyllodactylidae	*Tarentola mauritanica*	Osga-comum		NA	

Aves

Família	Nome científico	Nome comum	Legislação Aplicável	Livro Vermelho	Atlas das Aves do Arquipélago da Madeira	Presença
Accipitridae	*Accipiter nisus subsp. granti*	Fura-bardos	Anexo AI do Decreto-Lei nº. 49/2005 (Espécie prioritária)	LC	Presente	C
Phasionidae	*Alectoris rufa*	Perdiz-comum	Anexo D do Decreto-Lei nº. 49/2005	NA	Nid. Conf.	C
Motacilidae	*Anthus berthelotii* subsp. *madeirensis*	Corre-caminhos		LC	Presente	

Família	Nome científico	Nome comum	Legislação Aplicável	Livro Vermelho	Atlas das Aves do Arquipélago da Madeira	Presença
Apodidae	*Apus unicolor*	Andorinha-da-serra		LC	Presente	C
Accipitridae	*Buteo buteo subsp. harterti*	Manta		LC	Presente	C
Fringillidae	*Carduelis canabina*	Pintarroxo		LC	Presente	
Fringillidae	*Carduelis carduelis*	Pintassilgo		LC	Nid. Prov.	C
Fringillidae	*Carduelis chloris*	Verdilhão-comum		LC	Presente	C
Fringillidae	*Carduelis spinus*	Lugre		NA	Nid. Prov.	
Columbidae	*Columba livia subsp. atlantis*	Pombo-doméstico	Anexo D do Decreto-Lei nº. 49/2005	DD	Presente	C
Columbidae	*Columba trocaz*	Pombo-trocaz	Anexo A-I do Decreto-Lei nº. 49/2005 (Espécie prioritária)	VU	Nid. Prov.	
Phasianidae	*Coturnix coturnix* subsp. *confisa*	Codorniz	Anexo D do Decreto-Lei nº. 156-A/201349/2005	LC	Nid. Prov.	
Turdidae	*Erithacus rubecula*	Pisco-de-peito-ruivo, Papinho (M)		LC	Nid. Prov.	C
Falconidae	*Falco tinnunculus subsp. canariensis*	Peneireiro-vulgar		LC	Presente	C
Fringillidae	*Fringilla coelebs subsp. maderensis*	Tentilhão-comum		LC	Nid. Prov.	C
Laridae	*Larus michahellis*	Gaivota-argêntea		LC	Presente	
Motacillidae	*Motacilla cinerea subsp. schmitzi*	Alvéola-cinzenta, Lavandeira (A e M)		LC	Nid. Prov.	C
Passeridae	*Passer hispaniolensis*	Pardal		VU		C
Procellariidae	*Pterodroma madeira*	Freira-da-madeira	Anexo A-I do Decreto-Lei nº. 49/2005 (Espécie prioritária)	EN		
Procellariidae	*Puffinus puffinus*	Patagarro		VU		
Regulidae	*Regulus madeirensis*	Bis-bis		LC	Nid. Conf.	C
Scolopacidae	*Scolopax rusticola*	Galinhola	Anexo D do Decreto-Lei nº. 49/2005	VU	Nid. Prov.	
Fringillidae	*Serinus canaria*	Canário-da-terra		LC	Nid. Prov.	
Sylviidae	*Sylvia atricapila subsp. heineken*	Toutinegra-de-barrete-preto, Toutinegra (M)		LC	Nid. Prov.	C
Sylviidae	*Sylvia conspicillata*	Toutinegra-tomilheira, Cigarrinho (M)		VU	Nid. Prov.	

Família	Nome científico	Nome comum	Legislação Aplicável	Livro Vermelho	Atlas das Aves do Arquipélago da Madeira	Presença
Turdidae	*Turdus merula subsp. cabrerae*	Melro-preto		LC	Nid. Conf.	C
Tytonidae	*Tyto alba subsp. schmitzi*	Coruja-das-torres		LC		C

Mamíferos

Família	Nome científico	Nome comum	Legislação Aplicável	Livro Vermelho	Presença
Muridae	*Mus musculus*	Ratinho-caseiro; Rato-doméstico		NA	
Vespertilionidae	*Nyctalus leisleri*	Morcego-arborícola-pequeno	Anexo B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	CR	
Leporidae	*Oryctolagus cuniculus*	Coelho-bravo		NA	C
Vespertilionidae	*Pipistrellus maderensis*	Morcego-da-Madeira	Anexo B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	CR	
Vespertilionidae	*Plecotus austriacus*	Morcego-orelhudo-cinzento	Anexo B-IV do Decreto-Lei nº. 156-A/2013	CR	
Muridae	*Rattus norvegicus*	Ratazana-castanha		NA	C
Muridae	*Rattus rattus*	Ratazana-preta		NA	C

ANEXO VII - Espécies de Flora exótica invasora

É indicado o nome comum, o nome científico e as respetivas fotografias exemplificativas para cada espécie.

Nome Comum (Nome Científico)	Fotos
Mimosa (***Acacia dealbata***)	
Acácia-austrália (***Acacia melanoxylon***)	

Agapanto

(*Agapanthus praecox*)

Abundância

(*Ageratina adenophora*)

Cana

(*Arundo donax*)

Hastes-de-são-Lourenço

(***Crocosmia x crocosmiiflora***)

Giesteira-das-vassouras

(***Cytisus scoparius***)

Intrometidos

(***Erigeron karvinskianus***)

Conteira

(***Hedychium gardnerianum***)

Traqueiro

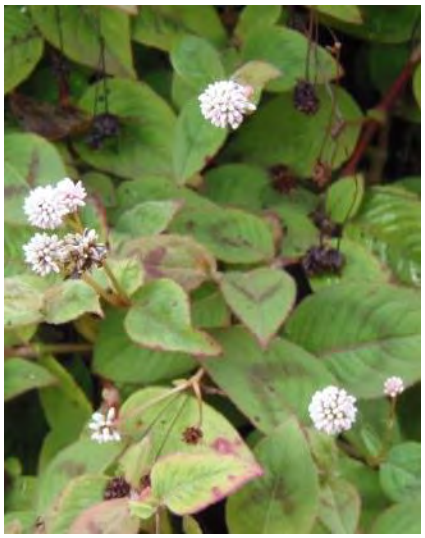
(***Helichrysum foetidum***)

Hortênsia

(***Hydrangea macrophylla***)

Tapete-inglês

(*Polygonum capitatum*)



Tabaqueira

(*Solanum mauritianum*)

Chagas

(*Tropaeolum majus*)

Carqueja, Tojo, Tojo-arnal **(*Ulex europaeus*)**		

Anexo VIII – Fotografia de campo

Foto 1 – Troço 1, Vista Geral.

Foto 2 – Troço 2, Vista Geral.

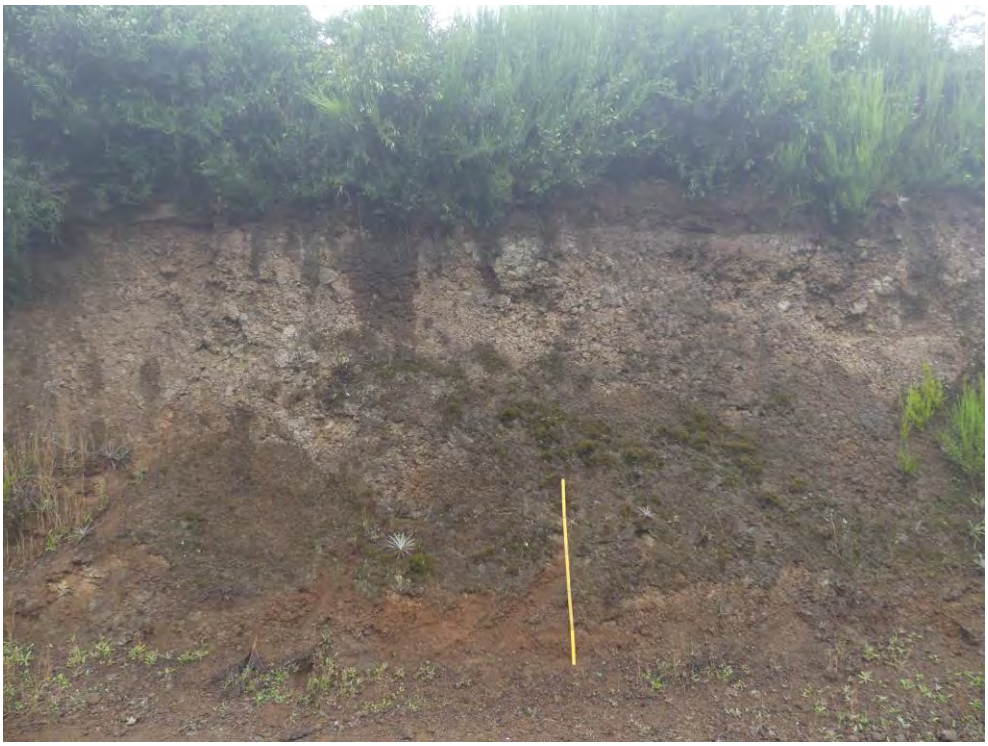


Foto 3 – Troço 2, Corte.

Foto 4 – Troço 2, Corte.

Foto 5 – Troço 3, Vista Geral.

Foto 6 – Troço 4, Vista Geral.

Foto 7 – Troço 4, Corte.

Foto 8 – Troço 5, Vista Geral.

Foto 9 – Troço 5, Vista Geral.

Foto 10 – Troço 6, Vista Geral.

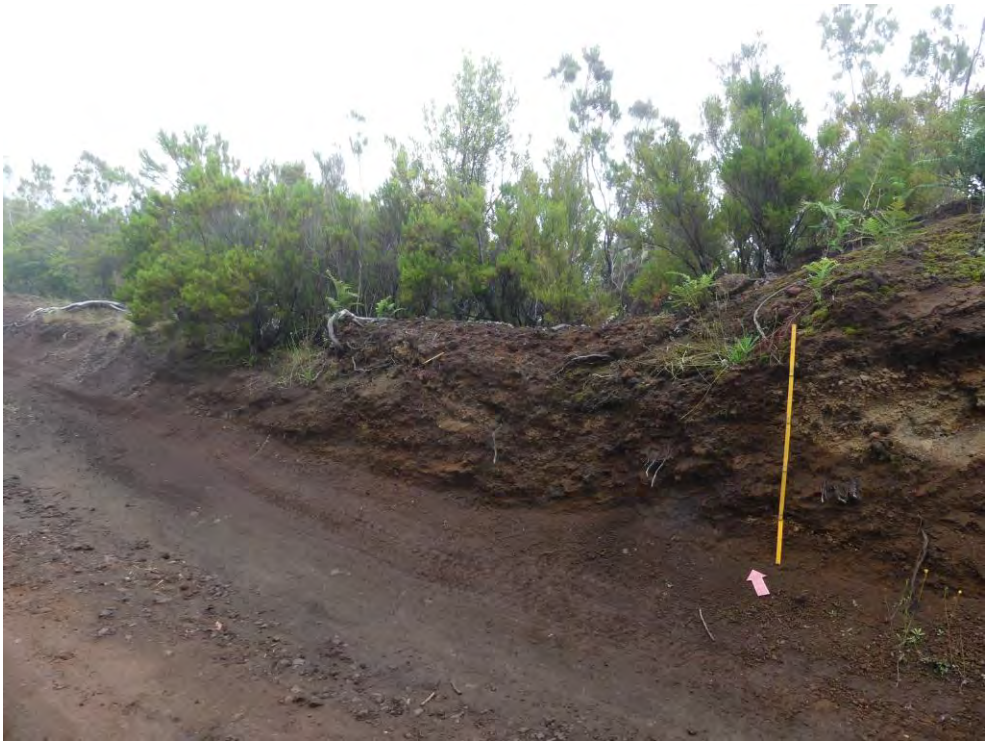


Foto 11 – Troço 7, Corte.

Foto 12 – Troço 7, EP9: Casa de Abrigo.

Foto 13 – Troço 7, EP9: escadaria.

Foto 14 – Troço 7, EP8: gruta lávica.

Foto 15 – Troço 7, EP8: gruta lávica.

Foto 16 – Troço 8, Vista Geral.

Foto 17 – Troço 9, Vista Geral.

Foto 18 – Troço 9, EP7: Levada.

Foto 19 – Troço 9, EP7: Levada.

Foto 20 – Troço 10, Vista Geral.

Foto 21 – Troço 11, Vista Geral.

Foto 22 – Troço 12, Vista Geral.

Foto 23 – Troço 12, EP6: Levada e Casa das Levedeiras.

Foto 24 – Troço 12, EP6: Levada do Norte.

Foto 25 – Troço 13, Vista Geral.

Foto 26 – Troço 14, Vista Geral.

Foto 27 – Troço 15, Vista Geral.

Foto 28 – Troço 15, EP5: britadeira.

Foto 29 – Troço 15, EP5: casas de apoio à britadeira.

Foto 30 – Troço 15, EP4: gruta lávica.

Foto 31 – Troço 16, Vista Geral.

Foto 32 – Troço 16, EP3: levada da Fajã Rodrigues.

Foto 33 – Troço 16/17, EP2: muro de contenção.

Foto 34 – Troço 17, Vista Geral.

Foto 35 – Troço 17, EP1: boca de gruta lávica.

Anexo IX – Cartografia temática

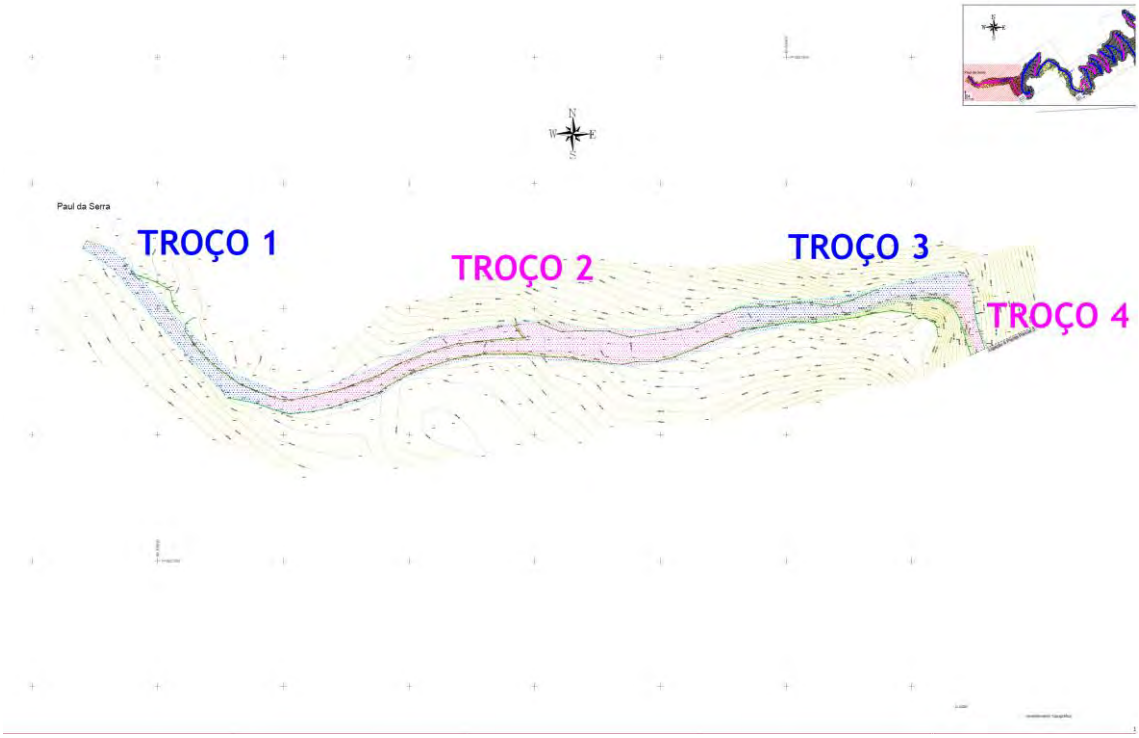


Figura 1 – Cartografia das áreas prospectadas com indicação dos troços e estruturas identificadas.

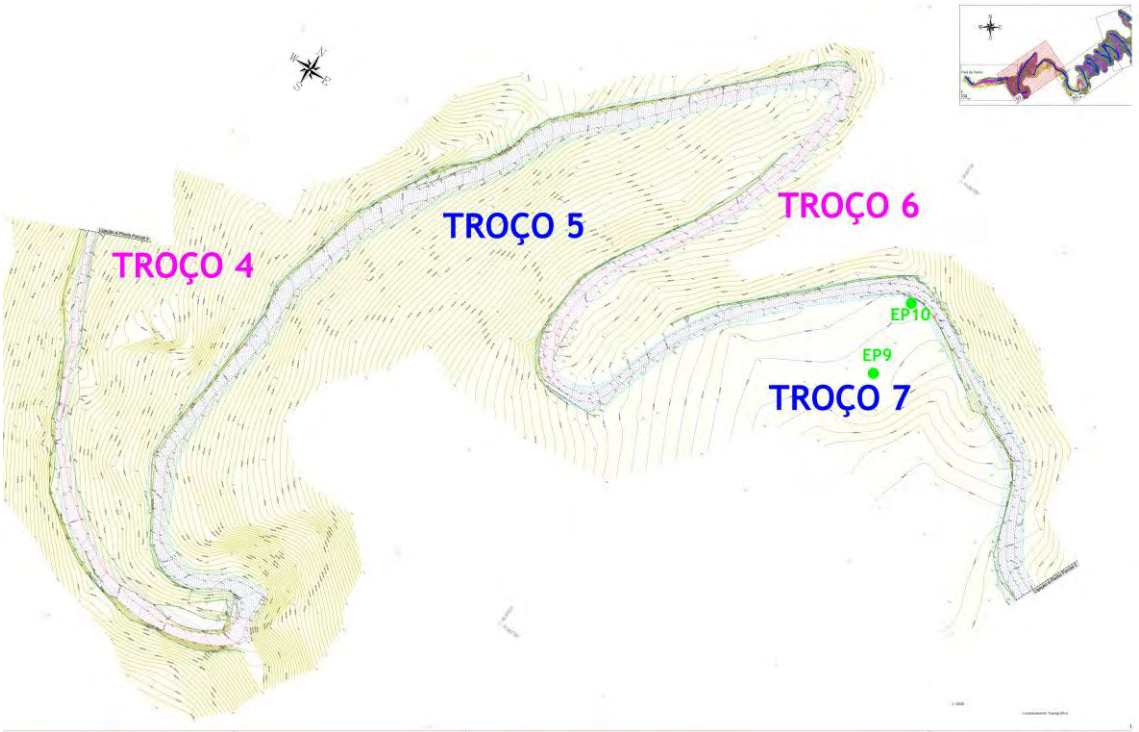


Figura 2 – Cartografia das áreas prospectadas com indicação dos troços e estruturas identificadas.

