DIACLASE
Consultores de Engenharia, Geologia e Ambiente Lda.

SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS

DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

REPOSIÇÃO DAS CONDIÇÕES MÍNIMAS DE SEGURANÇA E OPERACIONALIDADE NA ER211 NA SEQUÊNCIA DO TEMPORAL DE 25 DE DEZEMBRO DE 2020



GRUPO 2

PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME 3 - Plano de Segurança e Saúde e Compilação Técnica

TOMO 3.2 - Compilação Técnica

JUNHO, 2021

SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

REPOSIÇÃO DAS CONDIÇÕES MÍNIMAS DE SEGURANÇA E OPERACIONALIDADE NA ER211 NA SEQUÊNCIA DO TEMPORAL DE 25 DE DEZEMBRO DE 2020

APRESENTAÇÃO

A Diaclase, Consultores de Engenharia, Geologia e Ambiente, Lda. apresenta o Volume 3, Tomo 3.2 (Compilação Técnica) relativo à "Reposição das Condições Mínimas de Segurança e Operacionalidade na ER211 na Sequência do Temporal de 25 de Dezembro de 2020. Grupo 2. Projecto de Execução", elaborado para a Secretaria Regional de Equipamentos e Infraestruturas - Direção Regional de Estradas.

Lisboa, 4 de Junho de 2021

António Carlos Ambrósio
(Engenheiro Civil)

ÌNDICE DE VOLUMES

VOLUME 1 - Memória Descritiva e Justificativa. Peças Desenhadas

VOLUME 2 - Especificações Técnicas

VOLUME 3 - Plano de Segurança e Saúde e Compilação Técnica

- **Tomo 3.1** - Plano de Segurança e Saúde
- **Tomo 3.2** - Compilação Técnica

VOLUME 4 - Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

VOLUME 5 - Lista de Quantidades de Trabalho. Mapa de Medições Detalhado

VOLUME 6 - Orçamento

Compilação Técnica

COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO

Campo d'Água
Engenharia e Gestão, Lda.

Validado Data

DONO DA OBRA

DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

Aprovação Data

ÌNDICE

COMPILAÇÃO TÉCNICA em fase de projeto

1 - INTRODUÇÃO 1
1.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 1
1.2 - CONSTITUIÇÃO DA CT 2
1.3 - ADAPTAÇÃO E COMPLEMENTO DA CT 3
1.4 - ALTERAÇÕES À CT 4
1.5 - ENTREGA DA CT 4
1.6 - CONTROLO DE ASSINATURAS E RÚBRICAS 5

2 - MEMÓRIA DESCRITIVA 7
2.1 - OBJETIVOS DA CT 7
2.2 - FICHA DE REALIZAÇÃO DA OBRA 7
2.2.1 - Identificação da obra 8
2.2.2 - Identificação do Dono da Obra 9
2.2.3 - Identificação dos Autores do Projeto 9
2.2.4 - Identificação dos intervenientes na Coordenação de Segurança 10
2.2.5 - Identificação da Fiscalização 10
2.2.6 - Identificação da Entidade Executante e Subcontratados 12
2.3 - REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL 13

3 - CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL E DA OBRA 15
3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 15
3.2 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DESCRIÇÃO GERAL DAS OBRAS 15
3.3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS OBRAS 18
3.4 - PROJETO “COMO CONSTRUÍDO” 19
3.5 - CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL E ENVOLVENTE 20
3.6 - CARACTERIZAÇÃO DO TERRENO 21
3.6.1 - Considerações gerais 21

3.6.2 - Caracterização geológica, estrutural e hidrogeológica 21
3.7 - LIVRO DE REGISTO DA OBRA 22
3.8 - MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS23
3.9 - EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS NA UTILIZAÇÃO 24
3.9.1 - Veículos diversos 25
3.9.2 - Lingas.....26
3.9.3 - Plataformas 27
3.9.4 - Bailéu (andaime suspenso) 28
3.9.5 - Escadas de mão.....30
3.9.6 – Máquinas e ferramentas móveis e portáteis 30
3.10 - TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS 31
3.10.1 - Considerações gerais.....31
3.10.2 - Trabalhos de topografia.....31
3.10.3 - Desmatação e limpeza 32
3.10.4 - Transporte manual de cargas.....33

4 - AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS 35
4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 35
4.2 - PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA 35
4.3 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO 36
4.4 - REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRECTIVAS/ PREVENTIVAS.....37
4.5 - FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DO PESSOAL 38
4.6 - REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO 39
4.7 - PLANO DE EMERGÊNCIA E EVACUAÇÃO 40
4.8 - PLANO DE ACESSO E SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA.....41
4.9 - PLANO DE CONSERVAÇÃO/MANUTENÇÃO 41

ANEXOS

Anexo 1

Modelo 1.1 - Receção da CT pela Entidade Executante

Modelo 1.2 - Entrega da CT ao Dono da Obra

Modelo 1.3 - Proposta de alterações à CT

Modelo 1.4 - Registo de alterações à CT

Modelo 1.5 - Controlo de Assinaturas e Rubricas

Anexo 2

Modelo 2.1 - Ficha de Realização da Obra

Anexo 3

Projeto “Como Construído”

Anexo 4

Condicionalismos Existentes no Local

Caracterização Sumária do Terreno

Anexo 5

Livro de Registo da Obra

Anexo 6

Materiais Aplicados com Riscos Especiais e Medidas Preventivas

Anexo 7

Equipamentos Instalados com Risco na Utilização, Conservação e Manutenção

Anexo 8

Trabalhos cujo Acesso e Circulação Apresentam Riscos

Anexo 9

Registos da Qualidade

Anexo 10

Registos da Segurança e Saúde no Trabalho

Anexo 11

Modelo 11.1 - Plano de Monitorização Periódica

Anexo 12

Modelo 12.1 - Plano de Controlo de Equipamentos de Apoio

Anexo 13

Modelo 13.1 - Registo de Não Conformidade e Ações Corretivas / Preventivas

Anexo 14

Plano de Formação e Informação

Anexo 15

Registo de Acidentes de Trabalho

Anexo 16

Plano de Emergência e Evacuação

Anexo 17

Plano de Acesso e Sinalização Temporária

Anexo 18

Plano de Conservação / Manutenção

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à empreitada de **"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de dezembro de 2020. Grupo 2",** nas proximidades de Ponta Delgada, na ilha da Madeira, tendo sido preparado atendendo ao estipulado nos números 1 e 2 do Artigo 16º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, devendo conter todos os elementos relevantes em matéria de segurança e saúde tendo em vista as **intervenções posteriores à conclusão da obra**.

Na fase de conceção, os autores do projeto e o Coordenador de Segurança em Projeto procuraram adotar soluções arquitetónicas, técnicas e organizativas com vista a eliminar ou reduzir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra, nomeadamente para a futura conservação/manutenção da obra.

Pretende-se que a Entidade Executante, no âmbito das suas obrigações e competências, tenha também em conta tais riscos, avaliando-os e determinando as respetivas medidas preventivas, a implementar durante a fase de execução. Deve assim privilegiar-se o emprego de materiais que não ofereçam riscos durante a fase de utilização/exploração da obra, caso contrário deverá registar-se tais situações e as medidas a ter em atenção nessa fase.

Deverá também considerar todas as situações da obra que tenham que ser objeto de manutenção e/ou conservação periódica, adotando ou propondo soluções técnicas alternativas e medidas preventivas para se proceder a essas ações de conservação/manutenção, sem risco ou com risco reduzido, nessas intervenções necessárias durante a vida útil da obra. Deverá em particular, ter-se em atenção estas situações sempre que sejam introduzidas alterações ao projeto da obra, quer por determinação do Dono da Obra ou seu representante, quer por iniciativa da própria Entidade Executante, nomeadamente tratando-se de variantes ao projeto.