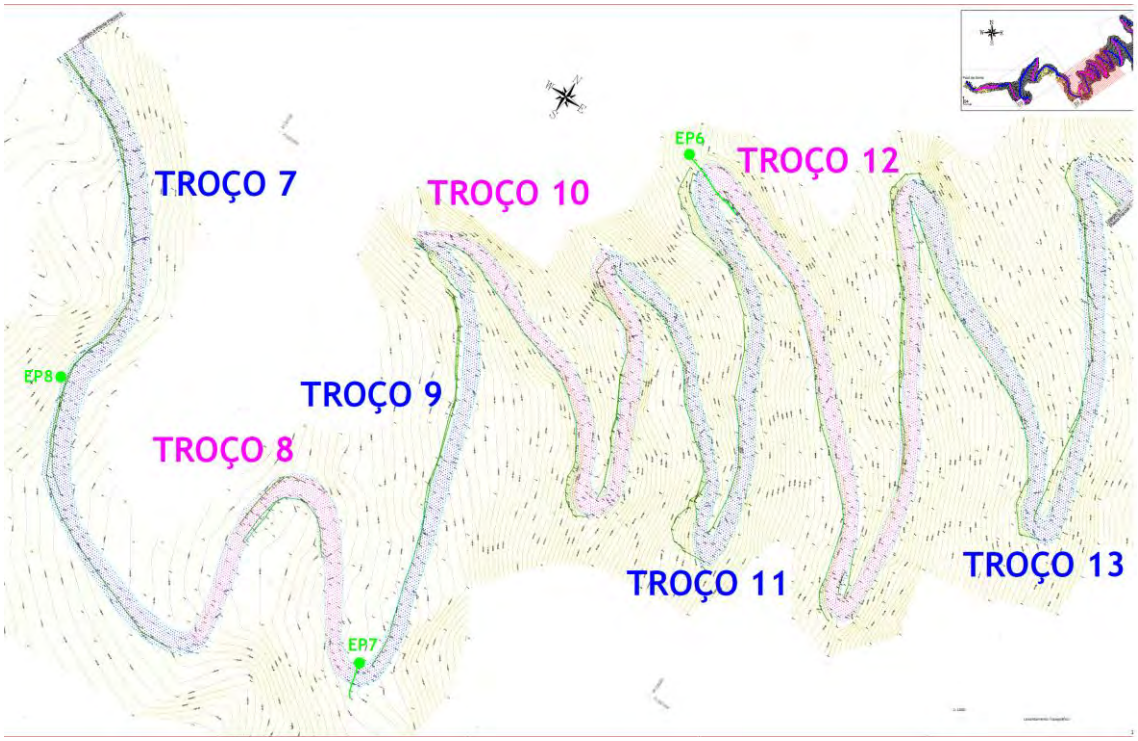


Figura 3 – Cartografia das áreas prospectadas com indicação dos troços e estruturas identificadas.

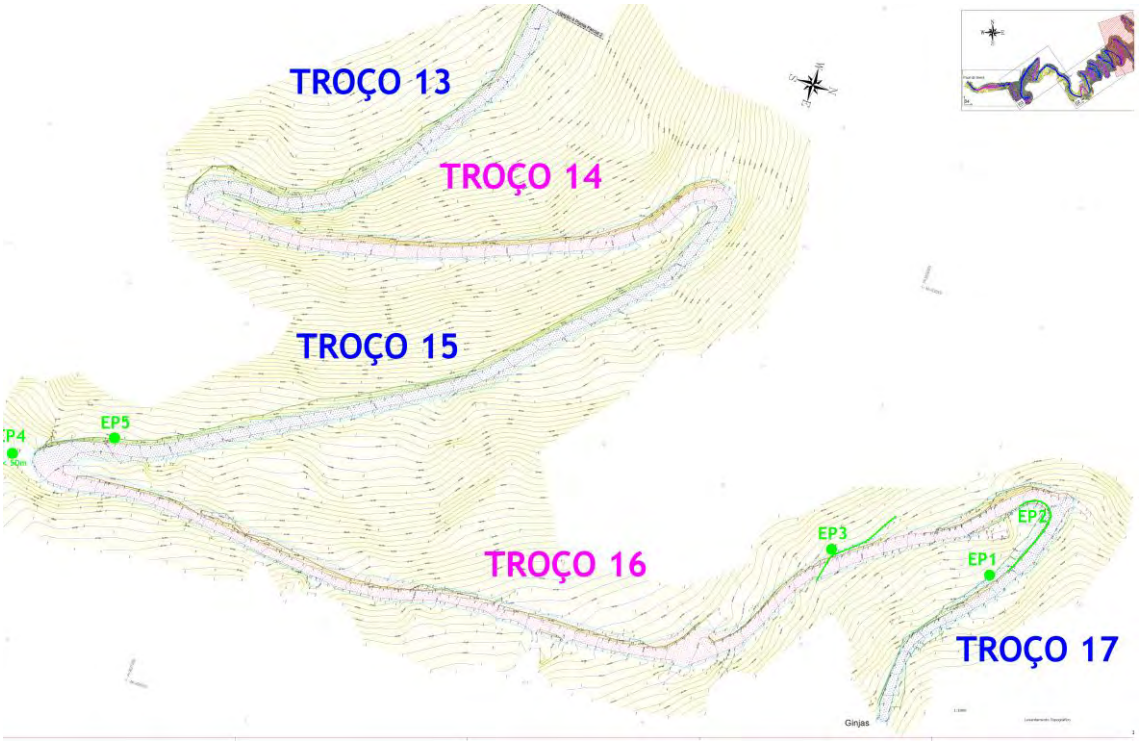


Figura 4 – Cartografia das áreas prospectadas com indicação dos troços e estruturas identificadas.

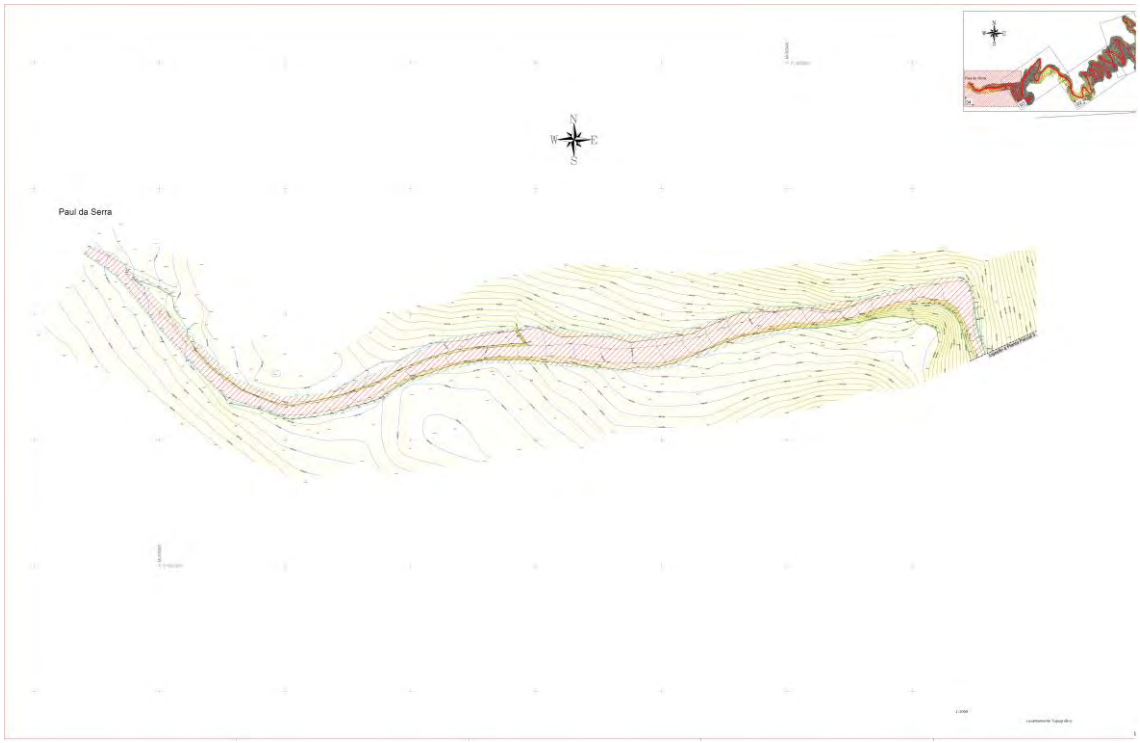


Figura 5 – Cartografia das áreas prospectadas com indicação dos troços e estruturas identificadas (a vermelho grau 0).

Figura 6 – Cartografia das áreas prospectadas com indicação dos troços e estruturas identificadas (a vermelho grau 0).

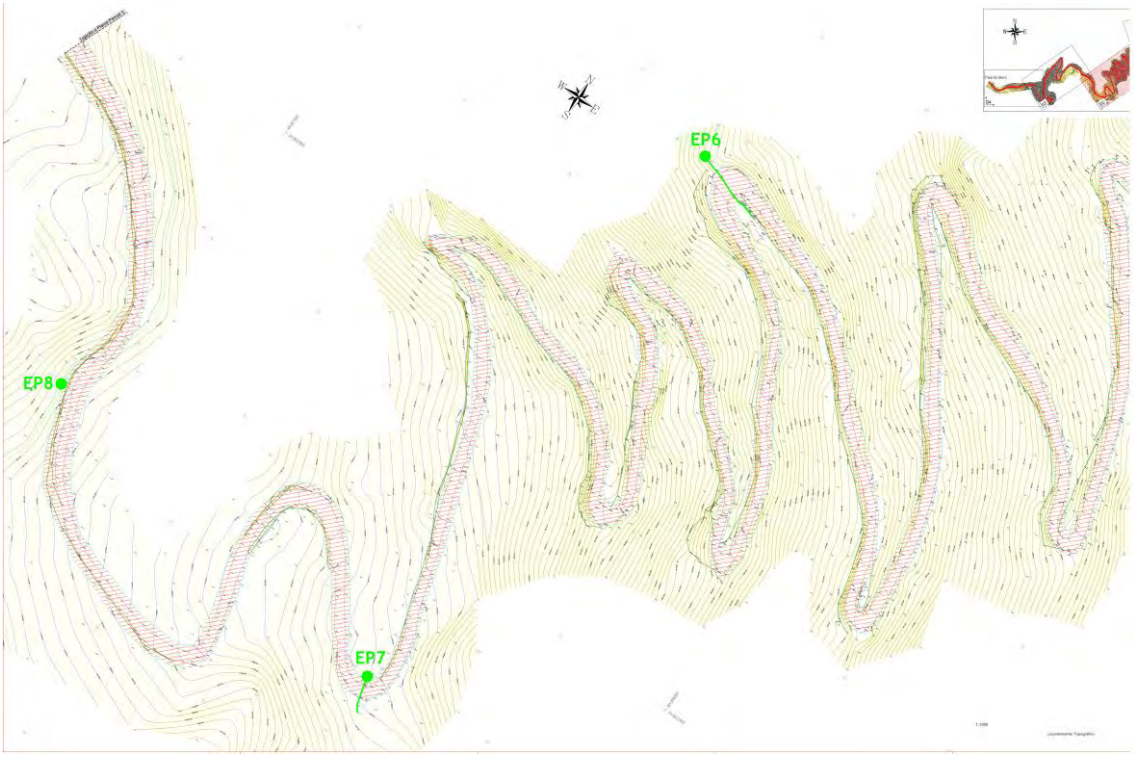


Figura 7 – Cartografia das áreas prospectadas com indicação dos troços e estruturas identificadas (a vermelho grau 0).

Figura 8 Cartografia das áreas prospectadas com indicação dos troços e estruturas identificadas (a vermelho grau 0).

Anexo X – Ficha de inventário das ocorrências patrimoniais

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Gruta Natural do tipo tubo lávico (EP1)

Categoria: Património geológico

Localização:

Troço1; junto ao início do caminho, vindo das Ginjas

Coordenadas:

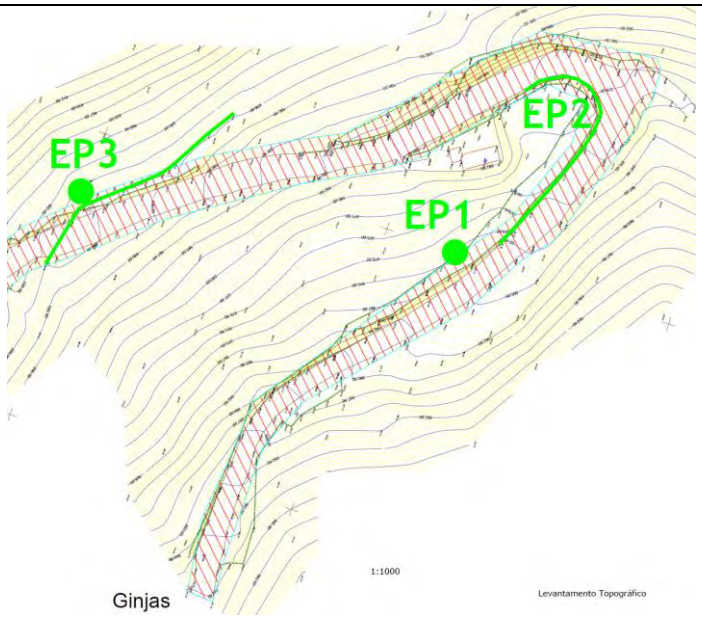
x: 17° 2'58.89"W

y: 32°46'48.64"N

z: 585m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Gruta Natural do tipo tubo lávico EP1 no levantamento topográfico do caminho (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Gruta Natural do tipo tubo lávico, correspondente a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de extensão indeterminada, com boca definida por cimento, conferindo uma forma quadrangular (0,78m de largura por 0,74m de altura), desenvolvendo-se no sentido SO-NE.

Gruta Natural do tipo tubo lávico – EP1.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial reduzido

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Muro de contenção de terras (EP2)

Categoria: Património etnográfico

Localização:

Troço 17, na curva em cotovelo, junto ao início do caminho, vindo das Ginjas

Coordenadas:

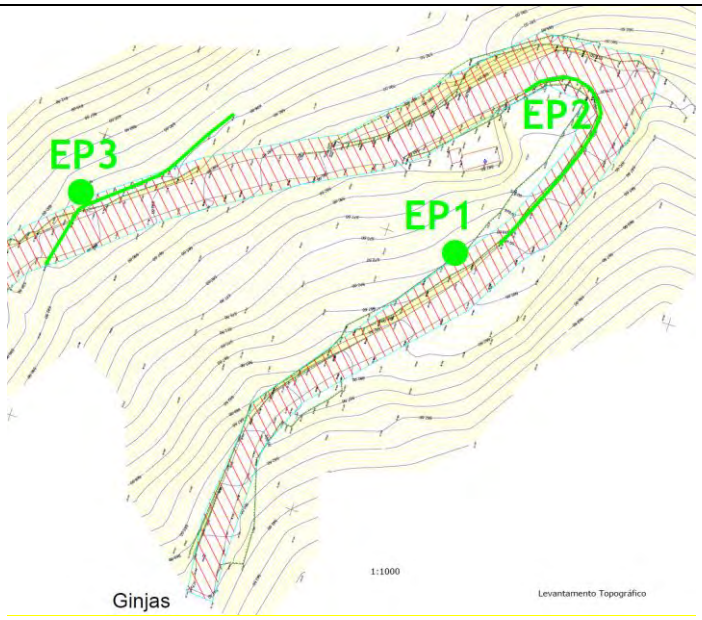
x: 17° 3'1.42"W

y: 32°46'49.54"N

z: 603m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor do Muro de contenção de terras EP2 no levantamento topográfico do caminho (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Muro de contenção de terras edificado em pedra seca de basalto de média e grande dimensão e formas variadas. Adoptou-se como técnica construtiva a colocação de pedra de maiores dimensões, umas sobre as outras, com as "juntas" preenchidas por pedra mais pequena. O muro encontra-se em razoável estado de preservação, com cerca de 4,80m de altura máxima e 0,80m de largura, com um comprimento de cerca de 100m. Terá sido edificado aquando da abertura do caminho.

Muro de contenção de terras – EP2.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial reduzido

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Levada (EP3)

Categoria: Património etnográfico

Localização:

Localiza-se no troço 17, perto do sítio das Ginjas

Coordenadas:

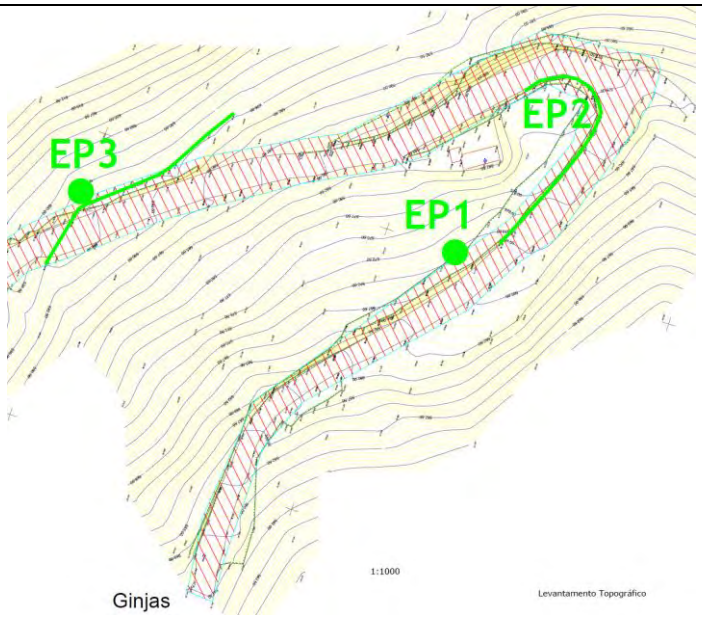
x: 17° 2'55.05"W

y: 32°46'37.67"N

z: 674m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Levada EP3 no levantamento topográfico do caminho (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Troço da levada do Fajã Rodrigues construída em 1952, correspondente a uma levada de compensação, captando a jusante da Ribeira do Inferno, à cota de 600 metros, para o regadio de São Vicente, terminando no Loural. A secção observada é edificada em tijolo de 11, rebocado com cimento. Detém perfil rectangular, com c.0,80m de altura interna e 0,86m de largura interna. Em utilização.

Levada – EP3.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial moderado

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Antiga Britadeira e Casas de Apoio (EP4)

Categoria: Património etnográfico

Localização:

Troço 4

Coordenadas:

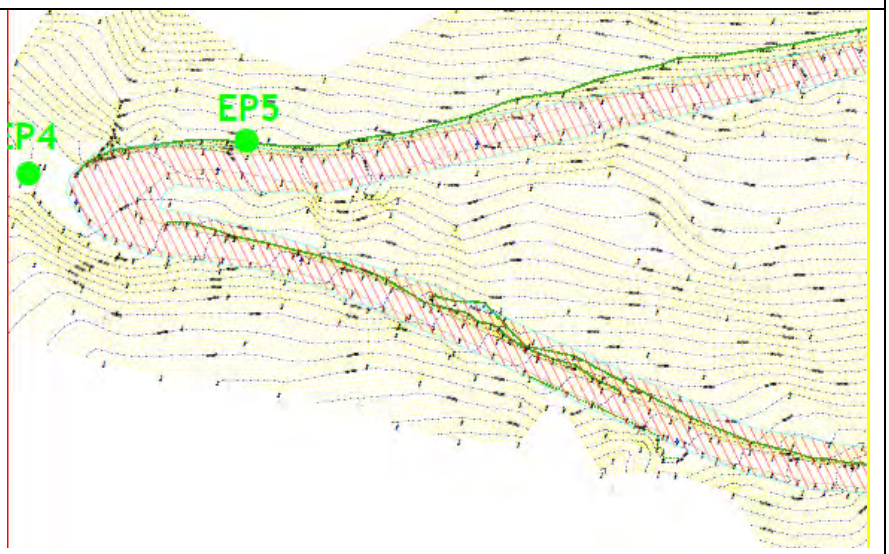
x: 17° 2'53.07"W

y: 32°46'22.36"N

z: 704m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Antiga Britadeira e Casas de Apoio EP4 no levantamento topográfico do caminho (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Antiga Britadeira e Casas de Apoio construídos com recurso a tijolo, pedra e cimento, serviriam para fornecer materiais na construção civil, actualmente abandonado.