Neste último caso (variantes ao projeto apresentadas pela Entidade Executante), competirá à Entidade Executante cumprir e fazer cumprir pelos seus Subcontratados todas as obrigações legais decorrentes dessa situação, nomeadamente quer quanto às obrigações atribuídas aos autores dos projetos, quer em matéria de coordenação de segurança e saúde durante a elaboração desse projeto variante.

No caso de equipamentos a incorporar na obra, com ou sem especificações técnicas definidas no projeto da obra, a Entidade Executante deverá ter em especial atenção, o que atrás se referiu.

Em todos estes casos, deverá a Entidade Executante manter permanentemente informado o Coordenador de Segurança em Obra e a Fiscalização, obtendo as necessárias autorizações.

Tratando-se de intervenções a ter em conta durante o período de vida útil da obra, esta Compilação Técnica deverá também incluir um conjunto de informações que serão úteis em qualquer momento posterior à conclusão da obra, constituindo assim também um documento que conterá o historial da obra, permitindo prever e prevenir os riscos associados à sua utilização e às intervenções que venham a ser necessárias.

Ao Dono da Obra compete-lhe posteriormente manter e atualizar a CT durante a vida útil do empreendimento. Para o efeito uma pessoa ou serviço ficará responsável por esta CT. Sempre que a “propriedade” da obra seja transferida para outrem ou outra entidade, os documentos de transferência (ou contratos) de “propriedade” deverão conter uma cláusula relativa à entrega da Compilação Técnica para o novo “proprietário”.

1.2 - CONSTITUIÇÃO DA CT

A presente CT é constituída por um documento base e por um conjunto de anexos. O documento base corresponde à presente CT iniciada na fase de projeto e apresentada no

processo de concurso pelo Dono da Obra. Os anexos deverão ser elaborados e mantidos permanentemente atualizados pela Entidade Executante de acordo com o que se especifica neste documento.

O presente documento base está organizado em quatro capítulos incluindo a presente Introdução: Memória Descritiva (Capítulo 2), Caracterização do Local e da Obra (Capítulo 3) e Ações para a Prevenção de Riscos (Capítulo 4). Inclui também um conjunto de modelos referidos ao longo desta CT.

A referência à CT, em qualquer momento durante a execução da empreitada, deve sempre entender-se como significando este documento base com todas as alterações, adaptações / complementos e registos integrados até esse momento.

1.3 - ADAPTAÇÃO E COMPLEMENTO DA CT

Esta CT foi elaborada de forma a ter um carácter dinâmico e evolutivo durante a execução dos trabalhos da empreitada, devendo integrar os projetos, planos e registos de todas as medidas do âmbito da segurança e saúde que tenham influência nas intervenções posteriores à conclusão da obra, nomeadamente quanto às intervenções de conservação e manutenção.

As adaptações e complementos devem considerar a inclusão/integração dos elementos preparados nos prazos estabelecidos. As adaptações e complementos serão sempre feitos atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na execução dos trabalhos pela Entidade Executante, aos condicionalismos existentes, à organização do Estaleiro e ao planeamento da obra. Os documentos a integrar deverão estar redigidos em língua portuguesa ou ser acompanhados de tradução legalizada.

Para a integração dos elementos que constituem as adaptações e complementos da CT, deverá a Entidade Executante constituir os anexos referidos no texto com uma numeração sequencial e acrescentar outros que durante a execução da empreitada a Entidade

Executante, a Fiscalização ou o Coordenador de Segurança da Obra venham a considerar necessários.

A manutenção atualizada da documentação da CT é responsabilidade da Entidade Executante.

Todos os arquivos do âmbito da CT deverão permanecer no Estaleiro arrumados de modo organizado em estantes durante toda a fase de construção. Caso seja necessário utilizar documentos noutros locais devem ser efetuadas cópias.

1.4 - ALTERAÇÕES À CT

Qualquer dos intervenientes na execução da obra pode propor à Fiscalização as alterações à presente CT elaborada na fase de Projeto.

O conteúdo da CT elaborada na fase de Projeto (documento base), quando considerado desadequado, pode ser adaptado, sendo para tal obrigatória a identificação dos pontos alterados e a nova descrição, que tem que ser aprovada pela Fiscalização, pelo Coordenador de Segurança da Obra e pelo representante do Dono da Obra. Para o efeito dever-se-ão utilizar os ***Modelos 1.3*** e ***1.4***, para respetivamente apresentarem a proposta de alteração de documentos ao Dono da Obra e para registarem sequencialmente as alterações aprovadas de documentos.

1.5 - ENTREGA DA CT

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo os ensaios a realizar, a Entidade Executante entregará, no acto da Receção Provisória, à Fiscalização, e esta ao Dono da Obra, a CT organizada nos termos previstos. Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, anexando-se declaração, conforme o ***Modelo 1.2*** incluído no ***Anexo 1***,

devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Deverá ser incluída uma cópia dessa declaração no início da CT.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, a Entidade Executante obriga-se a elaborar e promover a integração dos elementos desenvolvidos na CT, sempre que se justifique.

1.6 - CONTROLO DE ASSINATURAS E RÚBRICAS

Todas as pessoas com tarefas de preparação, atualização e verificação de projetos, planos e/ou procedimentos, assim como de realização de verificações e respetivos registos, devem ser identificadas no registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas, o qual será efetuado pela utilização do ***Modelo 1.5*** incluído no ***Anexo 1***.

Esta lista deverá ser preparada no início da empreitada e atualizada sempre que se verifiquem novas atribuições de competências do tipo das referidas, a pessoas que nela ainda não constem.

A Entidade Executante é responsável por manter o registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas permanentemente atualizado. Os elementos da Fiscalização serão também identificados no referido registo.

A Entidade Executante arquivará no ***Anexo 1***, o Registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas.

2 - MEMÓRIA DESCRITIVA

2.1 - OBJETIVOS DA CT

A presente Compilação Técnica referente à empreitada de **"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de dezembro de 2020. Grupo 2"**, pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objetivo de prevenir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra. Na presente obra identificam-se as seguintes intervenções no decorrer da vida útil da obra:

- Observação e monitorização das obras a construir;
- Limpeza, desobstrução e reparação dos órgãos de drenagem;
- Manutenção e conservação do equipamento de sinalização e de segurança (pintura, substituição, reparação).

Todas esta situação ou outras idênticas, o acesso e a permanência do pessoal às diferentes partes da obra deverá ser objeto de atenção em todas as fases de realização da obra, adotando-se as soluções que melhor possam prevenir o risco de acidentes de trabalho nessas intervenções, sem prejuízo da exigência legal de elaboração de um Plano de Segurança e Saúde para a execução desses trabalhos.

2.2 - FICHA DE REALIZAÇÃO DA OBRA

No decurso da execução da obra, a Entidade Executante deverá enviar à Fiscalização a informação que lhe compete conforme referido na Ficha de Realização da Obra, ***Modelo 2.1*** incluído no ***Anexo 2*** do presente documento.

Com a receção provisória da empreitada, ou se for o caso com a última receção provisória, a Entidade Executante deverá atualizar esta ficha e anexar a última lista de

Subempreiteiros, incluindo nessa lista os trabalhadores independentes cujas intervenções tenham sido relevantes.