Antiga Britadeira e Casas de Apoio – EP4.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial reduzido

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Gruta Natural do tipo tubo lávico (EP5)

Categoria: Património geológico

Localização:

Troço 15

Coordenadas:

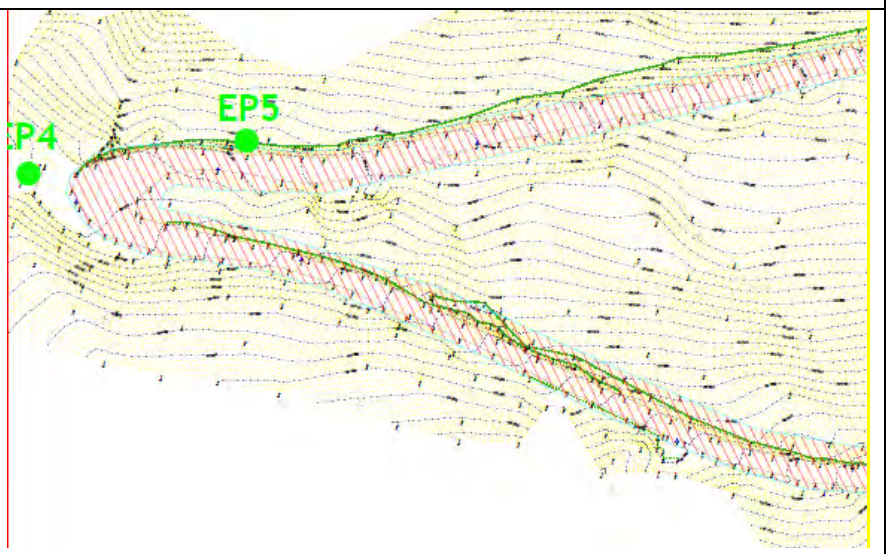
x: 17° 2'53.07"W

y: 32°46'22.36"N

z: 706m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Gruta Natural do tipo tubo lávico EP5 no levantamento topográfico do caminho (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Gruta Natural do tipo tubo lávico.

Corresponde a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de pequena dimensão (0,60m de largura por 0,70m de altura, na boca) de extensão indeterminada, desenvolvendo-se no sentido SO-NE.

Gruta Natural do tipo tubo lávico – EP5.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial reduzido

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Levada (EP6)

Categoria: Património etnográfico

Localização:

Junto à Casa dos Levadeiros, no troço 12

Coordenadas:

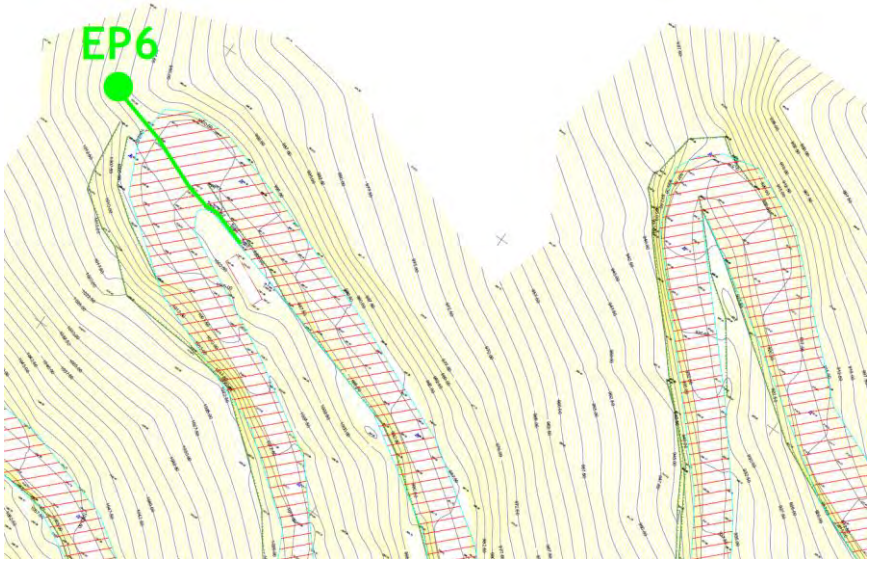
x: 17° 3'20.37"W

y: 32°46'26.30"N

z: 1020m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Levada EP6 no levantamento topográfico do caminho (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Troço de levada do Norte, construída em 1952. A secção observada é edificada em tijolo de 11, rebocado com cimento. Detém perfil rectangular, com c.0,72m de altura interna e 1m de largura interna. Em utilização.

Levada – EP6.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial moderado

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Levada (EP7)

Categoria: Património etnográfico

Localização:

Troço 9

Coordenadas:

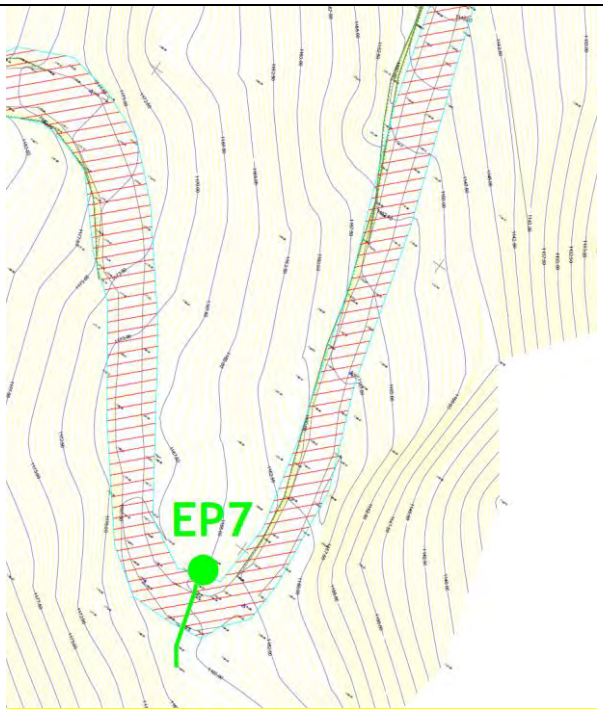
x: 17° 3'21.28"W

y: 32°46'10.64"N

z: 1176m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Levada EP7 no levantamento topográfico do caminho (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Troço de uma antiga levada (desactivada). A secção observada é edificada em pedra basáltica unida e rebocada com argamassa de cal. Foi interrompida eventualmente pela realização do caminho. Detém perfil rectangular, com c.0,40m de altura e largura interna, possuindo as paredes espessura de 0,30m, com orientação NO-SE

Levada – EP7.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial moderado

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Gruta Natural do tipo tubo lávico (EP8)

Categoria: Património geológico

Localização:

Troço 7

Coordenadas:

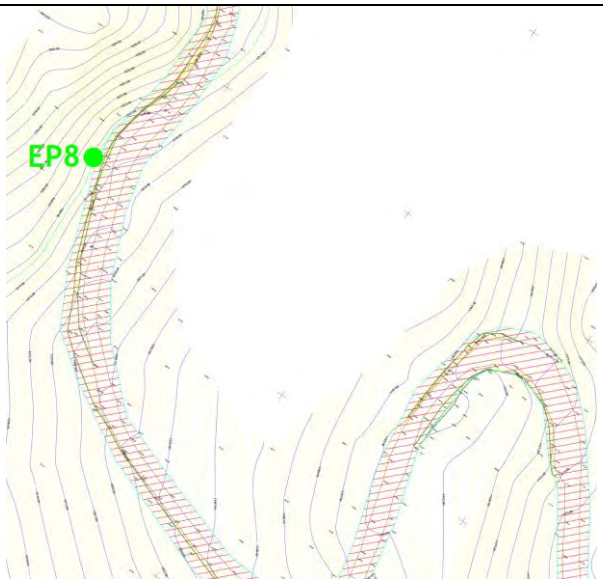
x: 17° 3'33.81"W

y: 32°46'13.17"N

z: 1230m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Gruta Natural do tipo tubo lávico EP8 no levantamento topográfico do caminho (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Gruta Natural do tipo tubo lávico.

Corresponde a uma formação geológica de origem vulcânica, com secção de perfil sub-triângular, de pequena dimensão (0,95m de largura por 1,10m de altura, na boca) de extensão indeterminada, desenvolvendo-se no sentido SO-NE.

Gruta Natural do tipo tubo lávico – EP8.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial reduzido

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Casa de Abrigo (EP9)

Categoria: Património etnográfico

Localização:

Troço 7

Coordenadas:

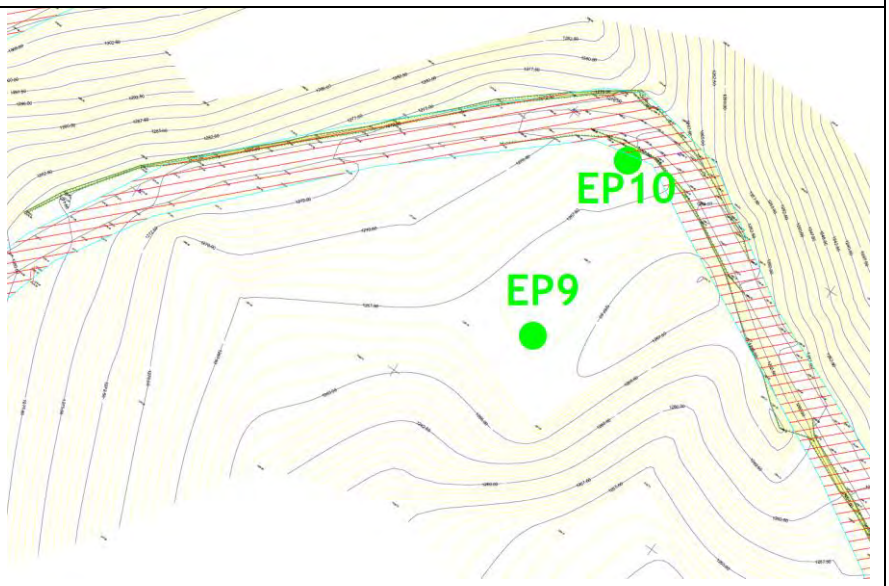
x: 17° 3'45.41"W

y: 32°46'20.83"N

z: 1270m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Casa de Abrigo EP9 no levantamento topográfico da pedreira. (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Casa do Caramujo servia como casa de abrigo, remontando a um movimento de criação de espaços destes na Serra, a partir de meados do século XIX. Corresponde a três diferentes edifícios, em estado avançado de abandono. Dois dos edifícios possuem sobrado, enquanto um é térreo. Os telhados sobreviventes são em zinco. Foi construída em 1911, por intermédio do Visconde da Ribeira Brava, Francisco Correia de Herédia, no âmbito da criação da Junta Agrícola da Madeira, com o objectivo de servir também como apoio a uma área de cultivo agrícola experimental.

Casa de Abrigo – EP9.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial reduzido

Ficha de Inventário das ocorrências patrimoniais

Designação: Escadaria (EP10)

Categoria: Património etnográfico

Localização:

Troço 7, perto da Casa do Caramujo

Coordenadas:

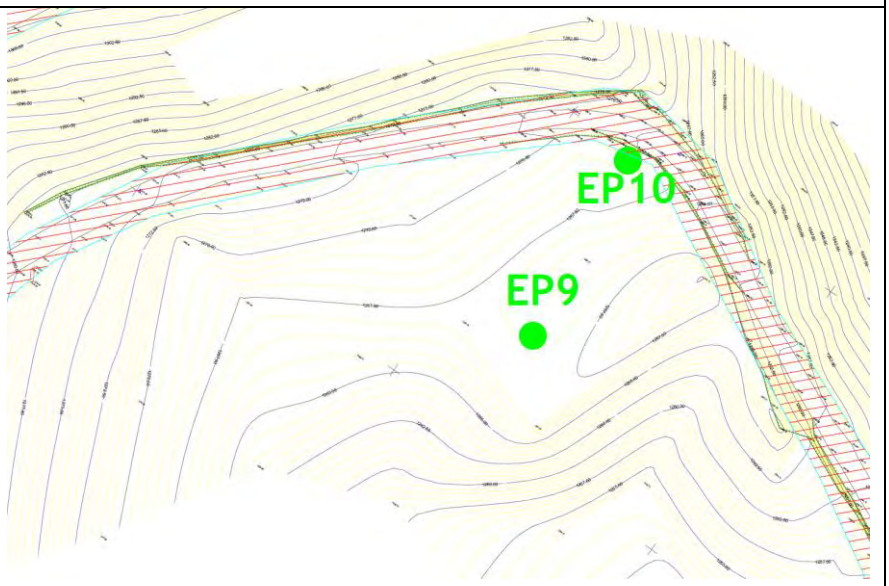
x: 17° 3'45.41"W

y: 32°46'23.35"N

z: 1260m

CMAM folha:

nº 5



Pormenor da localização da Escadaria EP10 no levantamento topográfico da pedreira (escala não apresentada).

Localização administrativa:

Administrativamente a área de implantação do caminho Ginjas-Paúl da Serra insere-se na freguesia de São Vicente concelho de São Vicente, distrito de Madeira.

Descrição:

Escadaria de acesso a pequeno miradouro. Encontra-se parcialmente coberto pela vegetação existente, observando-se uma largura máxima de 0,90m, numa extensão de cerca de 50m, com orientação NO-SE.

Escadaria – EP10.

Valor patrimonial:

Valor patrimonial reduzido

Anexo XI – Ficha de sítio

GOVERNO DE PORTUGAL | SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA

dgpc Direção-Geral do Património Cultural

Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico

(para acompanhar o relatório)

Sítio Arqueológico

Designação

Caminho das Ginjas – Paúl da Serra

Distrito Madeira | Concelho São Vicente

Freguesia São Vicente | Lugar Paúl da Serra; Ginjas

C.M.P. 1:25.000 folha n.º 5 - Madeira | Altitude (m) 600-1600

Coordenada X -17.048078 | Coordenada Y 32.778081

Tipo de sítio * Caminho

Período cronológico * Contemporâneo

Descrição do sítio (15 linhas)

Caminho florestal das Ginjas – Paúl da Serra, na freguesia e concelho de São Vicente, Ilha da Madeira, utilizado de forma esporádica por veículos todo-o-terreno e de combate a incêndios, encontrando-se em fase de projecto a sua ampliação e pavimentação. Assim, os trabalhos de prospecção arqueológica, pesquisa bibliográfica e documental enquadram-se no Estudo de Impacto Ambiental – Vertente Património que se encontra em elaboração para o processo e local.

Bibliografia

Proprietários

Classificação * -

Decreto

Estado de conservação * -- | Uso do solo * -

Ameaças * - | Protecção/Vigilância * -

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

Acessos

Através do sítio das Ginjas. pelo caminho Velho das Ginjas, subindo a encosta a Norte. Na zona do Paúl da Serra, pelo acesso a partir da ER110 ao lugar de Estanquinhos.

Descrição do Espólio

-

Local de depósito -

Trabalho Arqueológico Anual

Arqueólogo responsável Nuno Miguel Gonçalves Neto

Tipo de trabalho * Prospecção

Datas: de início 29 de Julho 2019 de fim 31 de Julho 2019 duração (em dias) 3

Projecto de Investigação

Objectivos (10 linhas)

Prospecção sistemática da área de projecto de forma a possibilitar a identificação de sítios desconhecidos de valor patrimonial, de forma a definir medidas de minimização e salvaguarda no âmbito do EIA para a obra do caminho florestal das Ginjas – Paúl da Serra, na Ilha da Madeira

Resultados (15 linhas)

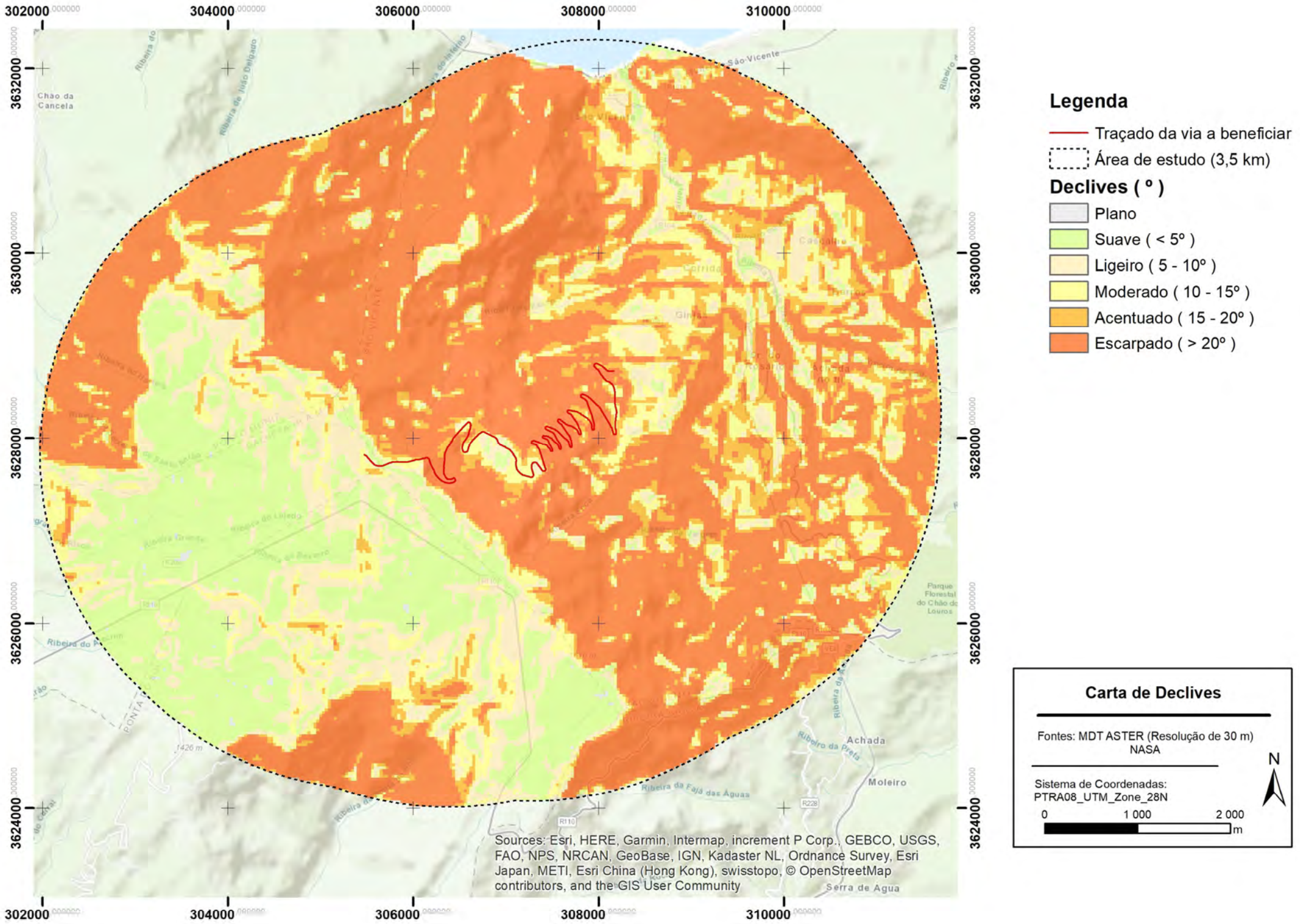
Não se registou, no caminho em análise, qualquer indício que revelasse a presença de elementos de carácter patrimonial de natureza histórica/arqueológica. O estudo da toponímia revelou vários indícios de ocupação humana, mas, tal como os vestígios patrimoniais, encontram-se a alguma distância, sendo os mais próximos aqueles que dizem respeito a moinhos, poios, outros locais de cultivo de árvores e plantas e levadas de condução de água. Quanto aos trabalhos de prospecção de campo, este apenas revelou a presença de elementos patrimoniais de condução de águas, casas de abrigo e de apoio ao caminho de cronologia contemporânea.No que concerne aos graus de visibilidade, à altura dos trabalhos de prospecção de campo, é de notar que: (1) o caminho (e o solo original) encontrava-se bastante alterado pela sua própria condição e natureza; (2) ao nível do solo, em linhas gerais, os terrenos observáveis encontravam-se cobertos, a espaço, por mato rasteiro, com zonas de maior ou menor densidade, observando-se a uma cota menos elevada diverso arvoredo e, próximo do sítio das Ginjas, algumas habitações e armazéns.
Em conclusão, não se registou no caminho prospectado qualquer elemento que indicie a presença de contextos de carácter histórico/arqueológico. No entanto, é de notar a presença na envolvência e proximidades de algumas estruturas antrópicas de época Contemporânea, caracterizadoras do património cultural madeirense, isto é, as Casas de Abrigo de Montanha e as Levadas de condução de água, assim como as grutas do tipo lávico, do património geológico e natural madeirense.