2.2.1 - Identificação da obra

Nome da Obra	"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de dezembro de 2020. Grupo 2"
Tipo de Obra	Limpeza e remoção de vegetação e materiais soltos; Demolição parcial de muros ou estruturas existentes; Escavação e aterro em três áreas de intervenção; Estabilização de três áreas de intervenção, através de pregagens com e sem entubamento e betão projetado, e ainda drenagem através de bueiros; Transporte de materiais e máquinas ao longo do talude e remoção de terras; Reforço estrutural de muros de pedra existentes, através de pregagens com e sem entubamento e betão projetado e ainda drenagem através de bueiros e drenos; Construção de muros em betão armado, incluindo instalação de microestacas e drenagem através de bueiros e valetas; Pavimentação dos troços de estrada intervencionada, incluindo instalação de sinalização e equipamentos de segurança rodoviária; Instalação de marcas superficiais para a monitorização de eventuais assentamentos e deslocamentos futuros.
Utilização prevista	Proteção civil e rodoviária
Data de início dos trabalhos	(preencher pela Entidade Executante)
Data prevista para a conclusão dos	(preencher pela Entidade Executante)

trabalhos

Valor da adjudicação (preencher pela Entidade Executante)

2.2.2 - Identificação do Dono da Obra

Dono da Obra:

Nome: Secretaria Regional de Equipamentos e Infraestruturas.
Direção Regional de Estradas

Endereço: Rua Dr. Pestana Júnior, 6 * 3.º Piso. 9064 - 506 Funchal

Telefone: 291 207 272

Fax: 291 225 688

E-mail: dre.srei@madeira.gov.pt

WWW www.madeira.gov.pt

2.2.3 - Identificação dos Autores do Projeto

Autor do Projeto:

Nome: DIACLASE - CONSULTORES de Engenharia, Geologia e Ambiente, Lda.

Endereço: Rua Shegundo Galarza, n.º 1, 4.º B. 1750 - 437 Lisboa

Telefone: 21 757 22 17

Fax: 21 757 22 17

E-mail: geral@diaclase.pt

Nome: António Carlos Ambrósio

Endereço: Rua Shegundo Galarza, n.º 1, 4.º B. 1750 - 437 Lisboa

Telefone: 21 757 22 17

Fax: 21 757 22 17

E-mail: *antonio.ambrosio@diaclase.pt*

2.2.4 - Identificação dos intervenientes na Coordenação de Segurança

Coordenador de Segurança em Projeto:

Nome: Campo d'Água, Engenharia e Gestão, Lda.

Endereço: Rua do Miradouro n.º 18 C, Atelier Direito. 2610 - 276 Alfragide

Telefone: 214 704 270

Fax: 214 704 271

E-mail: geral@campodagua.pt

Responsável:

Nome: Paula Rodrigues

Endereço: Rua do Miradouro n.º 18 C, Atelier Direito. 2610 - 276 Alfragide

Telefone: 214 704 270

Fax: 214 704 271

E-mail: prodrigues@campodagua.pt

Coordenador de Segurança em Obra:

Nome:

Endereço:

Telefone:

Fax:

E-mail:

2.2.5 - Identificação da Fiscalização

Empresa:

Director da Fiscalização:

Endereço:

Telefone:

Fax:
E-mail:

Engenheiros residentes:
Nome:
Endereço:
Telefone:
Fax:
E-mail:

Nome:
Endereço:
Telefone:
Fax:
E-mail:

Fiscais:
Nome:
Endereço:
Telefone:
Fax:
E-mail:

Nome:
Endereço:
Telefone:
Fax:
E-mail:

2.2.6 - Identificação da Entidade Executante e Subcontratados

Entidade Executante:
Designação:
Endereço:
Telefone:
Fax:
E-mail:

Direcção da Obra:
Nome:
Endereço:
Telefone:
Fax:
E-mail:

Subcontratados:
Designação:
Endereço:
Telefone:
Fax:
E-mail:

Designação:
Endereço:
Telefone:
Fax:
E-mail:

2.3 - REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Nas intervenções posteriores à conclusão da obra de **"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de dezembro de 2020. Grupo 2"**, aplica-se toda a regulamentação de segurança e de saúde que se encontre em vigor.

3 - CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL E DA OBRA

3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo da CT inclui-se uma descrição sumária da obra, refere-se a importância da organização do projeto “como construído”, identificam-se condicionalismos existentes e aspectos geológico-geotécnicos relativos à natureza do terreno.

Refere-se ainda ao livro de registo de obra, aos materiais incorporados com riscos a ter em conta e inclui-se uma lista não exaustiva de registos da qualidade e da segurança e saúde no trabalho.

Essa informação, que deve ser devidamente organizada, constitui uma importante ferramenta para a prevenção de acidentes e doenças profissionais dos trabalhadores intervenientes nos trabalhos de manutenção/conservação da obra construída.

3.2 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DESCRIÇÃO GERAL DAS OBRAS

As obras a executar dizem respeito à **"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de dezembro de 2020. Grupo 2"**. As obras decorrerão no talude sobranceiro à ER 211, em 3 zonas, nomeadamente: no Sítio dos Lameiros 1, no Sítio dos Lameiros 2 e no Entroncamento das Lombadas, na freguesia de Ponta Delgada, concelho de São Vicente, na ilha da Madeira.

A estrada ER211 foi destruída na zona designada por **Sítio dos Lameiros 1** devido à passagem de um elevado caudal de água e de material sólido, que passou perpendicularmente à estrada. Nesta zona o pavimento foi destruído num desenvolvimento de aproximadamente 30 m, tendo a faixa de rodagem descendente (no sentido de Ponta Delgada) sido afetada por uma superfície de erosão que foi escavada desde a plataforma da estrada até cerca de 16 m mais abaixo na encosta. A solução definida para a reposição

da estrada em condições de segurança adequadas consiste num **muro de suporte em betão armado**, com uma secção tipo semi-gravidade na zona mais alta e uma secção tipo "L" nas zonas de menor altura. A secção tipo semi-gravidade será fundada em microestacas, tendo em conta as condições de fundação ocorrentes, bem como as características topográficas do local em que o muro se insere.

Na zona designada por **Sítio dos Lameiros 2**, que se encontra imediatamente a montante do Sítio dos Lameiros 1, a estrada ER211 foi galgada na perpendicular pela mesma massa de água e de material sólido. No Sítio dos Lameiros 2 ocorreu uma infraescavação significativa do pavimento da estrada, mas este não entrou em rotura, admitindo-se que tenha para o efeito contribuído favoravelmente a existência dos dois muros de pedra existentes no local imediatamente a jusante da estrada. Estes dois muros foram afetados pela enxurrada, tendo sofrido uma destruição parcial da sua zona superior, bem como uma infraescavação aparentemente significativa da base, sendo, contudo, difícil avaliar nesta fase com rigor a extensão dos danos sofridos por estes muros, em virtude da existência de vegetação e detritos na zona afetada. A zona em que a estrada ER211 se encontra a necessitar de reabilitação apresenta um desenvolvimento de aproximadamente 25 m, sendo que o desnível entre a plataforma da estrada e a zona destruída a jusante é da ordem dos 14 m. A solução definida para a reposição da estrada em condições de segurança adequadas consiste num **muro de suporte em betão armado**, com uma secção tipo "L" fundada em microestacas. Previu-se também o **reforço estrutural dos dois muros de pedra** referidos, dotando-os de um revestimento em betão projetado associado a pregagens, e procedendo ao seu recalçamento nas zonas em que tal seja necessário, o que apenas poderá ser avaliado corretamente em fase de obra após a desmatação e limpeza das zonas em causa.

A zona designada por **Entroncamento das Lombadas** foi afetada por um caudal de água e de material sólido muito significativo, tendo sido certamente agravado pelo facto de nesta zona se dar a intersecção da estrada que liga à Boaventura com a estrada que liga à Lombada. Estas estradas descem ambas até se encontrarem no entroncamento, sendo que os caudais provenientes de cada uma ter-se-ão juntado neste ponto, originando um escoamento perpendicular ao muro de suporte que existia nesta zona, destruindo-o por

completo. A destruição ocorrida no entroncamento afetou a estrada ao longo de um desenvolvimento de aproximadamente 60 m, com uma cratera de erosão que foi escavada desde a plataforma da estrada até cerca de 20 m mais abaixo na encosta. O muro de suporte anteriormente existente neste entroncamento foi totalmente destruído, tendo também sido danificada a extremidade de saída do coletor de betão ϕ500 que atravessa a estrada na zona poente do entroncamento, enquadrado no circuito hidráulico que nesta zona estabelecia a ligação a uma levada existente um pouco a montante. A solução definida para a reposição da estrada em condições de segurança adequadas consiste num **muro de suporte em betão armado**, com uma secção tipo semi-gravidade na zona mais alta e uma secção tipo "L" nas zonas de menor altura. A secção tipo semi-gravidade será também fundada em microestacas.