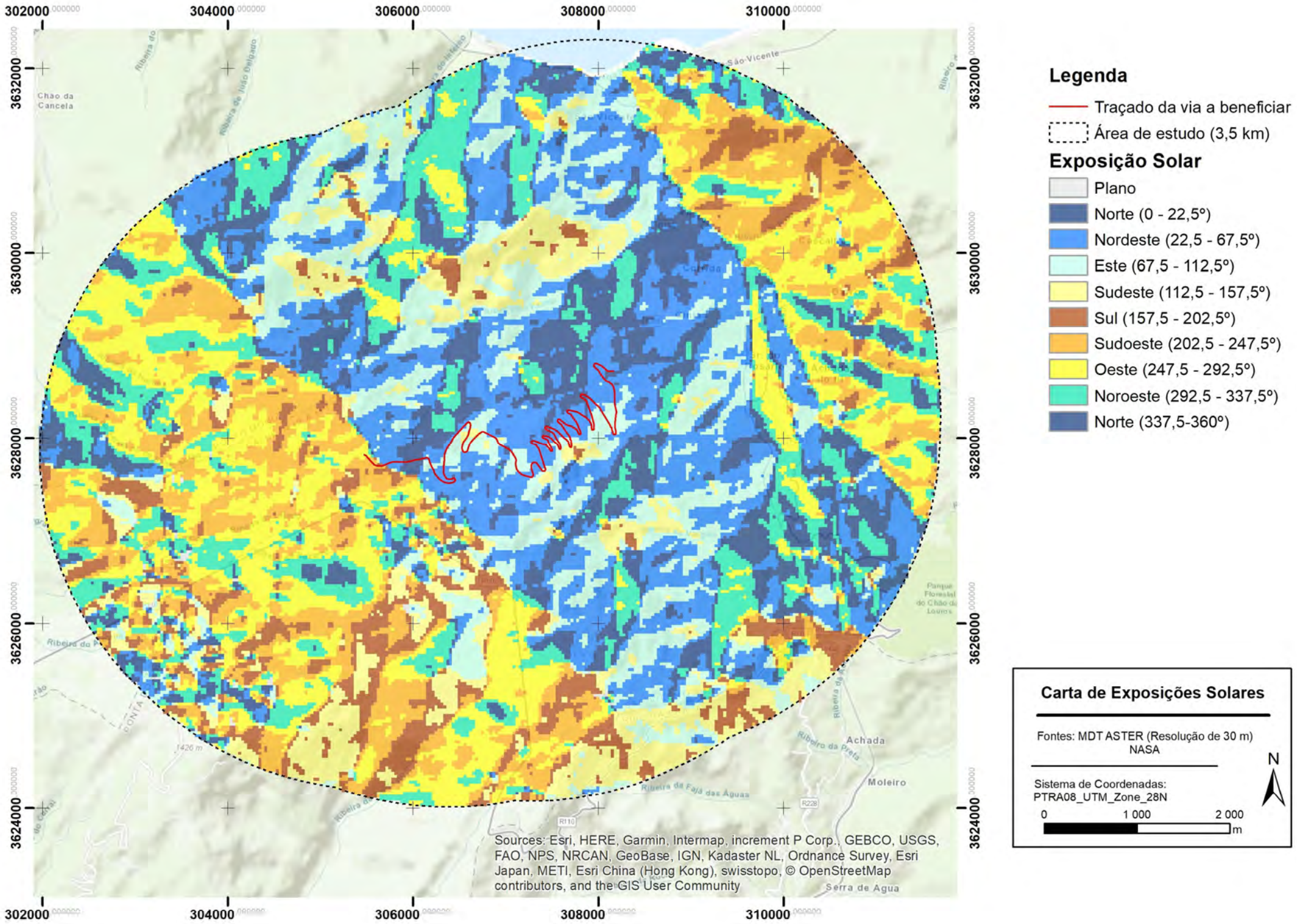
* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

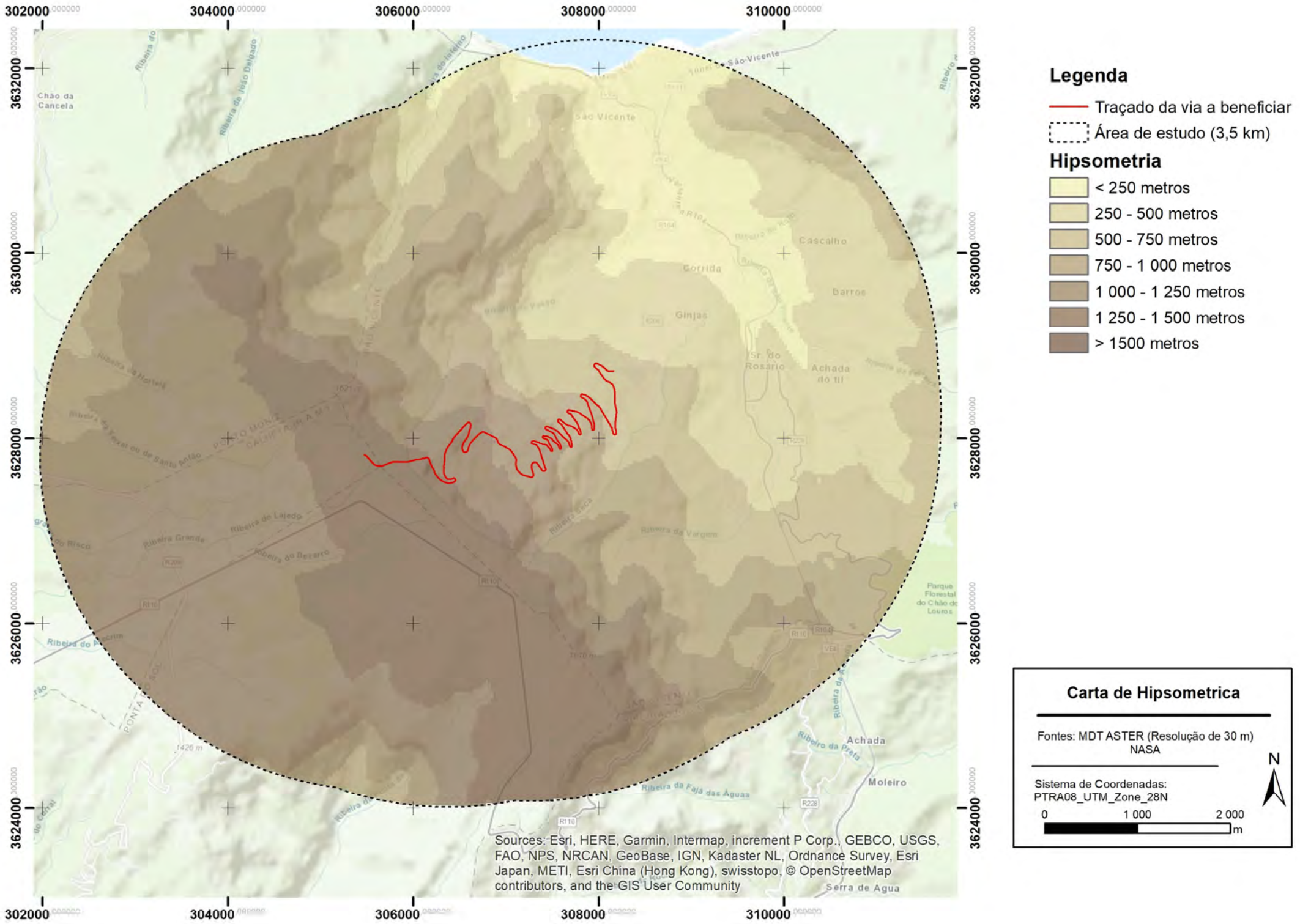
ANEXO XII

Figuras:

Declive, Exposições, Hipsometria, Visibilidades, Visibilidades de Intrusões


302000
304000
306000
308000
310000
3632000
3630000
3628000
3626000
3624000
Chão da Cancela
São Vicente
Achada
Moleiro
Serra de Água
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
Legenda
Traçado da via a beneficiar
Área de estudo (3,5 km)
Declives (º)
Plano
Suave (< 5º)
Ligeiro (5 - 10º)
Moderado (10 - 15º)
Acentuado (15 - 20º)
Escarpado (> 20º)
Carta de Declives
Fontes: MDT ASTER (Resolução de 30 m)
NASA
Sistema de Coordenadas:
PTRA08_UTM_Zone_28N
0
1 000
2 000
m
N


302000
304000
306000
308000
310000
3632000
3630000
3628000
3626000
3624000
Chão da Cancela
São Vicente
Achada
Moleiro
Serra de Água
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
Legenda
Traçado da via a beneficiar
Área de estudo (3,5 km)
Exposição Solar
Plano
Norte (0 - 22,5º)
Nordeste (22,5 - 67,5º)
Este (67,5 - 112,5º)
Sudeste (112,5 - 157,5º)
Sul (157,5 - 202,5º)
Sudoeste (202,5 - 247,5º)
Oeste (247,5 - 292,5º)
Noroeste (292,5 - 337,5º)
Norte (337,5-360º)
Carta de Exposições Solares
Fontes: MDT ASTER (Resolução de 30 m)
NASA
Sistema de Coordenadas:
PTRA08_UTM_Zone_28N
0
1 000
2 000
m
N



Legenda

- Traçado da via a beneficiar
- Área de estudo (3,5 km)

Hipsometria

- < 250 metros
- 250 - 500 metros
- 500 - 750 metros
- 750 - 1 000 metros
- 1 000 - 1 250 metros
- 1 250 - 1 500 metros
- > 1500 metros

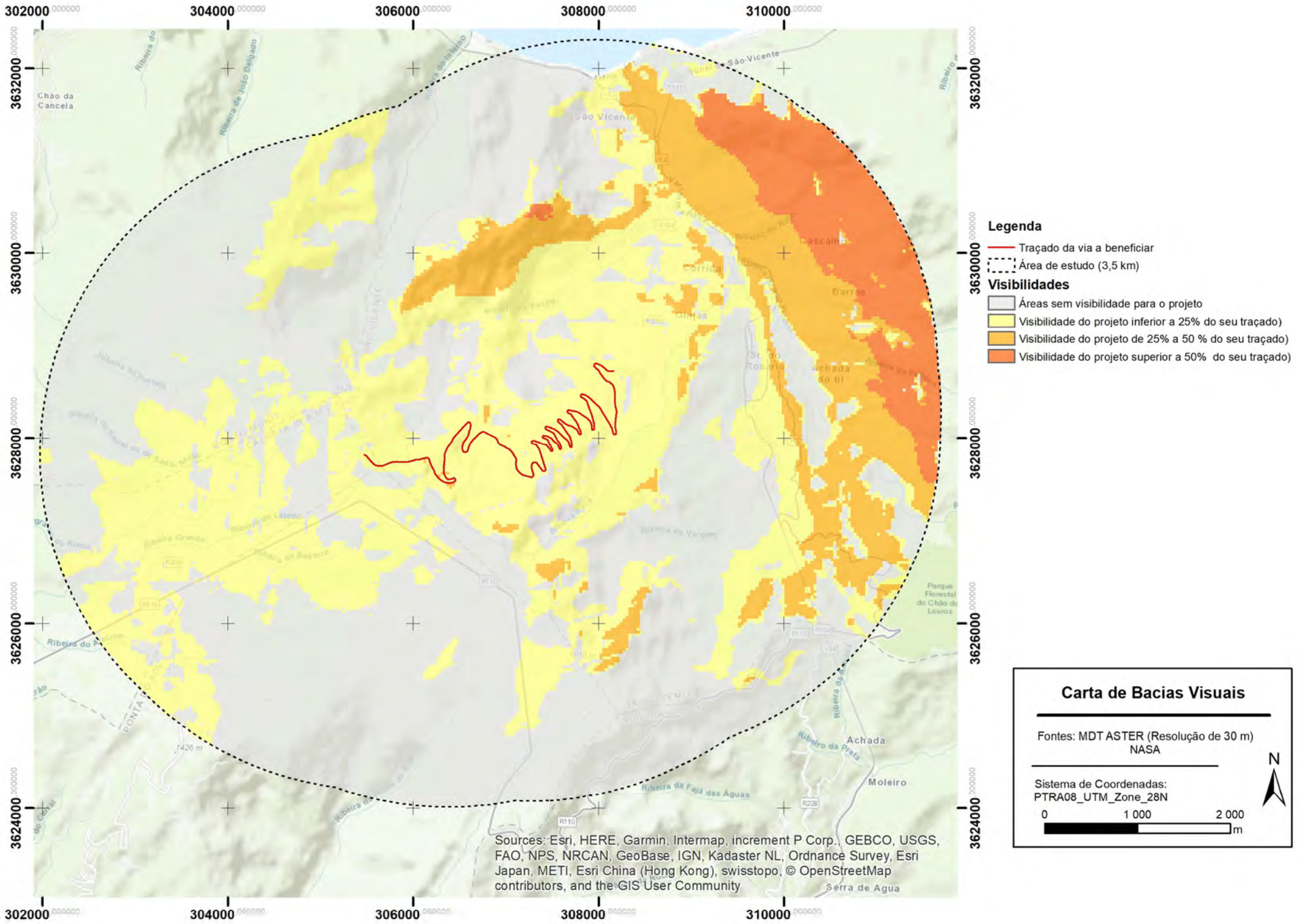
Carta de Hipsometrica

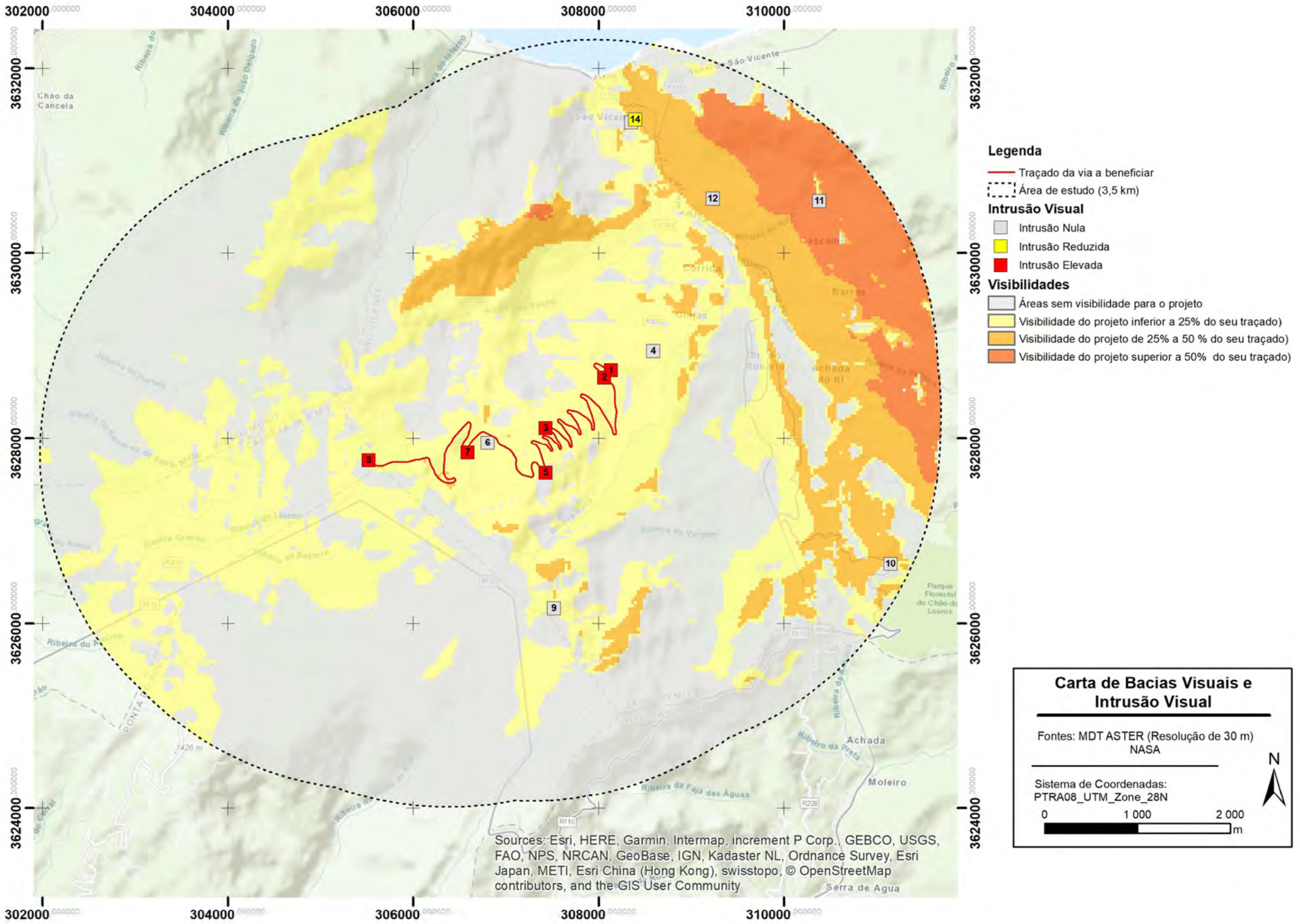
Fontes: MDT ASTER (Resolução de 30 m)
NASA

Sistema de Coordenadas:
PTRA08_UTM_Zone_28N

0 1 000 2 000
m

N


302000
304000
306000
308000
310000
3632000
3630000
3628000
3626000
3624000
Chão da Cancela
São Vicente
Corrida
Darrea
Cascais
Achada do Til
Parque Florestal do Chão de Louros
Achada
Moleiro
Serra de Água
Legenda
Traçado da via a beneficiar
Área de estudo (3,5 km)
Visibilidades
Áreas sem visibilidade para o projeto
Visibilidade do projeto inferior a 25% do seu traçado)
Visibilidade do projeto de 25% a 50 % do seu traçado)
Visibilidade do projeto superior a 50% do seu traçado)
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
Carta de Bacias Visuais
Fontes: MDT ASTER (Resolução de 30 m)
NASA
Sistema de Coordenadas:
PTRA08_UTM_Zone_28N
0
1 000
2 000
m
N


302000
304000
306000
308000
310000
3632000
3630000
3628000
3626000
3624000
Chão da Cancela
São Vicente
Cascais
Corrida
Darrea
Achada do Til
Achada
Moleiro
Serra de Água
Parque Florestal do Chão de Louros
1426 m
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
14
Legenda
Traçado da via a beneficiar
Área de estudo (3,5 km)
Intrusão Visual
Intrusão Nula
Intrusão Reduzida
Intrusão Elevada
Visibilidades
Áreas sem visibilidade para o projeto
Visibilidade do projeto inferior a 25% do seu traçado)
Visibilidade do projeto de 25% a 50 % do seu traçado)
Visibilidade do projeto superior a 50% do seu traçado)
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
Carta de Bacias Visuais e Intrusão Visual
Fontes: MDT ASTER (Resolução de 30 m) NASA
Sistema de Coordenadas: PTRA08_UTM_Zone_28N
N
0
1 000
2 000
m

ANEXO XIII

Análises de Visibilidade

RELATÓRIO SAÍDA DE CAMPO

Estudo de Visibilidade Pontual

LOCAL:

Caminho de Ginjas – São Vicente – Região Autónoma da Madeira.

DATA:

30 de Julho a 02 de Agosto de 2019

METODOLOGIA:

Com o auxílio de GPS e binóculos, em cada um dos pontos o observador direcionou-se para a área de projeto, realizando depois o registo fotográfico e respetivas anotações. Em cada ponto a exposição aos recetores foi classificada em função da capacidade expectável do projeto chamar a atenção ao observador e da sua extensão no campo de visão.