Em face do exposto, no âmbito do projeto incluem-se as seguintes intervenções:

- Limpeza e remoção de vegetação e materiais soltos;
- Demolição parcial de muros ou estruturas existentes;
- Escavação e aterro em três áreas de intervenção;
- Estabilização de três áreas de intervenção, através de pregagens com e sem entubamento e betão projetado, e ainda drenagem através de bueiros;
- Transporte de materiais e máquinas ao longo do talude e remoção de terras;
- Reforço estrutural de muros de pedra existentes, através de pregagens com e sem entubamento e betão projetado e ainda drenagem através de bueiros e drenos;
- Construção de muros em betão armado, incluindo instalação de microestacas e drenagem através de bueiros e valetas;
- Pavimentação dos troços de estrada intervencionada, incluindo instalação de sinalização e equipamentos de segurança rodoviária;
- Instalação de marcas superficiais para a monitorização de eventuais assentamentos e deslocamentos futuros.

3.3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS OBRAS

As principais características das estruturas de suporte consideradas para cada área de intervenção apresentam-se no quadro seguinte, designadamente as secções tipo adotadas em cada muro, a altura máxima acima da fundação ($H_{máx}$) e a largura máxima da fundação (B_{fund}).

Características das estruturas de suporte

Área de intervenção	Secções tipo		$H_{máx}$ (m)	B_{fund} (m)
	Nome	Descrição		
Lombadas	BA1	Semi-gravidade em betão armado, c/ microestacas Pregagens ϕ32mm (L = 10 m) embebidas 1 m na sapata	10,40	3,60
	BA3	"L" em betão armado	3,80	2,00
Lameiros 2	BA5	"L" em betão armado, com microestacas	3,60	2,20
Lameiros 1	BA2	Semi-gravidade em betão armado, c/ microestacas Pregagens ϕ32mm (L = 10 m) embebidas 1 m na sapata	7,76	2,80
	BA4	"L" em betão armado	3,16	2,00

A execução dos muros implicará a realização de escavações provisórias que serão estabilizadas através de soluções de revestimentos de betão projetado reforçados com fibras de aço e dotados de pregagens.

O Empreiteiro colocará em obra todos os meios necessários à proteção da estrada e das estruturas e serviços afetados, devendo submeter previamente à aprovação da Fiscalização as soluções que pretender adotar.

Ao longo de toda a zona de intervenção, numa extensão de cerca de 232 m, proceder-se-á à beneficiação do pavimento da estrada existente, mediante a execução duma nova camada de betão betuminoso (0,05 m de espessura) após remoção e fresagem de pavimentos existentes, e execução duma rega de colagem. Será ainda instalada a correspondente sinalização rodoviária (vertical e horizontal).

3.4 - PROJETO "COMO CONSTRUÍDO"

O Projeto "Como Construído" (também designado por "Telas Finais") constitui um dos documentos mais importantes da Compilação Técnica, o qual servirá de referência para todas as intervenções posteriores à conclusão da obra.

Esse Projeto permite saber em qualquer momento durante a vida útil da obra o que foi realmente executado, incluindo a localização de eventuais condicionalismos (nomeadamente serviços afectados) que importa ter em consideração nas intervenções que possam interferir com esses condicionalismos.

Esse Projeto "Como Construído" é assim o resultado do projeto apresentado pelo Dono da Obra na fase de concurso (e eventualmente complementado no acto de consignação da obra), com todos os elementos exigidos à Entidade Executante/Adjudicatário no caderno de encargos e que este deverá cumprir.

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá elaborar um documento contendo uma lista organizada de todos os projetos, planos e estudos que forem elaborados após a assinatura do contrato para a execução da obra, nomeadamente:

- Peças complementares recebidas do Dono da Obra, quer no acto de consignação, quer durante a execução dos trabalhos;
- Variantes ao projeto apresentados pela Entidade Executante/Adjudicatário;
- Desenhos de construção e pormenores de execução elaborados pela Entidade Executante/Adjudicatário.

Todos os projetos, planos ou estudos deverão ser devidamente assinados pelos seus autores e acompanhados dos respetivos termos de responsabilidade, sempre que a Fiscalização o exija, nomeadamente os que envolvam aspectos de segurança estrutural. Os elementos escritos deverão ser fornecidos em formato A4 e os desenhados deverão, sempre que possível, ser fornecidos, de forma legível, no mesmo formato ou em A3.

A Entidade Executante/Adjudicatário arquivará esse documento no ***Anexo 3*** com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.5 - CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL E ENVOLVENTE

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá elaborar até à receção provisória da obra, documento contendo a identificação de todos os condicionalismos existentes ou executados na área consignada à Entidade Executante/Adjudicatário e que permanecem após a conclusão dos trabalhos, nomeadamente serviços afectados (enterrados e/ou aéreos).

Tal documento deverá, nos casos aplicáveis, ser acompanhado de plantas reduzidas (formato A4 ou A3, desde que legíveis, por áreas devidamente identificadas) abrangendo toda a área consignada à Entidade Executante/Adjudicatário, onde este registará esses condicionalismos existentes (serviços afectados, enterrados ou aéreos).

Sem prejuízo de outros que a Entidade Executante/Adjudicatário, a Fiscalização e o Coordenador de Segurança da Obra deverão verificar, identificam-se desde já como maiores condicionalismos existentes no local da **"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de dezembro de 2020. Grupo 2"** e no meio envolvente que, direta ou indiretamente, podem prejudicar ou condicionar o funcionamento da obra na fase de exploração:

- Características geológico-geotécnicas do talude;
- Declive acentuado e altura elevada do talude;
- Tráfego rodoviário na ER 211;
- Drenagem.

O acesso ao local do empreendimento pode considerar-se bom.

A Entidade Executante/Adjudicatário arquivará esse documento no ***Anexo 4*** com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.6 - CARACTERIZAÇÃO DO TERRENO

3.6.1 - Considerações gerais

A Entidade Executante/Adjudicatário deverá elaborar, até à receção provisória da obra, um documento contendo as principais características dos terrenos tendo por base estudos geológicos e geotécnicos existentes / elaborados e confirmados durante a execução dos trabalhos.

Tal documento deverá, nos casos aplicáveis, ser acompanhado de plantas reduzidas (formato A4 ou A3, desde que legíveis, por áreas devidamente identificadas) abrangendo toda a área consignada à Entidade Executante/Adjudicatário, onde este inscreverá de forma resumida essas principais características, incluindo sempre que possível as respetivas tensões admissíveis dos terrenos que tenham sido determinadas. Nessas plantas deverão também ser assinalados os condicionalismos existentes (serviços afetados, enterrados ou aéreos).

A Entidade Executante/Adjudicatário arquivará esse documento no ***Anexo 4*** com toda a informação referida devidamente organizada.

3.6.2 - Caracterização geológica, estrutural e hidrogeológica

A área em que se inserem as intervenções a realizar, na zona de Ponta Delgada, encontra-se no topo de uma importante massa de depósitos, sobrejacente ao maciço vulcânico antigo. Sob o ponto de vista geológico e estratigráfico, e de acordo com a Carta Geológica da Madeira, as unidades ocorrentes na área em estudo são as seguintes:

- Depósitos de vertente e de "Fajãs" (A'), que se verificou no local serem constituídos essencialmente por depósitos de vertente;
- Complexo vulcânico mio-pliocénico (β^1), constituído por:
    - Basaltos;

• Brechas compactas (BrC) e brechas desagregáveis (BrD);
• Tufos compactos (T) e tufos desagregados (TD).

Em termos hidrogeológicos, a zona em causa é caracterizada por uma produtividade reduzida em termos de aquíferos, com uma permeabilidade associada que, em geral, é também reduzida.