A Visibilidade foi dividida em 4 categorias, **Nula**, **Ténue**, **Moderada**, **Elevada**, de acordo com:

- Visibilidade Nula – Ponto sem visibilidade no ponto de recolha e envolvente próxima;
- Visibilidade Ténue - Ponto com visibilidade, mas com reduzida atração visual e reduzida acessibilidade no campo de visão;
- Visibilidade Moderada - Ponto com moderada ou elevada atração mas acessibilidade reduzida no campo de visão, ou com elevada acessibilidade mas atratividade reduzida ou intermédia;
- Visibilidade Elevada - Ponto onde existe elevada atração e acessibilidade no campo de visão

RESULTADOS:

Legenda:

[ ] – Identificação aproximada do local do projeto na Paisagem.

* – Recetores associados a habitações, turismo e vias de comunicação;

** – Recetores associados a Património Classificado ou em Vias de Classificação;

*** – Recetores muito sensíveis, associados a serviços de saúde, escolas, locais de culto, etc.;

Aspeto representativo da Área de Implantação

#	Ref. interna	Recetor	Visibilidade Projeto
1	25_442-444	Rede Viária Local	**Elevada**

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
2	28_448-454	Levada/PR16 *	**Elevada**

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
3	34_456-463	Ponto de Passagem de Safaris *	Elevada

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
4	35_464-466	Povoação de Miradouro *	Nula

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
5	36_467-471	Levada/PR17 *	Elevada

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
6	37_472-474	Edificado devoluto	Nula

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
7	38_484-490	PR17/Vereda *	Elevada

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
8	39_528-554	Posto Florestal/Caminhos Pedestres *	Elevada

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
9	40_555-564	Miradouro de Bico da Cana *	Nula

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
10	41_570-572	Miradouro Chão de Louros *	Nula

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
11	42_573-580	Museu da Cal **	Nula

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
12	43_580-589	Capela Nsa. Senhora de Fátima / Capela do Pico da Cova **	Nula

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
13	44_598-601	Igreja Matriz de São Vicente/CM **	Nula

#	Ref. interna	Recetor	Intrusão Projeto
14	45_601-607	Igreja Matriz de São Vicente/CM **	Ténue

ANEXO XIV

Certificados - Relatório de PM10

Certificados- Relatório do Ruído Ambiental

Certificado de Calibração

Nº CL-4295MS-19

M0067
ISO/IEC 17025
Calibração

Equipamento	Balança
Fabricante	RADWAG
Modelo	XA 110/X
Nº Série	274024/09
Código Interno	01/09/G

Data de Execução
2019-02-27

Data de Emissão
2019-02-27

Entidade Pedamb - Engenharia Ambiental Lda
Morada Rua da Indústria 7
2430-069 Marinha Grande

Condições Ambientais
Temperatura 21,7 ± 1 ºC
Humidade Relativa 50,1 ± 10%hr

Local de Calibração Nas instalações do Cliente.
Laboratório

Procedimento PC 0901, Edição A, Revisão 00

Rastreabilidade Os resultados apresentados estão rastreados a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medição de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Incerteza A incerteza de medição expandida apresentada, está expressa pela incerteza de medição padrão, multiplicada por um fator de expansão "k" que corresponde a uma probabilidade de cobertura de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o Doc. EA-4/02.

Digitally signed by EIA - Metrocal
Date: 2019.02.27 16:36:57 +00:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Executado Por
Vitor Mascata

O Responsável Técnico
Luís Coelho

Não pode ser reproduzido parcialmente

EIA – Eletrónica Industrial de Alverca Lda.
Av. Infante D. Pedro, nº 34
2615-149 Alverca do Ribatejo

Telefone – 00351 219 585 378
Fax – 00351 219 582 542
E-mail – geral@eialab.com
Site - www.eialab.com

»»» Alcance 0,001 a 100 g «««»»» Resolução 0,00001 g «««»»» e=0,001 g «««

Ensaio prévio

Referência [g]	Equipamento [g]	Erro de indicação [g]
0,099996	0,10000	0,00000
19,999980	19,99991	-0,00007

Foi efectuada a regulação do Instrumento de Pesagem com massa interna, segundo as instruções do fabricante.

Ensaio de Exatidão

Referência [g]	Equipamento [g]	Erro de Indicação [g]	Vef	K	Incerteza ± [g]
0,000000	0,00000	0,0000000	1000	2,00	0,0000058
0,002002	0,00201	0,0000080	2121	2,00	0,0000088
0,099996	0,10000	0,000004	626	2,00	0,000012
0,500008	0,50000	-0,000008	348	2,01	0,000016
19,999980	19,99991	-0,000070	232	2,01	0,000046
70,000020	70,00004	0,000020	299	2,01	0,000079

Ensaio de Excentricidade

Massa Padrão [g]	Leitura no equipamento [g]	
50,000040	Centro	50,00002
	Superior Esquerda	50,00002
	Superior Direita	50,00002
	Inferior Direita	50,00002
	Inferior Esquerda	50,00002

O valor de excentricidade máxima, calculado como a maior diferença de erros de indicação entre os cantos e o centro por aplicação excêntrica de uma carga de 50,000040 g foi de 0,000000 g.

Pontos a pedido do cliente

EIA – Eletrónica Industrial de Alverca Lda.
Av. Infante D. Pedro, nº 34
2615-149 Alverca do Ribatejo

Telefone – 00351 219 585 378
Fax – 00351 219 582 542
E-mail – geral@eialab.com
Site - www.eialab.com

Signature Not Verified
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2018.05.22 07:17:34 +01:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Laboratório de Calibração em Metrologia Física

IPAC acreditação M0046 Calibração

Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2018.05.17 **Certificado N.º : CGAS576/18** **Página 1 de 2**

Equipamento:	**Calibrador Primário de Fluxo de ar**		Indicação:	Digital
	Marca:	Drycal	Nºident.:	02/02/GMG
	Modelo:	DCL-MH	Nº série:	5736
	Intervalo de medição:	0,2 l/min a 0,9999 l/min	Resolução: (do dispositivo afixador)	0,0001 l/min
	Intervalo de medição:	1 l/min a 9,999 l/min	Resolução: (do dispositivo afixador)	0,001 l/min
	Intervalo de medição:	10 l/min a 20 l/min	Resolução: (do dispositivo afixador)	0,01 l/min

Cliente: **PEDAMB ENGENHARIA AMBIENTAL LDA**
RUA ANÍBAL H ABRANTES, Nº 13
2430-069 MARINHA GRANDE

Data de Calibração: 2018.05.17

Condições Ambientais: Temperatura: (19,6 ± 0,5) ºC Humidade Relativa: 51,3 %hr

Procedimento: PO.M-DM/GÁS - 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS - 004 Ed.E Rev.01

Rastreabilidade: Gasómetro 500 dm³ Nº ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.
Cronómetro Nº LG 017, rastreado ao ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade.

Estado do Equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folhas em anexo.
"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=XX, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por
Pedro Pereira

Responsável pela Validação
Tânia Farinha (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Continuação do Certificado

Registo de dados: (Ensaios realizados com ar)

Valor de Equipamento l/min	Valor de Referência l/min	Erro de Medição l/min	Erro Relativo %	Incerteza Expandida l/min	Factor de Expansão k
0,2041	0,2024	0,0017	0,84	± 0,0018	2,05
1,005	1,0031	0,002	0,19	± 0,0089	2,05
1,506	1,505	0,001	0,07	± 0,013	2,05
2,509	2,505	0,004	0,16	± 0,022	2,05
3,003	2,989	0,014	0,47	± 0,027	2,05
4,025	3,975	0,050	1,26	± 0,036	2,05
16,21	15,97	0,24	1,50	± 0,14	2,05
19,00	18,72	0,28	1,48	± 0,17	2,05

Calibrado por

Pedro Pereira

Responsável pela Validação

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

RELACRE
ASSOCIAÇÃO DE LABORATÓRIOS ACREDITADOS DE PORTUGAL

Certificado de Participação

Certificamos que **PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. - Laboratório de Monitorização Ambiental** participou no Ensaio de Aptidão de **Qualidade do Ar Ambiente – PARTÍCULAS EM AR AMBIENTE 2012.**

As regras de confidencialidade estipuladas impedem a divulgação da codificação, atribuída à entidade no Relatório Final, sem sua autorização prévia.

Lisboa, 6 de junho de 2013

RELACRE
ASSOCIAÇÃO DE LABORATÓRIOS ACREDITADOS DE PORTUGAL

Ana Maria Duarte
Direção Técnica

CRITERIOS OPERACIONAIS - AR AMBIENTE PM10/PTS - PARTISOL 2025

PESAGEM:	**Item**	**Critério**	**Observações**
	Temperatura media da sala	23ºC ± 2ºC	nas utimas 24 horas
	Humidade média da sala	50% ± 5	nas ultima 24 horas
	Filtros a usar de 47 mm	Quartzo ou PTFE	≥99,5% e diametro de 0,3 µm
	Deriva da balança c/ massa referência	< 20 µg	
	Nº Brancos de sala pesagens	1 por lote / 1 cada 20	
	Nº de brancos de campo	minimo 1 ou 5%	
	Deriva da balança c/ filtros "brancos da sala"	< 40 µg	
	Tempo de climatização	≥48h	
	Temp. armazenamento dos filtros	<23ºC	
	Tempo entre as 2 pesagens	12 horas	
	Variação maxima entre pesagens de filtros usados	60 µg	se variação > 60µg ANULAR !!
	Tempo pesagem apos colheita	< 10 dias	
	Tempo amostragem após pesagem	< 30 dias	
CALIBRAÇÃO:	**Equipamento de referência**	**Frequencia calibração**	**Critério**
	Calibrador primário de caudal	Bianal	
	Termo higrometro	Bianal	
	Barometro	anual	
	Balança microanalitica	Anual	
	Balança microanalitica	Antes de usar (cal. interna)	
	Termo higrometro (c/ logger) da sala	semestral (verificação)	
	PARTISOL 2025	**Frequencia verificação**	
	Sensor de temperatura	mensal	± 4ºC
	Sensor de pressão	mensal	± 5 mmHg
	Caudal	3 em 3 meses	±2% VN (variação) 5% caudal medio
	Fugas	apos 5 amostragens	< 80 ml/min
	Tubos, o-rings,	3 em 3 meses	
	Dreno de agua	apos amostragem	
	Porta filtros	apos amostragem	
	Relogio	apos amostragem	
Nov-13	Tempo de amostragem	apos amostragem	1380 a 1500 minutos (24h = 1440min)

Analysis of TEOM datasets shows that the use of the 1.3 factor (in addition to those already contained within the TEOM units) does not lead to any adherence to the equivalence criteria set out in this study. Further, were the TEOM units to be replaced with any of the instruments that are deemed to meet the equivalence criteria (either with or without correction) there would likely be an increase in daily LV exceedences reported at locations with a significant volatile mass fraction. It would not be known whether this was due to the change in monitoring method or an actual change in ambient concentrations.

The following table provides an overall summary of the results of the current study for each instrument included. The operation of candidate instruments in configurations different from those employed in this study may constitute a different method, and it cannot be assumed that the conclusions are transferred.

Candidate Instrument	PM Size Fraction	Manufacturer	Equivalence Criteria Met?	Correction Required
Partisol 2025	PM_{10}	Thermo Electron Corporation	Meets equivalence criteria.	No correction required.
TEOM	PM_{10}	Thermo Electron Corporation	Does not meet equivalence criteria.	Correction does not aid the adherence of equivalence criteria.
PM_{10} FDMS	PM_{10}	Thermo Electron Corporation	Meets equivalence criteria.	No correction required.
$PM_{2.5}$ FDMS	$PM_{2.5}$	Thermo Electron Corporation	Meets equivalence criteria.	No correction required.
SM200 by Beta	PM_{10}	Opsis AB	Meets equivalence criteria.	No correction required.
SM200 by Mass	PM_{10}	Opsis AB	Meets equivalence criteria after application of slope and intercept correction factors.	$SM200Mass_{Corrected} = \frac{(SM200Mass - 1.286)}{0.819}$
BAM†	PM_{10}	Met-One	Meets equivalence criteria after application of a slope correction factor	If flow reported at standard conditions: $BAM_{Corrected} = \frac{BAM}{1.211}$ If flow corrected to ambient conditions: $BAM_{Ambient\ Corrected} = \frac{BAM_{Ambient}}{1.273}$

† The Met-One Smart heated BAM was also included in this study, however upon analysis of the data it was discovered that the instrument had been supplied with an incorrect configuration, and the instrument has been excluded from statistical analysis.

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

This is to certify that the

Environmental DustTrak™ Aerosol Monitor EDTDRXM

Manufactured by:

TSI Incorporated

500 Cardigan Road
Shoreview
MN
USA

has been assessed by Sira Certification Service
and for the conditions stated on this certificate complies with:

MCERTS Performance Standards for Indicative Ambient Particulate Monitors, Version 3, dated August 2015

Certification Ranges :

$PM_{2.5}$	0 to 10,000 µg/m^3
PM_{10}	0 to 10,000 µg/m^3

Project No.	:	70085196
Certificate No	:	Sira MC160318/00
Initial Certification	:	02 December 2016
This Certificate issued	:	02 December 2016
Renewal Date	:	01 December 2021

Joe Prince MSc, MInst MC
Certification Manager

MCERTS is operated on behalf of the Environment Agency by

Sira Certification Service
Unit 6, Hawarden Industrial Park
Hawarden, Deeside, CH5 3US
Tel: +44 (0)1244 670 900

The MCERTS certificate consists of this document in its entirety.
For conditions of use, please consider all the information within.
This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts

Form 1335
Issue 3

Certificate Contents

Approved Site Application 2
Basis of Certification 2
Product Certified 2
Certified Performance 3
Description 4
General Notes 4

Approved Site Application

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer, that the monitoring system is suitable for the intended application. For general guidance on monitoring techniques refer to the Environment Agency Monitoring Technical Guidance Notes available at www.mcerts.net

On the basis of these tests this certificate is valid when the instrument is used for urban air quality monitoring and similar applications.

The field test was conducted on a site representative of urban background particulate loading.

Basis of Certification

This certification is based on the following Test Report(s) and on Sira's assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process:

Bureau Veritas Report ref AGGX6339002/BV/2989, dated September 2016

Product Certified

The measuring system consists of the following parts:

- 8543-M Environmental DustTrak DRX Photometer;
- 854030 Environmental Enclosure;
- 854040 Omni Directional Inlet with water trap;
- 854041 Heated Inlet Sample Conditioner.

This certificate applies to all instruments fitted with software version 3.5 (serial number 8543154304) onwards.

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts

Certified Performance

Test	Result	MCERTS specification
Constancy of the sample volumetric flow	<3%	Remain constant within ±3% of rated value
Tightness of the sampling system	0%	Leakage not to exceed 2% of sampled volume
Intra-instrument uncertainty for the reference method		≤5µg/m^3
$PM_{2.5}$	0.38 µg/m^3	
PM_{10}	0.51 µg/m^3	
Intra-instrument uncertainty for the candidate method		≤5µg/m^3
$PM_{2.5}$		
All data (n = 94)	0.25 µg/m^3	
≥ 18 µg/m^3 (n = 14)	0.44 µg/m^3	
≤ 18 µg/m^3 (n = 80)	0.21 µg/m^3	
PM_{10}		
All data (n = 94)	0.33 µg/m^3	
≥ 30 µg/m^3 (n = 4)	0.46 µg/m^3	
≤ 30 µg/m^3 (n = 90)	0.33 µg/m^3	
Highest resulting uncertainty estimate comparison against data quality objective (Measurement Uncertainty)		WCM≤Wdqo Measurement uncertainty defined as 50% for indicative instruments
$PM_{2.5}$	19.7%	
PM_{10}	30.9%	
Maintenance Interval	>Two weeks Note 2	>Two weeks

Note 1: Only one Reference Method was used during the testing of the EDTDRX5M. 0.38 µg/m^3 was calculated during operation of two identical Reference Methods during 2014 for $PM_{2.5}$ and 0.51 µg/m^3 for PM_{10}.

Note 2: During the 3 months of operation no maintenance was required. The manufacturer recommends the monitoring system is serviced annually.

Certificate No : Sira MC160318/00
This Certificate issued : 02 December 2016

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts

Description

The Environmental DustTrak™ Aerosol Monitor (TSI Model 8543-M) is a data-logging, multiple-channel 90° light-scattering laser photometer that gives real-time aerosol mass readings that can simultaneously measure both mass and size fraction. It uses a sheath air system that isolates the aerosol in the optics chamber to keep the optics clean for improved reliability and low maintenance.

The EDTDRXM include automatic zeroing which minimizes the effect of zero drift. The EDTDRXM simultaneously measures size-segregated mass fraction concentrations. Each unit includes an environmental enclosure, a DustTrak photometer, Omni directional inlet with water trap and a heated inlet sample conditioner to reduce humidity effects.

General Notes

1. This certificate is based upon the equipment tested. The Manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the standard(s) and performance criteria defined in this Certificate. The Manufacturer is required to maintain an approved quality management system controlling the manufacture of the certified product. Both the product and the quality management system shall be subject to regular surveillance according to 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'. The design of the product certified is defined in the Sira Design Schedule V00 for certificate No. Sira MC160318/00

2. If certified product is found not to comply, Sira Certification Service should be notified immediately at the address shown on this certificate.

3. The Certification Marks that can be applied to the product or used in publicity material are defined in 'Regulations Applicable to the Holders of Sira Certificates'.

4. This document remains the property of Sira and shall be returned when requested by the company.

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change
To authenticate the validity of this certificate please visit www.csagroupuk.org/mcerts

Instalações de Oeiras

Signature Not Verified
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.04 09:10:32 +01:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

IPAC acreditação M0059 ISO/IEC 17025 Calibração

ilac-MRA

Certificado de calibração

Data de Emissão 2019-04-03 **Serviço nº. CACV364/19** Página 1 de 2

Equipamento

SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10
Marca: Cesva
Modelo: SC310
Classe: 1
Nº série: T222659
Nº ident: 02/05/RMG

MICROFONE
Marca: Cesva
Modelo: C-130
Nº série: 7998

PRÉ-AMPLIFICADOR
Marca: Cesva
Modelo: PA13-1238
Nº série: 1238

Cliente

Pedamb - Engenharia Ambiental, Lda.
Rua da Indústria, 13
Marinha Grande
2430-069 Marinha Grande

Data de Calibração: **2019-04-03**

Condições Ambientais: Temperatura: 23,0 ºC Humidad rel.: 53,6 % Pressão Atmosf.: 99,4 kPa

Procedimento: PO.M-DM/ACUS 01(Ed. D - Rev. 01).

Rastreabilidade:
Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark
Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel - Deutschland

Estado do Equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Nota: O sonómetro cumpre com os requisitos da sua classe segundo a norma IEC 61672-3: 2006-10.
Para a confirmação da classe foi verificado que a soma dos módulos do erro com incerteza é menor ou igual que os requisitos da sua classe.