3.7 - LIVRO DE REGISTO DA OBRA

A regulamentação de obras públicas obriga a Entidade Executante a organizar um registo da obra, em livro concebido para tal efeito, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pela Fiscalização na data de assinatura do auto de consignação da obra, o qual conterá uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos. No início desse livro devem registar-se os elementos que a Fiscalização determinar, nomeadamente os seguintes:

- Data de abertura das propostas;
- Data de assinatura do contrato;
- Valor de adjudicação;
- Data de início da obra;
- Prazo global e prazos parcelares de execução da obra;
- Data prevista de conclusão da obra.

Os factos a consignar obrigatoriamente no livro de registo da obra serão indicados no decurso da sua execução pela Fiscalização e, incluirão, nomeadamente:

- Datas de início e conclusão dos trabalhos mais importantes;
- Substituição dos planos de trabalhos, assinalando-se os desvios verificados relativamente ao plano anterior e as razões de tais desvios;
- Suspensões de trabalhos;

- Registo de trabalhos a mais da mesma espécie dos previstos e de espécie diferente, e os trabalhos a menos;
- Acidentes de trabalho ocorridos no decurso da execução da obra;
- Elementos entregues pela Fiscalização à Entidade Executante;
- Dificuldades surgidas no decorrer da obra;
- Esclarecimento de dúvidas na interpretação do projeto;
- Prorrogações dos prazos, globais e parcelares;
- Visitas efetuadas à obra por entidades oficiais;
- Casos de violação do cumprimento de quaisquer obrigações da Entidade Executante previstas neste caderno de encargos;
- Avarias de equipamentos que impeçam o desenvolvimento normal da obra;
- Ensaios de betões e outros materiais;
- Reuniões de obra;
- Outros acontecimentos importantes relacionados com a execução da obra.

O livro de registo de obra será rubricado pela Fiscalização e pela Entidade Executante em todos os acontecimentos nele registados e ficará ao cuidado deste último, que o deverá apresentar sempre que solicitado pela primeira ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos (por exemplo, a Autoridade para as Condições do Trabalho).

A Entidade Executante, para além de entregar esse Livro de Registo de Obra ao Dono da Obra, integrará cópia de todas as páginas desse Livro no ***Anexo 5***, onde incluirá também os contratos (inicial e adicionais) elaborados com o Dono da Obra e ainda os autos de Receção Provisória (da obra na sua globalidade e/ou parciais). À entidade responsável pela conservação/manutenção do produto construído competirá anexar ainda os autos de Receção Definitiva (da obra na sua globalidade e/ou parciais).

3.8 - MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS

No decorrer da vida útil da obra de **"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de**

dezembro de 2020. Grupo 2", na ilha da Madeira, não se prevê a utilização de materiais com riscos especiais para a segurança e saúde.

No entanto, caso a Entidade Executante identifique a existência desses materiais deverá especificar as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização e/ou o Coordenador de Segurança da Obra determinar em qualquer momento a inclusão de outros.

A lista de materiais com riscos especiais, nos termos referidos, deverá ser arquivada pela Entidade Executante no ***Anexo 6***, juntamente com a eventual documentação técnica de suporte (especificações) dos cuidados a ter com esses materiais.

3.9 - EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS NA UTILIZAÇÃO

Ao longo da vida útil da obra de **"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de dezembro de 2020. Grupo 2"**, na ilha da Madeira, poderão utilizar-se equipamentos que envolvem riscos na sua utilização. Estes devem ser identificados, referindo os potenciais riscos e respetivas medidas preventivas. De seguida exemplificam-se alguns desses equipamentos:

- Veículos diversos;
- Lingas;
- Plataformas;
- Bailéus;
- Escadas de mão;
- Máquinas e ferramentas móveis e portáteis.

Esta lista deverá ser objeto de análise pela Entidade Executante que a deverá complementar com outros que identifique incluindo as respetivas medidas preventivas.

Para cada um destes equipamentos, a Entidade Executante deverá elaborar um documento de suporte (especificações), devidamente capeado e datado com a identificação da obra e a designação desse equipamento, o qual deverá conter uma memória descritiva sumária dos aspectos mais relevantes e instruções a ter em conta durante o período de vida técnica da obra para a sua correcta utilização, conservação e manutenção, incluindo em anexo o respetivo manual do equipamento contendo as especificações técnicas, e bem assim o Manual de Instruções de Funcionamento e Manutenção referido no caderno de encargos, ou referência à localização deste.

A lista acima apresentada deverá ser arquivada pela Entidade Executante no ***Anexo 7***, juntamente com todos os documentos de suporte referidos. Abaixo apresentam-se os potenciais riscos e medidas preventivas para os equipamentos identificados.

3.9.1 - Veículos diversos

Riscos previstos: Capotamento; Colisão; Electrocussão; Queda de nível superior; Esmagamento.

Medidas a implementar:

- Respeitar todas as normas do código da estrada;
- Respeitar os sinais de circulação e mais disposições de circulação do estaleiro;
- Não permitir a condução destes veículos por pessoas não habilitadas;
- Subir e descer da cabine pelos acessos destinados a esse fim;
- Manter os acessos isentos de óleo, massas lubrificantes, lamas ou outros materiais que possam tornar o piso escorregadio;
- Não guardar no interior da cabine desperdícios contaminados com óleos, nem tão pouco outros produtos inflamáveis;
- Manter operacional na cabine um extintor de pó químico seco, tipo ABC 2 kg;
- Durante as operações de carga e descarga, o condutor deve manter-se no interior da cabine ou afastado do local da operação;
- Não permitir que algum veículo tenha acesso à rampa quando esteja outro em manobra;

- As manobras serão dirigidas por um operário, do exterior;
- Se o camião tiver que ficar parado na rampa deverá estar travado e calçado;
- Antes de abandonar o veículo, assegurar-se da sua perfeita imobilização;
- Não manobrar com a “casambra” levantada;
- A caixa terá que ser baixada logo após a descarga e antes de iniciar a manobra;
- Antes de executar operações de vasculamento, verificar se existem pessoas na zona. Se existirem, mandá-las desviar para distância não inferiores a 10 metros;
- Respeitar a carga máxima indicada pelo fabricante;
- Respeitar as distâncias de segurança ao coroamento dos taludes;
- Caso haja necessidade, lavar os rodados antes de entrar na via pública. Caso se verifique esta operação, “secar” a água dos discos recorrendo a pequenos “toques” no travão. A lavagem dos pneus dos veículos processar-se-á à saída dos estaleiros numa área devidamente betonada. As águas resultantes da lavagem serão encaminhadas naturalmente para as zonas limítrofes do estaleiro, após serem devidamente canalizadas de modo a não interceptarem o restante acesso, após o que poderão ser lançados no curso de água;
- Garantir que o veículo está equipado com triângulos de pré-sinalização e sinalização sonora e luminosa de marcha-atrás, bem como com luzes de posição em trabalhos nocturnos;
- Proceder à revisão periódica de travões e pneus.

3.9.2 - Lingas

Riscos previstos: Queda de materiais; Esmagamento; Perfuração.

Medidas a implementar:

- A carga de ruptura dos cabos deve ser respeitada;
- Verificar periodicamente o estado dos cabos, rejeitando os que apresentarem mais de 10% dos fios partidos ou mais de 5% de fios partidos num só cordão;
- Colocar fora de serviço os cabos que apresentem "cocas";
- Rejeitar também os cabos que apresentem alongamentos anormais ou deformações acentuadas na zona da alça;

- Não contaminar os cabos com produtos corrosivos, tais como ácido, óleo queimado, etc;
- Evitar operações de "ripagem" colocando dormentes para acondicionar cargas;
- Proibir a movimentação de taipais de cofragem e ferro em molho com um só ponto de suspensão.

3.9.3 - Plataformas

Riscos previstos: Quedas em altura; Esmagamento.