Calibrado por
A. Lopes
António Lopes

Responsável pela Validação
Luís Ferreira (Responsável Técnico)

DM/064.2/07

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

Características Acústicas

Ruído interno com o microfone instalado, malha de ponderação A **(IEC61672 -3: Ponto 10.1)**

	Valor do equipamento	Incerteza expandida
Ruído	19,5 dB SPL	± 0,8 dB

Condições de referência	CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 9)
Ponderação em frequência	CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 11)

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq **(IEC61672 -3: Ponto 10.2)**

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Incerteza expandida
A	10,4 dB	± 1,0 dB
C	11,8 dB	± 1,0 dB
LINEAR	16,5 dB	± 1,0 dB

Ponderação em frequência	CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 12)
Ponderação no tempo	CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 13)
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 14 e 15)
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 16)
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 17)
Indicação de sobrecarga	CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 18)

Calibrado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection
Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written aproval of the issuing laboratory.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

Signature Not Verified
Digitally signed by LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.04 09:10:32 +01:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 19.377405

ENTIDADE:

Nome	Pedamb - Engenharia Ambiental, Lda.
Endereço	Rua da Indústria, 13 - Marinha Grande - 2430-069 Marinha Grande

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º	245.70.04.3.45	
Sonómetro	Marca / Modelo / Nº de série / Selo Nº	Cesva / SC310 / T222659 / 377405
Microfone	Marca / Modelo / Nº de série	Cesva / C-130 / 7998
Pré-amplificador	Marca / Modelo / Nº de série	Cesva / PA13-1238 / 1238
Calibrador	Marca / Modelo / Nº de série / Selo Nº	Cesva / CB-5 / 038312 / 377405

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe	1

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 03/04/2019
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 (Ed. C - Rev. 00) tendo por base os documentos de referência Norma IEC 61672-3: 2006-10
Condições ambientais	Temp.: 23,0 ºC Hum. Rel.: 53,6 % Pressão atmosf.: 99,4 kPa
RESULTADO	**Em conformidade com os valores regulamentares** **O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição**

Local / Data	Verificado por	Responsável pela Validação
Oeiras, 3 de abril de 2019	António Lopes	Luís Ferreira (Responsável Técnico)

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.
A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 19.377405

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME
Indicação de sobrecarga	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt
http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: **03 / 04 / 2019**

EQUIPAMENTO

Tipo:	Sonómetro Integrador		
Marca:	Cesva	Despacho de aprovação de modelo nº:	245.70.04.3.45
Modelo:	SC310		
Nº Série:	T222659	Classe de exactidão atribuída:	1

ENTIDADE UTILIZADORA

Pedamb - Engenharia Ambiental, Lda.
Rua da Indústria, 13
Marinha Grande
2430-069 Marinha Grande

FABRICANTE / IMPORTADOR

Alvo Acústico - Comércio de Instrumentação Ambiental, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: **2005**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 06 / 2005	☑ 1ª Verificação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 05.316	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2006**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
16 / 06 / 2006	☑ 1ª Verificação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 06.332	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2007**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
18 / 07 / 2007	☑ Verificação Periódica	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 07.430	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone. 16/06/2006. Considerada 1ª. Verificação após violação dos selos de Verificação Metrológica. 07/04/2009. Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 20/06/2005. 07/04/2009. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone. 16/08/2012.

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: **2008**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica	**Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 1069/89**		
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2009**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
07 / 04 / 2009	☑ 1ª Verificação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 09.234	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
07 / 04 / 2009	☑ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV215/09	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2010**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
28 / 04 / 2010	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 10.300	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
04 / 05 / 2010	☑ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV321/10	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2011**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
02 / 06 / 2011	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.369	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2012**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
16 / 08 / 2012	☑ 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.475	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
16 / 08 / 2012	☑ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1011/12	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2013**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
18 / 09 / 2013	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 13.21044	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: **2014**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
09 / 09 / 2014	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 14.22722	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
09 / 09 / 2014	☑ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV892/14	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2015**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
01 / 12 / 2015	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.34261	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2016**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica	**Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09**		
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2017**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
16 / 01 / 2017	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.55434	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
16 / 01 / 2017	☑ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV77/17	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2018**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
02 / 03 / 2018	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.55434	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: **2019**	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
03 / 04 / 2019	☑ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/19.377405	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
03 / 04 / 2019	☑ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV366/19	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt
http://metrologia.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

ANEXO XV

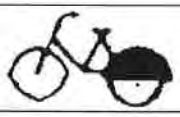
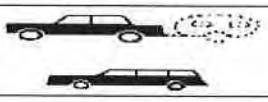
Estudo de Tráfego numa estrada similar

...../Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

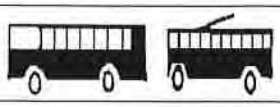
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	Bicicletas
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	Bicicletas eléctricas
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	Motos
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Carros ligeiros e carros ligeiros com atrelados pequenos
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	ligeiro de mercadorias e ligeiros de mercadorias com atrelado
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Pesados
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Pesado com atrelado
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Caracrianas ou atrelados grandes
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Autocarros
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Tractor sem cabine
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Tractor com cabine
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

..10..../Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

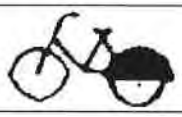
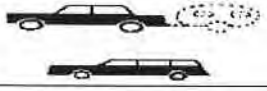
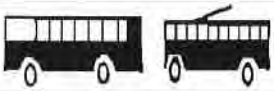
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	11
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	11
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	38
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

10/Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

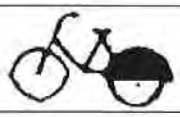
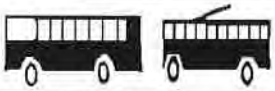
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	44
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

10/Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

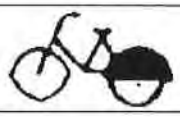
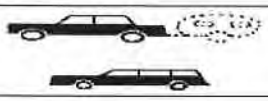
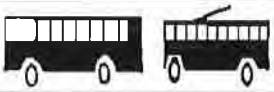
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	48
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

../10../Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

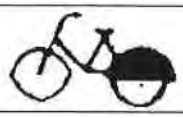
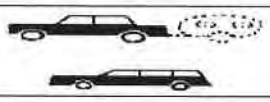
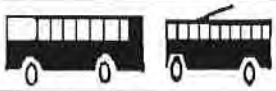
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	49
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

10 Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

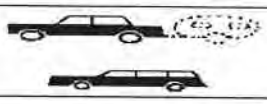
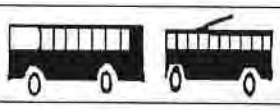
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	15
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

...../Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

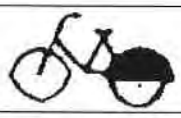
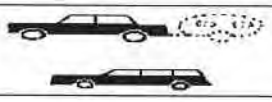
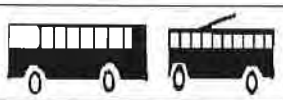
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	Bicicletas
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	Bicicletas elétricas
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	Motos
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Carros ligeiros e carros ligeiros com atrelado pequeno
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	ligeiro de mercadorias e ligeiros de mercadorias com atrelado
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Pesados
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Pesado com atrelado
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Caravanas ou atrelados grandes
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Autocarros
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Trator sem cabine
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Trator com cabine
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

11/Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

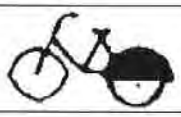
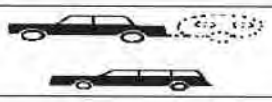
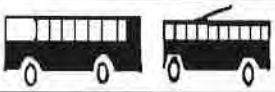
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	1
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	50
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	8
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

11/Agosto de 2019 (2)

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

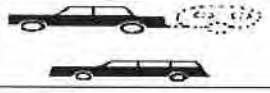
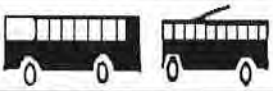
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	3
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	76
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	6
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	5
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

11/Agosto de 2019 (3)

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

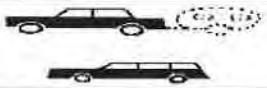
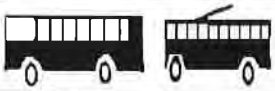
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	11
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

11/Agosto de 2019 (4)

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	1
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	38
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	5
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

11/Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

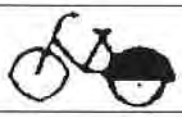
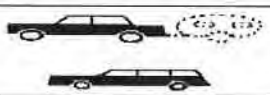
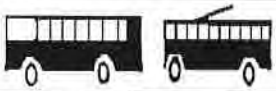
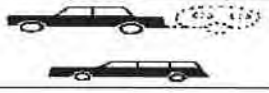
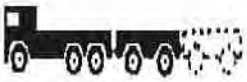
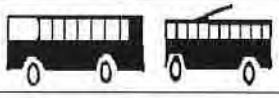
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	//
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	///
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	////
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

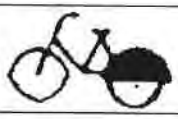
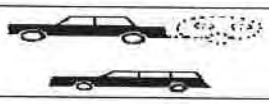
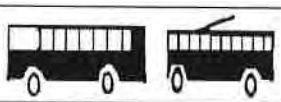
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	38
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	9
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

...../Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	Bicicletas
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	Bicicletas eléctricas
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	Motos
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Carros ligeiros e carros ligeiros com atrelado pequeno
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	ligeiro de mercadorias e ligeiros de mercadorias com atrelado
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Pesados
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Pesado com atrelado
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Caracunas ou atrelados grandes
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Autocarros
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Tractor sem cabine
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Tractor com cabine
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

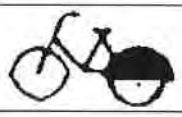
../Agosto de 2019

José Bontempo

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	ligeiros
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

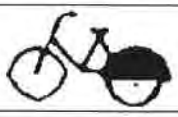
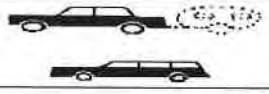
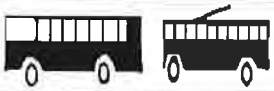
12..../Agosto de 2019

José Bonfim

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Ligeiros 39
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Ligeiros Mercadorias 2
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

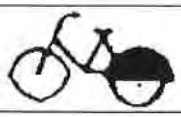
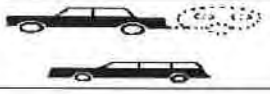
../Agosto de 2019

José Bartolo

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

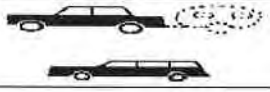
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Ligeiros 23
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Ligeiros Mercadorias 3
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

12/Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Ligeiros 24
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Ligeiros Mercadorias
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

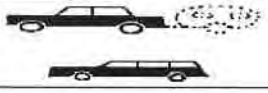
12../Agosto de 2019

José Batista

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

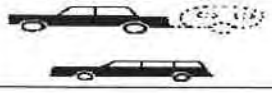
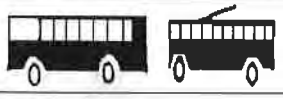
Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Ligeiros 22
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	Ligeiros Mercadorias 4
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

12/Agosto de 2019

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Ligeiros 11
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8) 11	Ligeiros Pesados 2
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8) 1	1 1
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8) 1	1
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

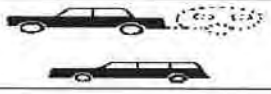
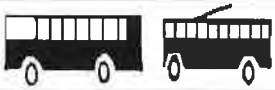
../Agosto de 2019

José Antunes

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Ligeiros 22
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8) 11	Ligeiros Mercadorias 2
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

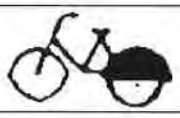
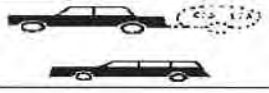
12../Agosto de 2019

José António

Tabela de Registo para Contagem Manual

Acessibilidade: Ligação entre Paul da Serra e Ribeira da Janela

Posto de Contagem: Posto Florestal do Fanal

Categoria	Veículos	Contagem	Totais U.V.L Contagens / Veículo
A		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
B		Factor de Conversão para U.V.L = (0.5)	
C		Factor de Conversão para U.V.L = (0.75)	
D		Factor de Conversão para U.V.L = (1.0)	Ligações 22
E		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8) 1	Ligações Marcadoras 1
F		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
G		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
H		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
I		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
J		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
K		Factor de Conversão para U.V.L = (2.8)	
		Total em Unidades Veículos Ligeiros (U.V.L)	

ANEXO XVI

Declaração do Presidente da Junta de Freguesia de São Vicente

FREGUESIA DE SÃO VICENTE

Exmº Senhor
Secretário Regional de Agricultura
E Desenvolvimento Rural
Avenida Arriaga, nº 21 - A
Edifício Golden Gate 5º andar
9004-528 Funchal

Sua Referência	sua comunicação	Nossa Referência	Nossa comunicação
		RF-119/2021	08.09.2021

ASSUNTO: "Envio de documento"

A Junta de Freguesia de São Vicente, vem por este meio mui respeitosamente, enviar a Vossa Exª cópia a Ata da Assembleia de Freguesia do dia 02/09/2021, na qual consta a proposta aprovada por maioria sobre a "Conclusão do Caminho das Ginjas - Paul da Serra".

Com os melhores cumprimentos,

A Presidente da Junta de Freguesia

(Maria da Conceição Pedro Ferreira)

Sec.Regional de Agricultura e Pescas
SRAP - GABINETE DO SECRETARIO REGIONAL
Entradas
OF 29599 2021/09/09 P23-98.1.1
SECCAO EXPEDIENTE, ARQUIVO E DOCUMENTAC

Rua Dr. António Jardim de Oliveira, n.º 3 – 9240-225 São Vicente • Tel/Fax: 291842853 • Contribuinte nº 511222580
• E-mail: geral@jfsaovicente.ifreg.pt •Site: www.jfsaovicente.ifreg.pt

ASSEMBLEIA DE FREGUESIA

ACTA Nº 03

Mandato 2017/2021

Aos dois dias do mês de setembro de dois mil e vinte e um, pelas dezanove horas, no Edifício da Junta de Freguesia de São Vicente, reuniu a Assembleia de Freguesia de São Vicente, em sessão ordinária, no cumprimento do disposto no n.º 1 do artigo 11.º da Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, na sua redação atual, regularmente convocada, sob forma pública, de acordo com o disposto na alínea b) do n.º 1 do artigo 14.º, da referida lei, através do Edital Público n.º 19/2021, de 18 de agosto, e, em simultâneo através de carta com aviso de receção a todos os seus membros, cumprindo-se o disposto no n.º 2 do artigo 53.º do mesmo diploma.----------

----------**MEMBROS DO ORGÃO – PRESENÇAS**----------

Estiveram presentes, tomando assento na mesa da Assembleia de Freguesia de São Vicente, a Senhora Presidente da Assembleia de Freguesia, Teresa Maria Fernandes de Castro, a Primeira Secretária, Tânia Andreia Mendes Garcês, o Segundo Secretário, Duarte Carlos Dinis Faria. ----------

Registou-se a presença dos seguintes membros: Artur Jorge da Silva Gouveia, Ermelinda de Ponte de Jesus, António Manuel Gomes, Hugo Dinarte de Jesus Viveiros, Noé Alberto Pestana e Nuno José Dinis Timóteo. ----------

A Junta de Freguesia de São Vicente fez-se representar, nos termos do disposto na alínea c) do n.º 1 do artigo 18.º do referido diploma legal, pela Senhora Presidente da Junta de Freguesia de São Vicente, Maria da Conceição Pedro Ferreira. ----------

Não se registou a ausências. ----------

----------**VERIFICAÇÃO DE QUÓRUM CONSTITUTIVO E DELIBERATIVO**----------

A Senhora Presidente da Mesa verificou, em cumprimento do disposto no n.º 1 do artigo 54º da Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, na sua redação atual, estar assegurado o quórum constitutivo, pelo que, achando o início da sessão conforme às disposições legais e regulamentares aplicáveis, declarou aberta a sessão. ----------

----------**ORDEM DE TRABALHOS** ----------

A ordem de trabalhos, distribuída pela Mesa da Assembleia de Freguesia, ao abrigo do disposto na alínea a) do n.º 1 do artigo 13.º do referido diploma legal, é a constante do edital convocatório n.º 19/2021, de 18 de agosto, em anexo, que se dá aqui integralmente reproduzido, para os devidos efeitos. ----------

A Presidente da Assembleia de Freguesia declarou o início do período antes da ordem do dia. ---

----------**PERÍODO ANTES DA ORDEM DO DIA**----------

Iniciando este período, a Senhora Presidente da Assembleia de Freguesia, perguntou aos membros presentes se pretendiam usar da palavra. ----------

No uso da palavra a Presidente da Assembleia agradeceu a todos pelo seu contributo desenvolvido ao longo dos quatro anos, nomeadamente pela forma como participaram nesta Assembleia. Agradeceu de forma especial a todos os presentes pelo seu trabalho, inclusive, naturalmente aos que irão deixar de exercer funções neste órgão, tendo, no entanto, pedido que no seu dia a dia, de forma individual, continuem a apresentar o seu contributo para a nossa Freguesia. ----------

Solicitou a palavra a presidente da junta para subscrever as palavras proferidas pela presidente da assembleia agradecendo a todos a forma exemplar que exerceram no mandato 2017/2021-----

Nada mais havendo a tratar, a Senhora Presidente da Assembleia de Freguesia deu por encerrado este período e determinou a passagem ao período da ordem do dia. ----------

----------**PERÍODO DA ORDEM DO DIA**----------

Ponto 1 – Análise, discussão e votação, referente à proposta da conclusão do "Caminho das Ginjas -Paúl da Serra" na Freguesia de São Vicente; ----------

Entrados neste ponto, a Senhora Presidente da Assembleia de Freguesia passou a palavra à Senhora Presidente da Junta para que prestasse os esclarecimentos tidos por convenientes. -------

No uso da palavra a Senhora Presidente da Junta informou que. ----------

"A entidade promotora do Projeto de execução da obra do "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra" é o Governo Regional da Madeira através da Secretaria Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural tendo por objetivo principal a conclusão da pavimentação de 9,25 km de estrada de acesso entre o sítio da Ginjas e Estanquinhos que ofereça perfeitas condições de segurança na sua circulação e, ao mesmo tempo, minimizar os riscos de erosão do solo, de degradação da paisagem que o estado atual da estrada potenciam, a par da prevenção e combate a potenciais incêndios florestais; ----------

Desde sempre a comunidade de São Vicente entendeu a necessidade e o valor da conservação e utilização sustentável dos recursos naturais, continuando disponível e totalmente motivada para contribuir para a defesa dos ecossistemas endémicos e indígenas da Madeira de que a floresta Laurissilva é um exemplo maior; ----------

A intervenção do Projeto de execução da obra do "Caminho das Ginjas – Paúl da Serra, está integrado numa zona de baldios onde a Direção-Geral de Serviços Florestais e Aquícolas, reconheceu como próprios para a execução da Lei n.º 1971, de 15 de junho de 1938, os terrenos baldios situados no Concelho de São Vicente, distrito do Funchal; ----------

De acordo com o artigo n.º 3.º serão concedidos aos povos limítrofes, sem prejuízo dos trabalhos de arborização e segundo as prescrições a estabelecer, descritas na alínea g) – "A manutenção das serventias indispensáveis para o trânsito de pessoas, veículos e gados, cujo traçado se poderá, no entanto, alterar como for julgado vantajoso"; ----------

Nos termos da lei, são baldios os terrenos com as suas partes e equipamentos integrantes, possuídos e geridos por comunidades locais; ----------

De harmonia com o artigo n.º 3 da Lei n.º 75/2017, de 17 de agosto, regime aplicável aos baldios e demais meios de produção comunitários, os baldios constituem, em regra, logradouro comum dos compartes, designadamente para efeitos de apascentação de gados, de recolha de lenhas e de matos, de culturas e de caça, de produção elétrica e de todas as suas outras atuais e futuras potencialidades económicas, nos termos da lei e dos usos e costumes locais; ----------

Tendo em conta o princípio que os baldios são propriedade da comunidade local, e não havendo comparte e comissões de utentes, a Assembleia de Freguesia representa o universo da comunidade local"; ----------

Face ao atrás exposto, proponho a esta Assembleia de Freguesia de São Vicente, para que manifeste o seu apoio e concordância sobre a decisão do Governo Regional relativa à conclusão da obra do Caminho da Ginjas – Paúl da Serra, dado ser de todo interesse da população a respetiva conclusão. ----------

Após análise, discussão e votação, foi aprovada por maioria e com abstenção do vogal António Manuel Gomes, eleito pelo partido socialista, a proposta apresentada. ----------

Ponto 2 – Análise das atividades da Junta de Freguesia de São Vicente. ----------

Entrados neste ponto, a Senhora Presidente da Assembleia de Freguesia passou a palavra à Senhora Presidente da Junta para que prestasse os esclarecimentos tidos por convenientes. -------

Tomou a palavra a Senhora Presidente que informou que as atividades da Junta têm sido no mínimo cumpridas, nomeadamente, na manutenção de veredas. ----------

----------PERÍODO RESERVADO AO PÚBLICO----------

Entrados neste ponto, a Senhora Presidente da Assembleia de Freguesia, informou no que diz respeito, às sessões ordinárias dos órgão deliberativos, nomeadamente, à obrigatoriedade das sessões públicas dos órgãos deliberativos, resultante dos artigo 49.º do Regime Jurídico das Autarquias Locais, aprovado em anexo à Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, fica limitado, o acesso do público à sala, de modo a assegurar o respeito pelas regras de distanciamento social e demais orientações da DGS em vigor, de acordo com o estipulado no n.º 5 do artigo n.º 3 da Lei n.º1-A/2020, de 19 de março, na sua redação atual. ----------

Ainda no uso da palavra a Senhora Presidente da Assembleia de Freguesia verificou não se encontrar público inscrito para participar. ----------

----------ENCERRAMENTO DOS TRABALHOS----------

Nada mais havendo a tratar nesta sessão, sendo dezanove horas e trinta minutos, a Senhora Presidente da Mesa deu por encerrada a reunião, da qual se lavrou a presente ata, nela se contendo o resumo essencial do que ocorreu e foi deliberado nesta sessão, a qual, após ter sido lida em voz alta, foi aprovada por maioria com abstenção do vogal António Manuel Gomes, eleito pelo partido socialista. ----------

A Presidente da Assembleia de Freguesia de São Vicente

(Teresa Maria Fernandes de Castro)

A Primeira Secretário da Mesa

(Tânia Andreia Mendes Garcês)

O Segundo Secretário da Mesa

(Duarte Carlos Dinis Faria)

ANEXO XVII

EEM - Projecto de beneficiação da Linha a 30KV entre Bica da Cana e São Vicente

Nº do Relatório: 02/2021 **Serviço:** DST/Linhas

Elaborado por: DST/Linhas **Data:** 08/09/2021

Âmbito: Desenvolvimento da rede de transporte a 30kV - **Beneficiação da Linha a 30kV PC.Bica da Cana / SE.São Vicente**

1) Caracterização da rede de Transporte da EEM:

Fig.1 Rede de Transporte previsível da R.A.M.

A rede de Transporte da EEM interliga os centros electroprodutores (centrais, com destaque para os principais núcleos localizados na Calheta, Paul da Serra, Funchal e Caniçal), aos centros de consumo, donde se localiza as Subestações, Postos de Seccionamento e Postos de Corte (com destaque para a Calheta, Funchal e Machico), distribuindo posteriormente a energia, via rede de distribuição aos consumidores finais.

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

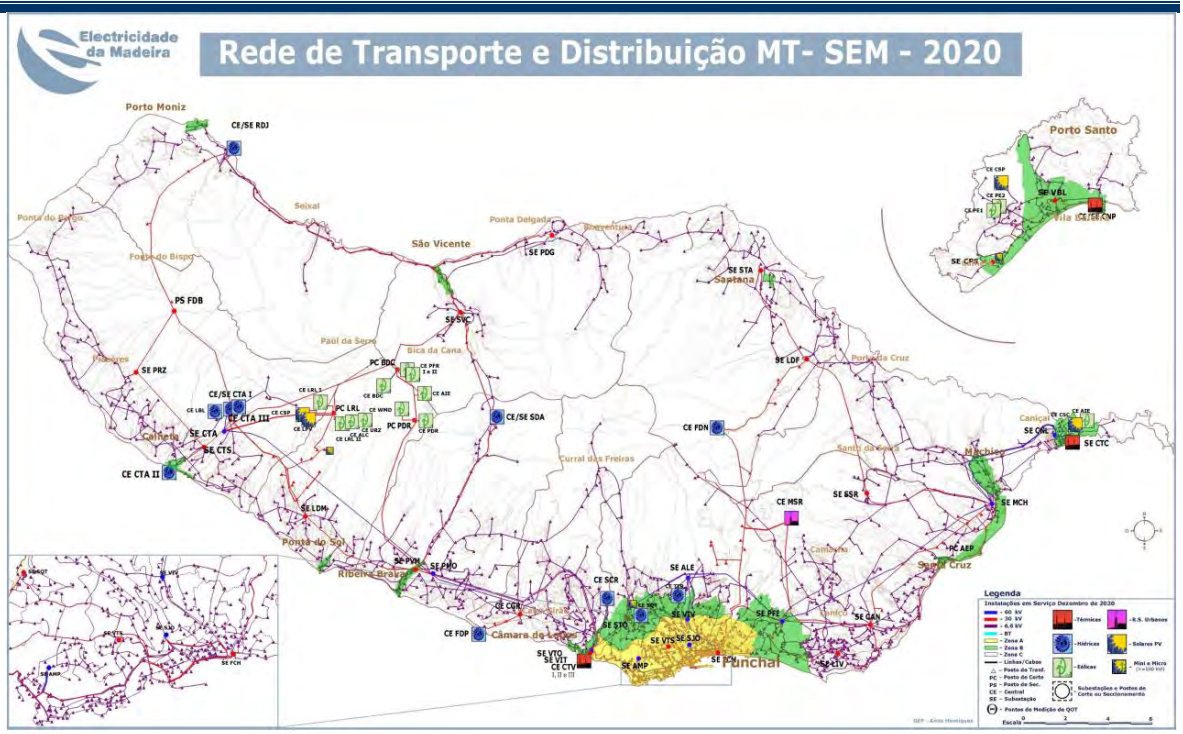


Fig.2 Rede de Transporte e distribuição MT da R.A.M.

No que caracteriza as principais ligações da rede de Transporte de energia entre a zona Sul e Norte da Ilha da Madeira, estas são efetuadas a 30kV, via as seguintes linhas:

- linha aérea, SE.Santo da Serra/ SE.Lombo do Faial;
- linha subterrânea, SE.Ponte Vermelha/SE.Serra d'água/SE.São Vicente;
- linha aérea/subterrânea, PS.Bica da Cana/SE.São Vicente.

2) Desenvolvimento da rede de transporte a 30kV:

No desenvolvimento prognosticado para a rede de 30kV, encontra-se previsto o fecho de anéis, via o estabelecimento das seguintes ligações:

- **beneficiação da linha a 30kV (aérea/subterrânea) PC.Bica da Cana/SE.São Vicente;**
- estabelecimento de uma linha a 30 kV (aérea/subterrânea) entre a SE.Santana e a SE.Ponta Delgada;
- estabelecimento de uma linha a 30 kV (subterrânea) entre a SE.Prazeres e a SE.Ponta do Pargo;
- estabelecimento de uma linha a 30 kV (aérea), entre a SE.Ribeira da Janela e a SE.Ponta do Pargo;
- estabelecimento de uma linha dupla a 30 kV(aérea), entre a CE.Meia Serra – SE.Santo da Serra.

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

3) Projecto de beneficiação da linha a 30kV PC.Bica da Cana/SE.São Vicente:

3.1. Fase1 (concluída em 2019) – Beneficiação do segmento de linha compreendido entre a SE.São Vicente e o Poste nº27 localizado ao parque empresarial das Ginjas

Consistiu na substituição do segmento de linha aéreo em cabo condutor Al-aço 116mm2 com postes metálicos (numa extensão de 1,9km) por um segmento de linha subterrâneo, numa extensão de 2,32km.

- Lançamento de condutas (para uma ligação dupla), e execução de Caixas de visita, numa extensão de 2,32km;
- Lançamento de 1 terno de cabos subterrâneos do tipo LXHIOZ1x500mm2 30kV, execução de juntas e Caixas de extremidade, numa extensão de 2,32 km;
- Realização de uma transição linha subterrânea/aérea no poste nº27;
- Desmontagem da linha aérea numa extensão de 1,9km e desmontagem de 8 postes metálicos.

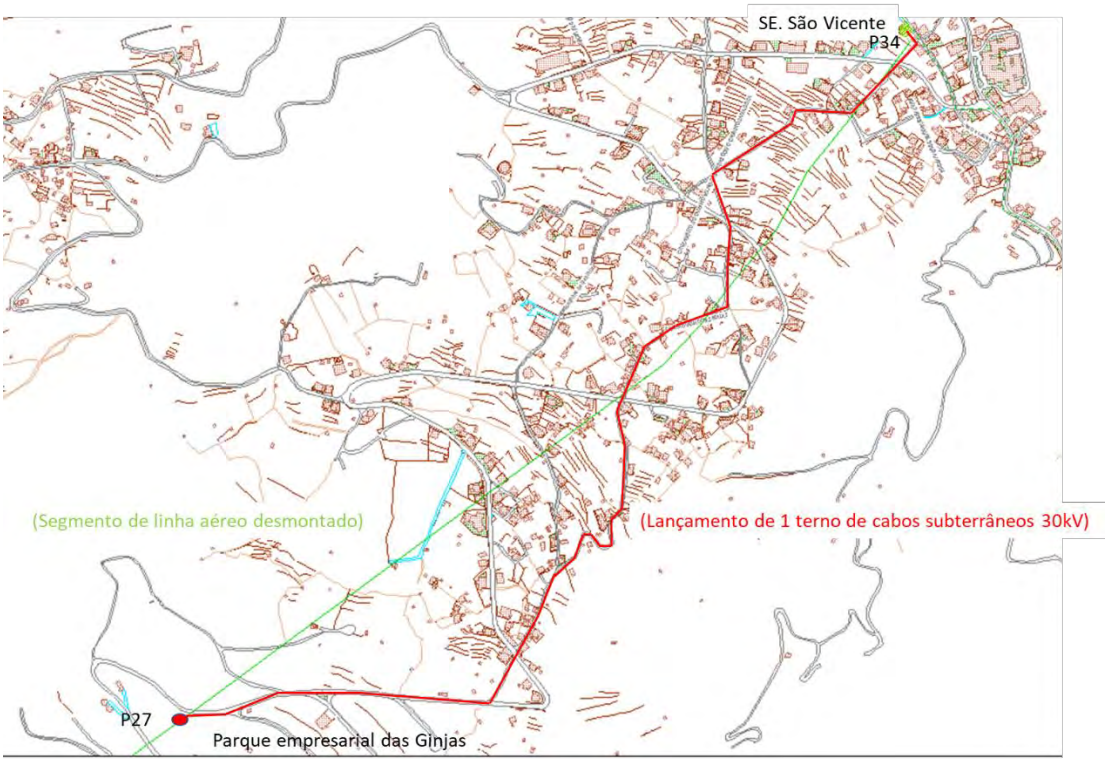


Fig.3 Fase 1 Beneficiação do segmento de linha compreendido entre a SE.São Vicente e o Poste nº27 localizado ao parque empresarial das Ginjas

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

3.2. Fase2 (concluída a desmontagem em 2020, exceto cantão P20-P23) – Desmontagem do segmento de linha compreendido entre a PC.Bica da Cana e o Chão da Ribeira (Seixal)

Consistiu na desmontagem do segmento de linha remanescente.

- Remoção de um terno de cabos condutores AL-Aço116mm2 e de 1 cabo de guarda em aço, numa extensão de 4,5km;
- Desmontagem de 10 postes metálicos;
- Transição da rede entre o Seixal e o P9 para a Distribuição.

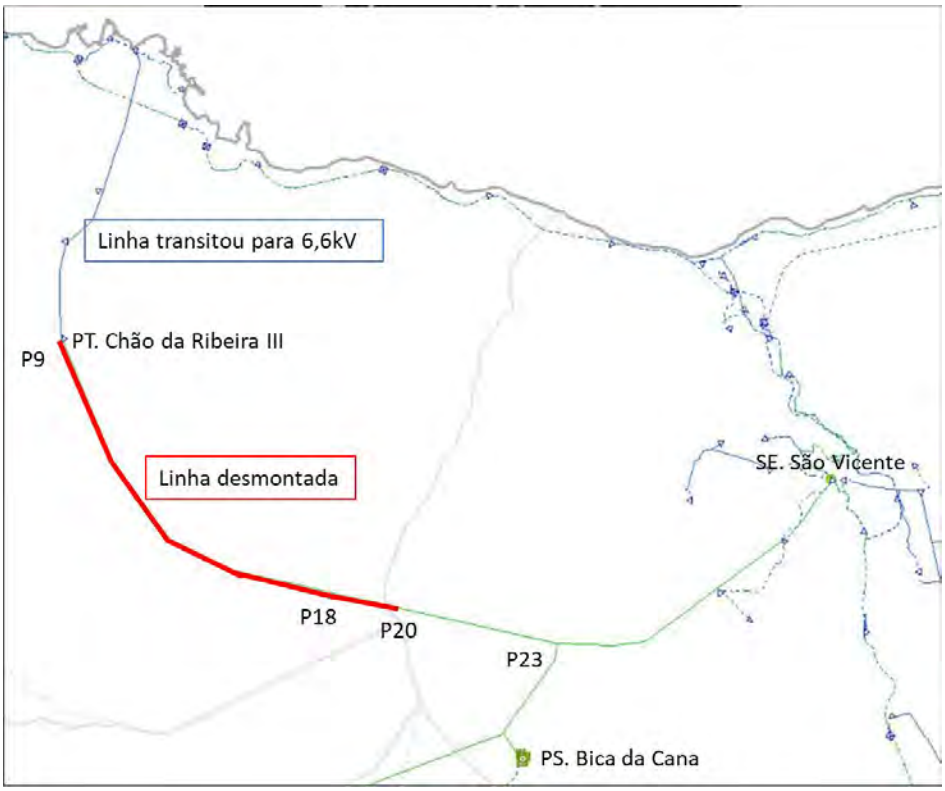


Fig.4 Fase2 – Desmontagem do segmento de linha compreendido entre a PC.Bica da Cana e o P9 Chão da Ribeira (Seixal)

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

3.3. Fase3 - Beneficiação do segmento de linha compreendido entre a PC.Bica da Cana e o Parque empresarial da Ginjas (em desenvolvimento)

Para a beneficiação fase 3 da linha a 30kV PC.Bica da Cana – SE.São Vicente, foram efetuados 2 estudos alternativos:

Alternativa 1 – Projecto de Linha aérea dupla a 30kV PC.Bica da Cana – Parque empresarial das Ginjas

Análise ambiental do corredor selecionado para o projeto "Linha aérea Bica da Cana - Ginjas".

Este projeto refere-se a uma linha elétrica que pretende assegurar a existência de capacidade na rede para a receção e entrega de electricidade, tendo em conta as disponibilidades técnicas e os padrões de segurança e demais exigências técnicas e regulamentares, através da ligação entre dois pontos, designados no mapa em anexo por V1 e V9 (e respetivos vértices (ângulos) intermédios). A linha localiza-se integralmente no Concelho de São Vicente, na Freguesia com o mesmo nome.

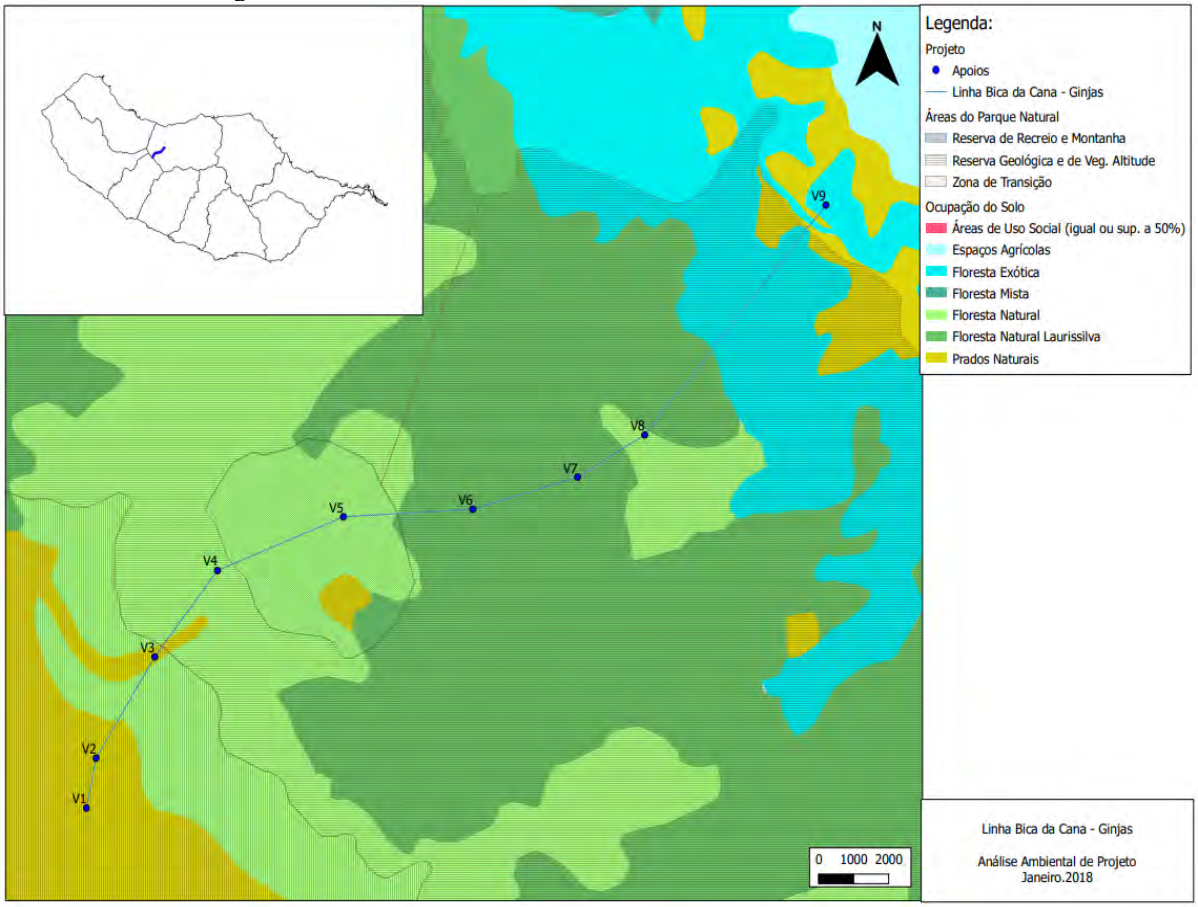


Fig.5 Condicionantes Linha Bica da Cana - Ginjas

Relativamente a áreas protegidas, os pontos que se pretendem ligar (V1 e V9), localizam-se dentro do Parque Natural da Madeira, pelo que a respetiva ligação terá de localizar-se dentro do mesmo parque, não existindo qualquer alternativa a esta incidência.

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

Analisando o mapa em anexo, verifica-se que a linha incidirá sobre Espaços Florestais (floresta exótica, floresta Laurissilva e floresta natural sem Laurissilva) e sobre Espaços naturais de uso muito condicionado (prados naturais). Trata-se de áreas com restrições à sua ocupação, sendo a área de floresta Laurissilva a área com mais restrições, visto tratar-se de uma de uma área classificada como:

- Zona especial de conservação – ZEC (rede natura 2000);
- Zona de proteção especial – ZPE (rede natura 2000);
- Património Mundial Natural da UNESCO.

A Laurissilva da Madeira está totalmente incluída na área do Parque Natural da Madeira encontrando-se protegida por legislação regional, nacional e internacional. É um habitat prioritário, designado de Laurissilvas Macaronésias, ao abrigo da Diretiva Habitats da União Europeia. É igualmente uma Zona de Proteção Especial e, por tal, foi consagrada como um Sítio da Rede Natura 2000 com o nome Laurissilva da Madeira. Desde 1992, pertence à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa, por apresentar inegáveis valores naturais e carácter de unicidade, o que corresponde a um reconhecimento de enorme importância pela comunidade internacional. A Laurissilva da Madeira ascendeu à qualidade de Património Mundial Natural da UNESCO em Dezembro de 1999.

A viabilidade do projeto implica a incidência sobre a floresta Laurissilva, ou seja, não é possível garantir a ligação elétrica objeto do projeto sem atravessar esta área. O traçado apresentado é o resultado de uma análise cuidada das condicionantes apresentadas, e será o traçado com menores implicações ambientais. Para além disto o traçado apoia-se em caminho existente minimizando desta forma a necessidade de abertura de acessos para a construção e manutenção da linha.