Medidas a implementar:

- Devem ser garantidos apoios suficientes consistentes e resistentes;
- Deve ser criado um acesso seguro (escadas de mão devidamente amarradas);
- Se a altura da plataforma for maior que 6 vezes o lado menor da base, deve ser amarrada ou contraventada;
- A plataforma deve ser nivelada usando extensores ou calços adequados;
- Deve ser executado o travamento adequado;
- Nas plataformas de trabalho, tendo em vista fundamentalmente a protecção dos utilizadores devem montar-se as protecções regulamentadas: guarda-corpo simples, a cerca de 1 m de altura do piso, uma guarda intermédia e o rodapé, com cerca de 15 cm;
- As plataformas de trabalho devem ter a largura suficiente, encontrando-se para isso as travessas de apoio totalmente preenchidas;
- No caso de utilização de tábuas de pé, estas devem ter um trespasse de 35 cm para cada lado dos seus apoios extremos. A espessura das tábuas de pé constituintes das plataformas de trabalho devem ser no mínimo de 4 cm;
- A distância que separa a plataforma de trabalho no andaime do paramento vertical da estrutura não deverá ser superior a 20 cm;
- O acesso entre plataformas de trabalho, nos andaimes, deve ser feito por escadas montadas em estruturas independentes, que permitam uma transposição fácil dos vãos a vencer;

- Nas plataformas de trabalho, só é permitido o armazenamento do material de utilização imediata para evitar sobrecargas e roturas da plataforma;
- Sempre que na utilização de andaimes os equipamentos de protecção colectiva não sejam eficazes ou a sua montagem não seja possível, os trabalhadores devem usar meios de protecção individual (arnês e sistema pára-quedas).

3.9.4 - Bailéu (andaime suspenso)

Riscos previstos: Quedas em altura; Choque com obectos na subida/descida; Queda de objetos; Eletrização ou eletrocussão (na vizinhança de instalações em tensão).

Medidas a implementar:

- É obrigatória a balizagem/protecção de uma área circundante na vertical do bailéu, para prevenir o risco de queda de objetos ou materiais;
- O espaçamento máximo entre dois dispositivos de guindar será de 3 m, devendo ser accionados simultaneamente durante a movimentação do andaime, de modo a manter sempre a horizontalidade da estrutura;
- É proibida a ligação de módulos parcelares constituindo andaimes suspensos pesados com comprimento superior a 8 m, devendo a(s) respetiva(s) articulação(ões) ser feita com fechos de segurança;
- Considerando a carga máxima que o andaime deve suportar, deve-se realizar um ensaio estático, realizado a baixa altura, com uma carga de 5 vezes a carga máxima de trabalho durante 1 hora;
- No caso do andaime ser içado através de motores, o prévio dimensionamento será testado com um acréscimo de 20% à carga máxima de trabalho, simulando a avaria em cada um dos guinchos;
- Na receção, em obra, deve fazer-se uma vistoria cuidada de todos os elementos constituintes. Deve ser fornecido pelo instalador um certificado de instalação e ensaio do bailéu;
- Antes do início dos trabalhos deve ser colocado, bem visível no interior do bailéu, o sinal de “protecção individual obrigatória contra quedas”;

- Nos trabalhos em bailéus os trabalhadores devem usar em permanência um sistema antiquedas (arnês com dispositivo paraquedas) ligado a um cabo de segurança fixado na construção, em ponto independente da estrutura de suporte do andaime (linha de vida);
- Na posição de trabalho, a fim de evitar movimentos oscilatórios, os andaimes suspensos devem ser convenientemente fixados à construção;
- A carga máxima de utilização do bailéu deve ser escrupulosamente respeitada e as cargas devem ser distribuídas sobre todo o comprimento da plataforma;
- Sobre a plataforma não se deve saltar, nem lançar ou arrastar objetos pesados;
- Não é permitido aos utilizadores debruçarem-se em demasia ou treparem sobre os guarda-costas;
- As protecções colectivas (guarda-corpos e rodapé) do lado exterior nunca devem ser retirados. Do lado interior, se for imprescindível retirar o guarda-corpos, tal só poderá ser feito depois do bailéu ter sido fixado à construção. Reciprocamente, o bailéu só deve ser solto da construção depois de recolocado o guarda-corpos;
- A movimentação do bailéu deve ser lenta e em simultâneo, para que a plataforma seja mantida sensivelmente na horizontal. Não deixar nenhum dos cabos dos guinchos ficar excessivamente lasso; os cabos devem ser sempre enrolados em tensão;
- Proteger os guinchos e cabos contra o emprego de produtos corrosivos, chamas ou projecção de areias;
- A utilização dos guinchos deve respeitar o respetivo manual de instruções;
- Manter os mecanismos dos guinchos e dos pára-quedas, bem como os cabos, sempre limpos e em bom estado de conservação;
- Lubrificá-los de acordo com as indicações do fabricante;
- No caso do cabo ser enrolado em vazio, utilizar o dispositivo previsto pelo fornecedor para realizar o enrolamento em tensão, evitando assim a deterioração do cabo e movimentos bruscos do bailéu na descida;
- Pelo menos uma vez por semana deverá fazer-se uma inspecção do estado das roldanas e dos cabos de sustentação, devendo ser obrigatoriamente substituídos se forem observadas situações tais como:
  - − Ruptura de mais de 2 fios num comprimento de cerca de 25 cm;

- − Corrosão interior ou exterior;
- − Deformação exterior (esmagado, distorcido, com barrigas, vincado e com laçada);
- − Redução de diâmetro de 10%.

3.9.5 - Escadas de mão

Riscos previstos: Quedas em altura.

Medidas a implementar:

- Devem ser utilizadas, preferencialmente, escadas em alumínio, com certificado de conformidade;
- Não devem ser utilizadas escadas de alumínio em operações de soldadura e corte;
- A escada deve ultrapassar 1 m o seu ponto de apoio superior;
- A escada deve ter apoio antiderrapante ou ser eficazmente calçada na base;
- Devem ser efetuados a amarração ou o apoio que evite o deslizamento lateral da escada;
- A distância que vai do apoio inferior à prumada do apoio superior deve ser mais ou menos 1/4 da altura da base da escada a esse apoio;
- As escadas de madeira não podem ser pintadas ou tratadas com produtos que possam ocultar defeitos da madeira;
- Os degraus devem manter, obrigatoriamente, uma distância uniforme entre si;
- Só são permitidos empalmes executados por pessoal especializados e com a aprovação da Direcção da Obra;
- As cargas indicadas como admissíveis referem-se a esforços estáticos e com a escada lançada na posição correcta. A utilização fora destes parâmetros deverá ser criteriosamente ponderada.

3.9.6 – Máquinas e ferramentas móveis e portáteis

Riscos previstos: Eletrocussão; Amputação; Entalamento; Quedas ao mesmo nível; Contacto com partes móveis das máquinas; Inalação de poeiras; Ruído.

Medidas a implementar:

- Manter o estaleiro organizado, nomeadamente no que respeita a uma adequada arrumação das máquinas e ferramentas móveis portáteis.
- Formar os trabalhadores.
- Manter o piso bem conservado.
- Sinalização de segurança.
- Assegurar uma iluminação adequada.
- Isolar o operador da fonte de ruído.
- Manter operacionais os dispositivos de paragem de emergência.
- Fixar corretamente as ferramentas.
- Prevenir o arranque intempestivo das máquinas.
- Utilizar os equipamentos de proteção individual.

3.10 - TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS

3.10.1 - Considerações gerais

A empreitada poderá incluir trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos sempre que haja necessidade de se proceder à sua observação e monitorização. Na fase de projeto identificou-se os trabalhos de topografia, como passíveis de apresentarem riscos:

Caso a Entidade Executante identifique a existência de outros trabalhos com riscos, deverá listá-los, incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização determinar em qualquer momento a inclusão de outros. Esta lista deverá ser arquivada pela Entidade Executante no ***Anexo 8***. Abaixo apresentam-se os potenciais riscos e medidas preventivas para o trabalho identificado.

3.10.2 - Trabalhos de topografia

Meios envolvidos: Teodolito; Nível; Estacas.

Riscos e consequências: Atropelamentos; Quedas ao mesmo nível; Quedas em altura.

Medidas de prevenção:

- Antes do início dos trabalhos verificar:
  - O estado do piso de circulação na zona envolvente dos trabalhos;
  - A existência de obstáculos na zona de circulação do ajudante de topógrafo;
  - A existência de linhas de média e alta tensão que possam proporcionar o contacto com a régua do ajudante de topógrafo:
  - Se os andaimes, plataformas e linhas de vida instalados para os trabalhos, estão dotados de tábuas-de-pé, guarda-corpos e guarda-cabeças.
- Circular pelos caminhos previstos, prestando sempre atenção à movimentação de máquinas e veículos;
- Não permitir que o topógrafo e ajudantes conduzam máquinas ou veículos sem estarem devidamente habilitados;
- Impedir o transporte do topógrafo e ajudantes em máquina ou veículos, excepto se estiverem no interior da cabina;
- Antes de iniciar a subida das escadas de mão, assegurar a sua fixação, bem como o respetivo equilíbrio;
- Não utilizar escadas de mão como posto de trabalho e subi-las sempre com as mãos livres;
- Não permanecer debaixo de cargas suspensas e cumprir sempre a sinalização de segurança;
- Nos trabalhos efetuados nas bordaduras das lajes, procurar conservar sempre os guarda-corpos ou, se tal não for possível, utilizar um arnês anti-quedas devidamente fixado a uma linha de vida;
- Utilizar os seguintes EPI (s): capacete de protecção (permanente); botas com palmilha e biqueira de aço (permanente).

3.10.3 - Desmatação e limpeza

Meios envolvidos: Equipamentos mecânicos; Pá carregadora; Retroescavadora; Ferramentas manuais; Zagaias; Foices; Enxadas; Pás.

Riscos e consequências: Esmagamentos; Quedas ao mesmo nível; Atropelamento ou esmagamento na manobra dos veículos e máquinas; Cortes e lacerações; Ferimentos diversos.

Medidas de prevenção:

- Recomenda-se um adequado planeamento e organização dos trabalhos, com particular atenção à presença simultânea de pessoal que executa tarefas manuais e de meios mecânicos em operação.
- As áreas de trabalho devem estar balizadas e sinalizadas.
- Utilizar EPI's adequados (tais como: capacete, botas com biqueira de aço, luvas de proteção mecânica e óculos de proteção).

3.10.4 - Transporte manual de cargas

Meios envolvidos: Cargas diversas.

Riscos e consequências: Formação de hérnia discal; Rutura de ligamentos; Lesões musculares nas articulações; Choque com objetos; Quedas ao mesmo nível; Entalamentos.

Medidas de Prevenção:

- Antes de proceder ao transporte manual de cargas, verificar e desimpedir toda a zona que rodeia a carga a levantar, o local de passagem e a área ou local de armazenamento (destino) com a finalidade de impedir escorregamentos e quedas.
- Observar adequadamente os materiais com a finalidade de detetar a presença de rebarbas, de nós, de superfícies irregulares ou escorregadias.
- Limpar os objetos que estejam sujos ou molhados.
- Ao manipular objetos compridos, como tubos, tábuas, ou varões, não colocar as mãos nos seus extremos.
- Sempre que possível, utilizar ferramentas apropriadas no levantamento e transporte manual de cargas.
- Interditar o levantamento de cargas com mais de 30 kg em operações ocasionais e a 20 kg em operações frequentes.

- Nunca levantar uma carga com as costas dobradas.
- Seguir na operação do levantamento de cargas as seguintes regras básicas:
  - Assentar os pés de um lado e do outro da carga e, depois, baixar-se sempre com a coluna vertebral direita;
  - Utilizar os músculos da coxa, mantendo os braços esticados, e fazer com que a carga seja levantada o mais possível perto do corpo, conservando a coluna vertebral direita;
  - Não transportar à altura dos olhos, para assim evitar a falta de visibilidade que pode desencadear choques ou quedas;
  - Durante o transporte de cargas compridas, ter em linha de conta a possível presença de outros trabalhadores no caminho.
- Utilizar os seguintes EPI (s): luvas de pele para evitar cortes e feridas; botas de palmilha e biqueira de aço, para evitar o escorregamento dos pés; capacete para impedir pancadas na cabeça; colete refletor, para assinalar a sua presença.
- Sensibilizar e formar os trabalhadores sobre o modo correto na movimentação manual de cargas.

4 - AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS

4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

As ações a empreender nas intervenções posteriores à conclusão da obra de **"Reposição das condições mínimas de segurança e operacionalidade na Estrada Regional 211, na sequência do temporal de 25 de dezembro de 2020. Grupo 2"**, na ilha da Madeira, para a segurança dos respetivos trabalhadores devem ser objeto de planeamento prévio que resultará na preparação de um conjunto de planos e procedimentos específicos. Esses planos e procedimentos específicos deverão ser anexados ao presente documento, pretendendo-se constituir um conjunto de informação que poderá vir a ser utilizado em intervenções posteriores do mesmo tipo.

4.2 - PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA

O Plano de Monitorização Periódica pretende identificar as verificações/observações a efetuar durante a vida útil do produto construído tendo em conta periodicidade definidas e registar os resultados do controlo, utilizando-se para tal o **Modelo 11.1**, incluído no **Anexo 11** deste documento. Durante a fase de elaboração do projeto, identificaram-se, desde já algumas situações, que deverão ser objeto de verificação/observação e intervenção durante a vida útil da obra e que se apresentam no quadro seguinte.

Lista de verificações/observações a efetuar durante a vida útil da obra.

Infraestrutura	Verificação/Intervenção	Periodicidade
Talude	➢ Limpeza e desobstrução de órgãos de drenagem valetas ➢ Observação e monitorização do talude e muros	▪ Semestral; ▪ *
Sinalização rodoviária horizontal	➢ Pintura de pavimento e de sinalização horizontal	▪ Anual
Sinalização rodoviária vertical	➢ Manutenção, lavagem, reparação de elementos de sinalização vertical permanente	▪ Anual

* De acordo com Plano de Observação.

A Entidade Executante deverá ao longo da execução dos trabalhos analisar a ficha acima apresentada, complementando-a tendo em conta a vida útil dos materiais e equipamentos incorporados na obra, arquivando toda essa informação e a documentação técnica de suporte (especificações) no ***Anexo 11***.

Após a conclusão da obra e durante a vida útil da obra, o responsável pela conservação / manutenção do produto construído deverá arquivar no mesmo anexo, cópia de todas as fichas elaboradas e registos de verificação/observação efetuados.

4.3 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO

Nas intervenções de conservação/manutenção do produto construído utilizar-se-ão equipamentos para a observação e/ou monitorização, sendo necessário garantir a fiabilidade desse equipamento e naturalmente o seu bom estado de funcionamento.

O ***Modelo 12.1*** incluído no ***Anexo 12*** deste documento que a seguir se apresenta pretende assegurar o controlo desse equipamento. As revisões dos equipamentos podem significar a manutenção periódica desses equipamentos e/ou a sua calibração ou aferição (como é o caso dos equipamentos de monitorização e medição).

O controlo deverá ser feito com uma periodicidade adequada a cada equipamento, sendo recomendável que antes de cada verificação/observação geral do produto construído se proceda ao controlo de todo o equipamento próprio utilizando aquele modelo.

Importa ter em conta que a Marcação CE e a respetiva Declaração CE de Conformidade (Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho) é exigível para os equipamentos e para acessórios não ligados ao equipamento (por exemplo, lingas) utilizados na construção. Porém, alguns equipamentos (designadamente, equipamentos móveis e de elevação de cargas como por exemplo gruas fixas ou móveis, elevadores de obra para pessoas, equipamento de terraplenagem, etc.) com data de fabrico anterior a 1999 (Decreto-Lei n.º

214/95 de 18 de agosto e Portaria n.º 172/2000 de 23 de março) poderão não possuir as referidas marcação e declaração CE, devendo apresentar um certificado de conformidade passado por organismo competente notificado de acordo com a legislação em vigor.