Existe ainda a possibilidade de enterrar a extensão da linha elétrica que incide sobre a floresta Laurissilva, limitando desta forma os impactes ambientais à fase de construção da linha, assegurando que durante a fase de exploração a área ficaria intacta.

Na análise das condicionantes da linha foi verificada a incidência sobre as seguintes cartas/plantas:

- Planta de Ordenamento do PDM de São Vicente;
- Planta de Condicionantes do PDM de São Vicente;
- Planta da Situação Atual do PDM de São Vicente;
- Áreas Classificadas do Arquipélago da Madeira;
- Áreas Protegidas do Arquipélago da Madeira.

Relativamente aos imóveis de interesse público no PDM disponíveis na página do Município, apenas estão identificados os seguintes, e nenhum destes imóveis se situa na envolvente do projeto

- PDM, Cap. V, Art.º 17º - 4.1 — Imóveis de Valor concelhio:
  a) Casa do Ladrilho;
  b) Solar do Aposento;

- PDM, Cap. V, Art.º 17º - 4.2 — Imóveis de valor local:
  c) Igreja do Bom Jesus;
  d) Capela dos Reis Magos;

Quanto às restantes áreas: Áreas verdes, Áreas de proteção a Recursos Naturais, Áreas sujeitadas a regime florestal, Espécies Arborícolas e Florestais protegidas e Recursos Hídricos; a sua análise foi efetuada através da verificação de incidências nas cartas/plantas acima listadas.

A carta de condicionantes (Condicionantes Linha Bica da Cana - Ginjas), apenas tem representadas as áreas/condicionantes com incidência sobre o projeto, no entanto foram analisadas todas as seguintes:

- Carta de Ordenamento do PDM de São Vicente:
- Espaços urbanos
- Espaços agro-florestais
- Espaços naturais
- Espaços de equipamento estruturante
- Identificação das unidades operativas de planeamento e gestão
- Carta de Condicionantes do PDM de São Vicente:
- Áreas inseridas no Parque Natural

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

- Área de Laurissilva Classificada pela Unesco
- Arribas e Escarpas
- Prados Naturais
- Floresta Natural Laurissilva
- Floresta Natural
- Vegetação ripícola/Áreas de Proteção às Linhas de Água
- Espaços Agrícolas
- Praias
- Áreas de forte Erosão
- Espaços Naturais em Meio Urbano
- Estradas regionais
- Linhas de água
- Levadas
- Carta da situação atual do PDM de São Vicente:
- Ocupação do Solo
- Áreas do Parque Natural
- Linhas de água
- Levadas
- Áreas Classificadas do Arquipélago da Madeira:
- Parque Natural da Madeira
- Zonas Especiais de Conservação (ZEC)
- Zonas de Proteção Especial (ZPE)
- Sítios de Importância Comunitária (SIC)
- Áreas Protegidas do Arquipélago da Madeira:
- Parque Natural da Madeira
- Monumento Natural do Cabo Girão
- Paisagem protegida do Cabo Girão
- Parque Natural Marinho do Cabo Girão
- Reserva Natural Parcial do Garajau
- Reserva Natural do Sítio da Rocha do Navio
- Rede de Áreas Marinha Protegidas do Porto Santo
- Reserva Natural das Ilhas Desertas
- Reserva Natural das Ilhas Selvagens

De salientar também que o traçado foi estabelecido dentro do corredor proposto para a linha (zona assinalada a azul).

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

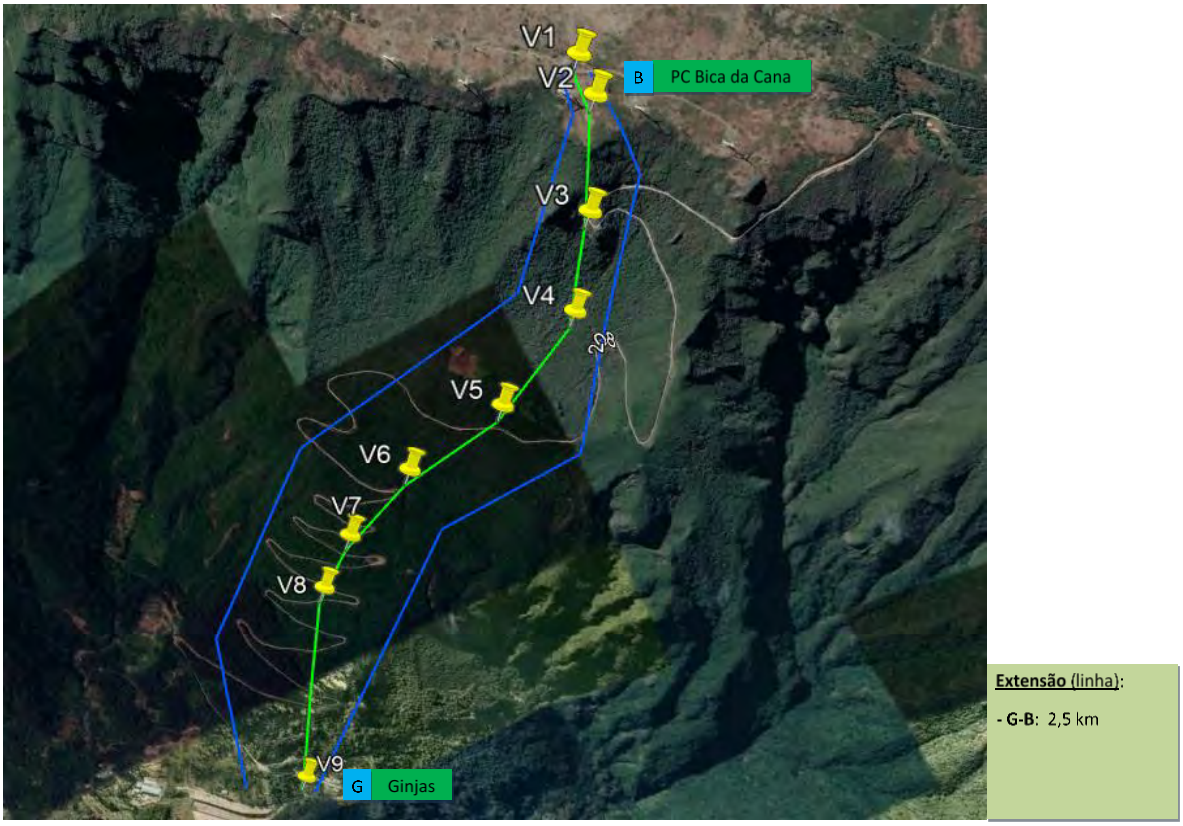


Fig.6 Traçado da linha aérea

Uma vez definido o melhor traçado (via definição dos vértices), foi concluído o o restante projeto (via inserção dos postes de alinhamento), resultando na linha aérea abaixo definida. (Entre o PC.Bica da Cana e o V2, como medida de minoração do impacte, foi considerado entre esses locais linha subterrânea, iniciando-se dessa forma a linha aérea P1, (V2 no estudo do traçado da linha).

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

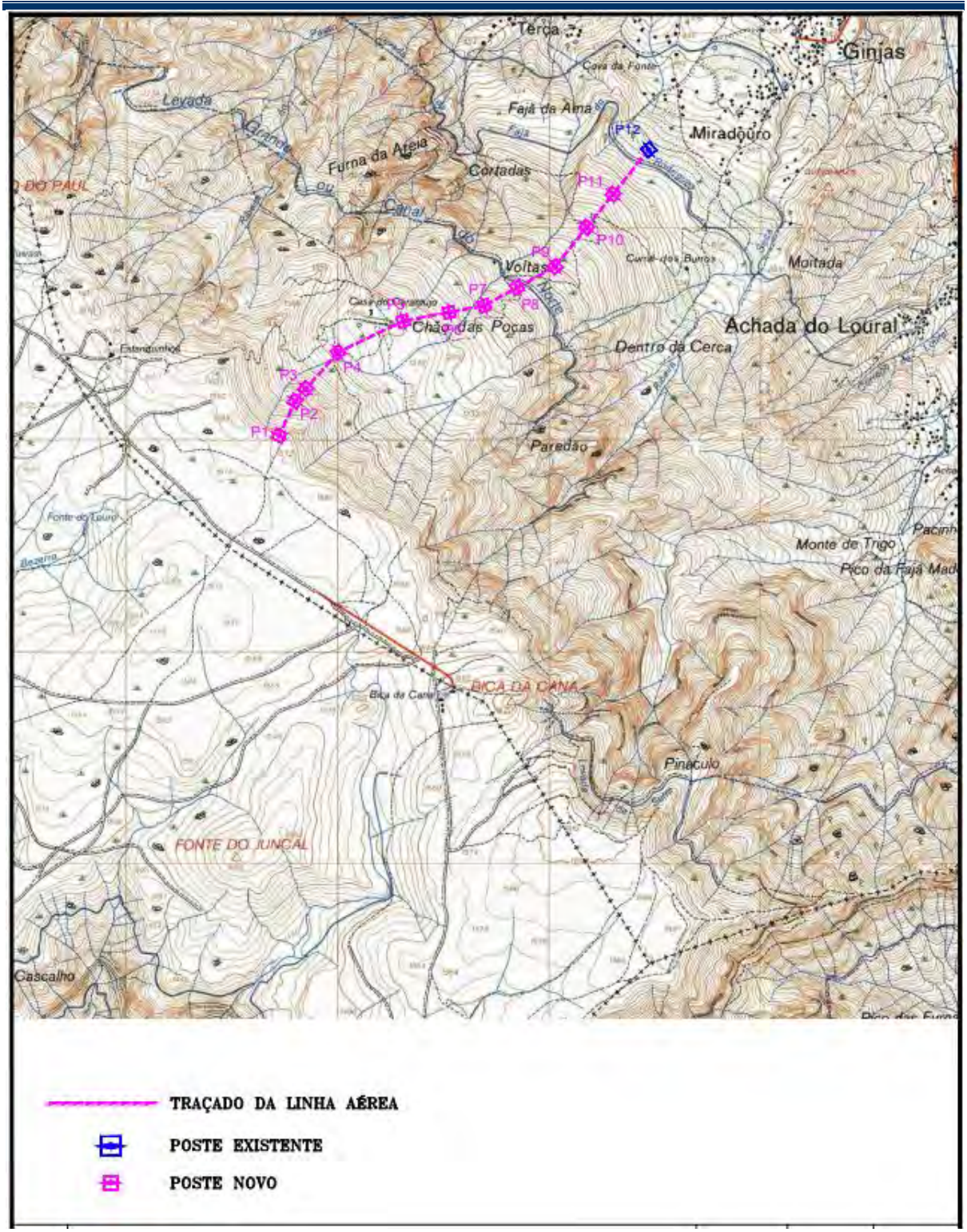


Fig.7 Traçado da linha aérea 30kV Bica da Cana – Ginjas (São Vicente)

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

Alternativa 2 - Linha subterrânea dupla a 30kV PC. Bica da Cana – SE. São Vicente – Potenciação indireta conferida pelo Projeto Caminho das Ginjas – Paul da Serra

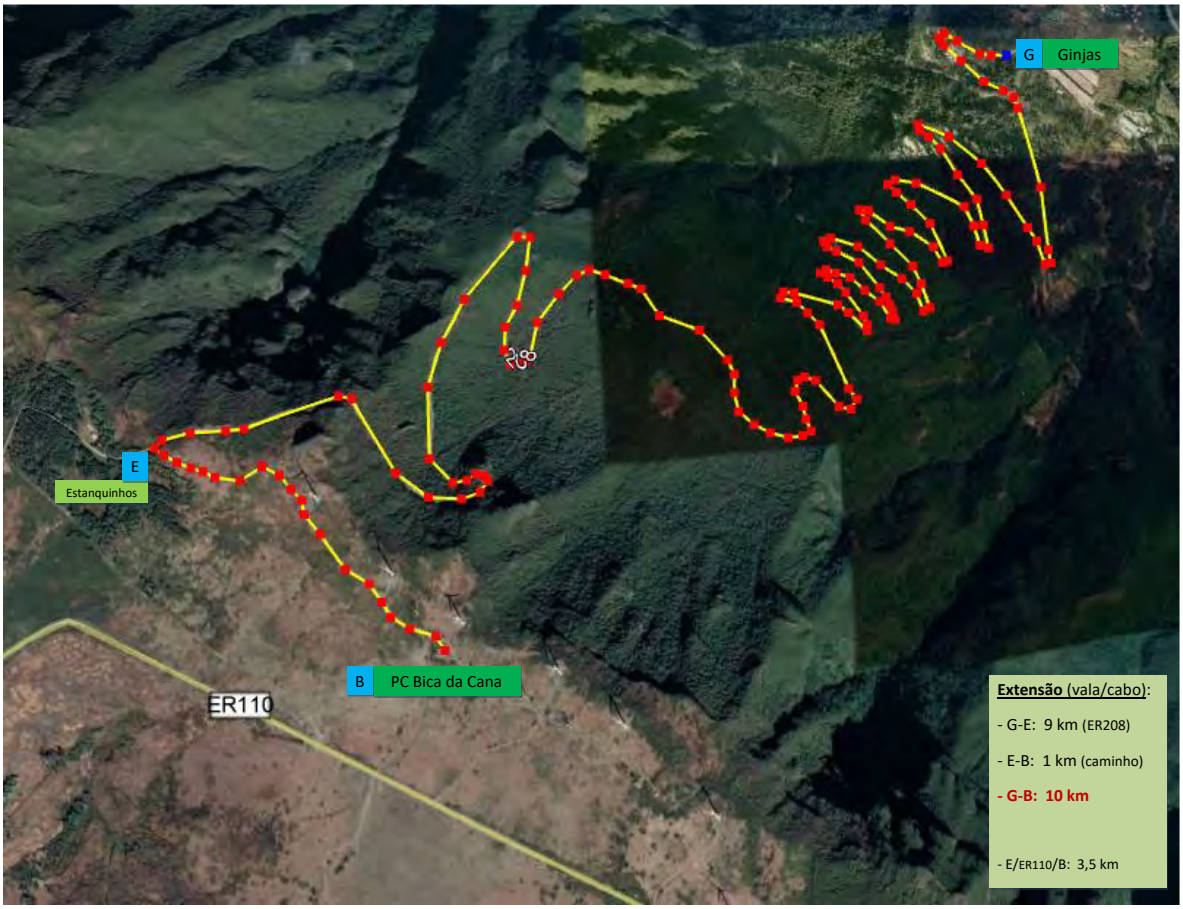


Fig.8 Traçado de rede de cabos

Ligação subterrânea dupla (com 6 cabos do tipo LXHIOZ1 1x500mm2 30kV, 1 cabo de telecomunicações em fibra óptica, 1 cabo de rede de terras);

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

Análise ao estudo de impacte Ambiental –

ESTUDO EM ANÁLISE	
Designação do Projeto	Caminho das Ginjas – Paul da Serra
Fase em que se encontra o Projeto	Projeto de Execução
Tipologia do Projeto	Construção de estrada
Localização	Freguesia de São Vicente, no concelho de São Vicente
Identificação das áreas sensíveis	ZEC da Laurissilva (ZEC PTMAD0001) ZEC Maciço Montanhoso Central (ZEC PTMAD0002) ZPE Aves da Laurissilva da Madeira (ZPE PTMAD001)
Proponente	Secretaria Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural
Entidade Licenciadora	Secretaria Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural

4. Proposta de medidas de minimização/potenciação/compensação da entidade emissora do atual parecer

Caso a proposta das medidas de minimização e das técnicas previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar os impactes positivos no EIA, não esteja conforme ou esteja incompleta, de acordo com o entendimento da entidade emissora do parecer, preencher abaixo com a informação em falta:

Considerando a existência de uma linha aérea de 30 kV na vizinhança da Estrada das Ginjas (ligação Bica da Cana - São Vicente) e a necessidade de intervir na mesma, por questões de segurança, a referida estrada pode constituir uma alternativa à remodelação da linha existente, que poderia fazer-se em traçado subterrâneo, em condutas argamassadas em betão.
Não obstante, o seu traçado muito sinuoso, implica um comprimento da ligação superior ao triplo,relativamente à distância entre os pontos a ligar, a expectável necessidade de várias câmaras de visita e junção em betão, o que acarreta um conjunto de dificuldades técnicas e acréscimo de custo.

Neste âmbito, a eventual viabilização da ligação a 30 kV em traçado subterrâneo, deverá prever:

a) A construção de um posto de seccionamento sensivelmente a meio do traçado, para efeitos de ensaio de cabos aquando de avaria, com uma área aproximada de 20 m2 (4x5);

b) A inclusão do projeto da rede de condutas no projeto da estrada (a custear pela EEM na fase de construção, numa ótica de repartição de custos), de modo a obter preços de mercado, evitando preços especulativos, quando só se pode negociar, à posteriori, com um empreiteiro.

c) A avaliação técnica e ambiental referente à possibilidade de realização de pequenos troços mais diretos na zona sinuosa do trajeto, o que permitiria reduzir a extensão da ligação, custos e complexidade técnica.

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.

Objetivos do Projeto

O desenvolvimento da rede de transporte de energia, nomeadamente da beneficiação da ligação a 30kV entre a PC.Bica da Cana e a SE.São Vicente, engloba-se nos objetivos de desenvolvimento prognosticado para a rede de transporte de energia a 30kV da EEM, face ao necessário transporte de energia renovável entre os núcleos produtores e centros consumidores, o fecho de anéis da rede, (garantindo a redundância na alimentação de subestações e na manutenção do transito de potencias, da rede de transporte de energia), o fortalecimento e reforço das ligações existentes entre as vertentes sul e norte da ilha da Madeira, (que sobre-passam os declives acentuados do maciço montanhoso central da Madeira), e especificamente no Concelho de São Vicente, fortalecendo a rede de transporte de energia da zona norte, para o lado este à Ponta Delgada, para o lado oeste à Ribeira da Janela, e para a vertente sul, à CE.Serra d'Água.

A potenciação que surge com o desenvolvimento do Caminho das Ginjas-Paul da Serra, permitiria desenvolver uma alternativa em rede eléctrica subterrânea, que apresenta as seguintes vantagens/desvantagens:

Vantagens:

- Estando localizada em altitude e em zona de gelo, garantia no funcionamento em eventos meteorológicos extremos, face às sobrecargas estruturais causadas pela interação entre as superfícies adicionais proporcionadas pelas mangas de gelo e os ventos nelas incidentes, fator de sobrecarga nas infraestruturas aéreas;
- Rede subterrânea menos exposta a fatores ambientais, e como tal possuidora de maior fiabilidade, maior tempo de vida útil nos equipamentos, minimização dos custos de manutenção preventiva e corretiva necessários;
- Redução do impacto ambiental e visual em zona sensível da Laurissilva;
- Maior proteção da infra-estrutura contra Incêndios florestais e eventos extremos;
- Por estar localizada sob a via de comunicação, os acessos para inspeção/manutenção seriam facilitados e garantidos em épocas de intempéries;
- Construção de posto de seccionamento;
- Possibilitaria a desmontagem da linha aérea de transporte existente, removendo a necessidade de manutenção da faixa de proteção da linha (desmatação) e da manutenção dos respetivos acessos aos apoios (inspeção /manutenção);

Desvantagens:

- Extensões mais longas, face às alternativas diretas aéreas;
- Necessidade de investimentos bastante mais significativos;
- Maior complexidade do ponto de vista da integração na rede de transporte e de gestão de rede;
- Apesar de possuidora de maior fiabilidade, em caso de avaria, as operações de ensaio, identificação e correção são mais complexas.

Este documento contém informação confidencial, protegida por lei e dirigida a um indivíduo e/ou propósito especifico. Se não é o destinatário do documento, por favor note que a sua divulgação, cópia ou distribuição, assim como a realização de qualquer iniciativa baseada nessas acções, é estritamente proibida.