A indicação sobre a Certificação Acústica deve ser aferida tendo em conta o disposto no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro. Este diploma obriga também à existência de uma declaração CE de conformidade que contém outras indicações complementares à declaração atrás referida e bem assim a indicação do nível de potência sonora garantido (LWA). Tal aplica-se a diversos equipamentos da construção incluindo gruas-torre, equipamentos de terraplenagens, martelos demolidores e perfuradores, compressores, etc.

Sempre que um equipamento não tenha a revisão em dia, não esteja calibrado ou aferido, ou caso seja observada qualquer anomalia grave no todo ou em algum dos seus componentes, deverão ser tomadas as medidas necessárias para evitar a utilização desse equipamento, através da sua imobilização, remoção do local de utilização, caso possível, ou colocação sobre esse equipamento em local bem visível, de um autocolante com a inscrição a vermelho de “AVARIADO” ou outra indicação equivalente. Nestes casos, deverá ser aberta uma ficha de não-conformidade, utilizando-se o ***Modelo 13.1*** incluído no ***Anexo 13*** deste documento e inscrevendo-se o número dessa não conformidade na posição “Não Conf. N.º” prevista para o efeito na ficha de registo de Controlo de Equipamentos de Apoio.

O responsável pela conservação/manutenção da obra deverá promover o Controlo dos Equipamentos de Apoio com a periodicidade estabelecida caso a caso, aprovando os registos efetuados na posição reservada para o efeito. Esse responsável deverá arquivar os Registos dos controlos efetuados no ***Anexo 13***.

4.4 - REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRECTIVAS/ PREVENTIVAS

Na utilização corrente das fichas de Monitorização Periódica e de Controlo do Equipamento de Apoio, poderão ocorrer situações de não conformidade, devendo tais casos ser objeto de uma ficha por cada situação de não conformidade que requeira uma ação corretiva e/ou

preventiva, registando-se tal em cópias do ***Modelo 13.1***, incluído no ***Anexo 13*** deste documento, que a seguir se apresenta.

Durante a vida útil da obra, o responsável pela conservação/manutenção deverá, nomeadamente:

- Identificar e descrever as não conformidades;
- Propor e submeter à aprovação as ações corretivas / preventivas a executar;
- Promover dentro do prazo definido as ações corretivas / preventivas;
- Verificar a eficácia das ações implementadas;
- Analisar as causas das não conformidades;
- Providenciar a implementação de ações para eliminar as causas reais e/ou potenciais das não conformidades.

Os Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas deverão ser arquivados no ***Anexo 13***.

4.5 - FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DO PESSOAL

Sempre que esteja previsto no caderno de encargos ou no projeto, a Entidade Executante deverá assegurar a formação e informação adequada ao pessoal designado pelo Dono da Obra a quem competirá a conservação/manutenção da obra e, em particular, tratando-se de equipamento instalado.

O Plano de Formação e Informação poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- Afixação nos locais adequados de informações gerais sobre o equipamento, realçando aspectos essenciais;
- Proporcionar a formação específica definida no caderno de encargos.

Todas as ações do âmbito da Formação e Informação devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, etc.

A Entidade Executante incluirá no ***Anexo 14*** todos os documentos desenvolvidos no âmbito da Formação e Informação, nomeadamente calendarizações de ações, assim como os registos comprovativos da realização das mesmas.

4.6 - REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Sempre que ocorra um acidente de trabalho nas intervenções de conservação/manutenção da obra, para além das participações legais, deve ser efetuado um relatório de investigação registando-se todas as informações relevantes que permitam uma análise detalhada desse acidente.

Anualmente, o responsável pela conservação/manutenção da obra deverá elaborar a ficha ***Modelo 15.1*** incluída no ***Anexo 15*** deste documento, que resume os acidentes de trabalho ocorridos no ano e todos os sinistrados do ano anterior que ainda se encontrem de baixa. Essas fichas de registo serão arquivadas no ***Anexo 15*** do presente documento, juntamente com os relatórios de investigação e as participações às Companhias de Seguros e, nos casos aplicáveis, também às entidades oficiais.

Na utilização desse quadro durante a vida útil da obra, dever-se-á observar o seguinte:

- Consideram-se todos os acidentes declarados às Companhias de Seguros;
- No caso de acidente envolvendo mais do que um trabalhador, o número de acidentes de trabalho são tantos quantos os sinistrados;
- Na contagem do número de dias de trabalho perdidos não se considera o dia da ocorrência do acidente nem o do regresso ao trabalho;
- Tratando-se de acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de Subcontratados ou prestadores de serviço nas intervenções de conservação e/ou manutenção, no número de dias perdidos serão contabilizados todos os dias de

trabalho até ao final do contrato desse Subcontratado (ou sucessiva cadeia de subcontratação) ou desse prestador de serviço. Em qualquer dos casos, o limite para a contagem do número de dias de trabalho perdidos termina na data prevista de conclusão do trabalho.

4.7 - PLANO DE EMERGÊNCIA E EVACUAÇÃO

Em todas as intervenções de conservação / manutenção deverá sempre prever-se um adequado Plano de Emergência e Evacuação, estabelecendo as medidas a aplicar em caso de acidente, o qual deve incluir, nomeadamente, o seguinte:

- Afixação (ou disponibilização) no local dos trabalhos de lista de telefones de emergência, nomeadamente Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afectados, Serviços Camarários, protecção Civil,...
- Meios adequados à intervenção para os primeiros socorros;
- Identificação da pessoa com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e respetivos meios disponibilizados a este para rápida comunicação;
- Devem evitar-se trabalhadores isolados, sendo as equipas de trabalho constituídas no mínimo por 2 trabalhadores;
- Caminhos e sinalização adequada de acesso a todas as zonas de trabalhos para evacuação de sinistrados e de todo o pessoal da intervenção em caso de ocorrência de catástrofe (por exemplo, incêndio, explosão, inundação).

Os documentos preparados no âmbito do Plano de Emergência e Evacuação serão arquivados no ***Anexo 16***.

4.8 - PLANO DE ACESSO E SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

Nas intervenções de conservação/manutenção do produto construído, o acesso com ou sem permanência prolongada dos trabalhadores a elementos da obra pode e deve exigir cuidados especiais de segurança que importa identificar, determinando-se as respetivas medidas de prevenção.

Na obra em causa identificam-se desde já algumas situações em que tal se verifica, exigindo medidas adequadas, nomeadamente as seguintes:

- Reparações de sinalização horizontal;
- Reparação ou substituição de sinalização vertical;
- Desobstrução dos sistemas de drenagem.

Tratando-se de intervenções na via pública mantendo a circulação rodoviária, será elaborado um adequado Plano de Sinalização Temporária com base no Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de outubro (Regulamento de Sinalização do Trânsito), o qual será incluído no ***Anexo 17*** do presente documento.

4.9 - PLANO DE CONSERVAÇÃO/MANUTENÇÃO

Nas intervenções de conservação/manutenção da obra construída, importa planear previamente as atividades a realizar no sentido de se poder adotar medidas preventivas e assim eliminar/minimizar os riscos potenciais associados.

Na presente fase de projeto identificou-se desde já alguns planos de conservação e manutenção que deverão ser elaborados, para serem tidos em conta durante a fase de exploração da obra:

- Plano de conservação/manutenção dos dispositivos de observação;
- Planos de conservação/manutenção da sinalização permanente;
- Plano de conservação / manutenção dos taludes;

- Plano de conservação/manutenção do sistema de drenagem;
- Plano de conservação / manutenção dos espaços verdes;
- …

A Entidade Executante deverá ao longo da execução dos trabalhos analisar a lista de planos aqui apresentada, complementando-a com outros que considere necessários. Os mesmos deverão ser desenvolvidos e arquivados no ***Anexo 18***.