

ER103 – Cabouco

Plano de Prospeção Geotécnica



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

ÍNDICE

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	Pág.
1 CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR.....	1
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1.2 SEGURANÇA DURANTE OS TRABALHOS	1
1.2.1 Critérios de medição	1
1.2.2 Medidas a implementar	1
2 ESTALEIRO	1
3 SONDAgens MECÂNICAS E ENSAIOS <i>IN-SITU</i> ASSOCIADOS	3
3.1 SONDAgens À ROTAÇÃO.....	3
3.1.1 Critérios de medição associados às sondagens	3
3.1.2 Equipamentos de furação	3
3.1.3 Critérios de conclusão das sondagens	3
3.1.4 Diâmetros de furação	3
3.1.5 Condições de execução	4
3.1.6 Entubamento	4
3.1.7 Acondicionamento da amostragem	5
3.1.8 Identificação da amostragem	5
3.1.9 Critérios a utilizar na classificação da amostragem.....	6
3.1.10 Fotografias da amostragem	7
3.1.11 Níveis de água.....	7
3.1.12 Diagramas das sondagens	8
3.2 ENSAIOS DE PENETRAÇÃO DINÂMICA SPT	8
3.2.1 Critérios de medição	8
3.2.2 Condições de execução	8
4 ENSAIOS DE LABORATÓRIO.....	9
4.1 ENSAIOS SOBRE AMOSTRAS DE ROCHAS.....	9
5 INTERRUPÇÃO DOS TRABALHOS.....	9
6 RELATÓRIO FINAL	10
7 PRAZO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	11

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

PEÇAS DESENHADAS

01 - Localização dos trabalhos de prospeção na ER 103 – Cabouco



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

1 CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os trabalhos de prospeção previstos deverão ser executados procurando atender ao definido na Norma Europeia EN 1997-2:2007 (Eurocode 7 – Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing), mesmo quando sejam indicadas neste documento outras normas ou especificações nacionais ou internacionais.

1.2 SEGURANÇA DURANTE OS TRABALHOS

1.2.1 Critérios de medição

A sinalização/balizagem temporária dos trabalhos na estrada é medida por verba global, incluída no estaleiro.

1.2.2 Medidas a implementar

O local dos trabalhos deve ficar devidamente protegido de modo a que não caiam quaisquer produtos sobre as vias ou terrenos contíguos, devendo ser concebidas estruturas de proteção para o efeito.

O Adjudicatário obriga-se a colocar, antes dos trabalhos, os sinais rodoviários e as balizagens ou outros dispositivos de proteção e sinalização para o conveniente aviso de segurança de trânsito, na via que passa junto aos locais de trabalho. A sinalização/balizagem a colocar deverá ser aprovada pela Direção Regional de Estradas.

A Direção Regional de Estradas verificará o cumprimento rigoroso do estabelecido nos parágrafos anteriores, aprovando ou obrigando a modificar o sistema de proteção e/ou sinalização se a não considerar completa e em condições eficazes para assegurar a total segurança da circulação.

Serão da inteira responsabilidade do Adjudicatário quaisquer prejuízos, que a falta de proteção ou a deficiência de sinalização e balizagem possam causar, quer aos trabalhos e sua envolvente, quer a terceiros.

2 ESTALEIRO

Além da execução dos trabalhos previstos o Adjudicatário terá a seu cargo:

- A mobilização e desmobilização dos estaleiros;



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

- A mudança de local dos estaleiros sempre que necessário;
- A implantação rigorosa dos trabalhos de prospeção a partir das coordenadas que serão fornecidas na planta de localização, antes do início dos trabalhos. A alteração da localização dos trabalhos de prospeção só poderá ser efetuada com a autorização Direção Regional de Estradas;
- A obtenção de autorizações dos proprietários dos terrenos para a realização dos trabalhos de prospeção;
- A abertura e manutenção de acessos a todos os locais de trabalho;
- A deslocação dos equipamentos entre locais, incluindo os de difícil acesso;
- A criação de plataforma(s) de trabalho e quaisquer outras eventuais obras provisórias necessárias à instalação do equipamento tendo em vista a execução dos trabalhos de prospeção;
- Instalações gerais, alojamento e transporte para o pessoal;
- O transporte, manutenção e exploração dos equipamentos;
- A obtenção e distribuição de energia, água, bombagem de água e seu transporte e armazenamento, se necessário.
- Arrecadação para acondicionamento das amostras em segurança e a coberto do tempo;
- Transporte para estaleiro ou para o laboratório das amostras, devendo facilitar, durante a execução dos trabalhos de prospeção, a observação das mesmas, sempre que solicitada pela Direção Regional de Estradas;
- A execução de marcos para a referenciação das sondagens realizadas, os quais serão fundados cerca de 0,2 m abaixo da superfície do terreno, terão uma altura mínima de 0,5 m acima do terreno e levarão inscrita a referência da sondagem, de maneira indelével;
- Indemnizações devidas a terceiros pela constituição de servidões provisórias ou pela ocupação temporária de prédios particulares necessários à execução dos trabalhos de prospeção;
- A reparação e indemnização de todos os prejuízos que, por motivos imputáveis ao Adjudicatário e que sejam sofridos por terceiros.



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

3 SONDAGENS MECÂNICAS E ENSAIOS *IN-SITU* ASSOCIADOS

3.1 SONDAGENS À ROTAÇÃO

3.1.1 Critérios de medição associados às sondagens

Os critérios de medição associados à execução das sondagens são os seguintes:

- Montagem e desmontagem de sonda em cada local: unidade;
- Furação à rotação: metro.

3.1.2 Equipamentos de furação

Os equipamentos deverão ser adaptados ao tipo de terreno a investigar, de maneira a permitir uma boa percentagem de recuperação.

O equipamento deverá permitir uma boa percentagem de recuperação e a sonda a utilizar deverá possuir várias velocidades de rotação e um dispositivo que permita controlar a pressão da coroa.

3.1.3 Critérios de conclusão das sondagens

ER103 - Cabouco

As sondagens S1 a S4 só poderão ser dadas por concluídas quando se intersetar o substrato vulcânico e se obtiver ou uma penetração de cerca de 8 m em rocha ou se se obtiverem, pelo menos, 5 ensaios de penetração dinâmica SPT consecutivos de 50 pancadas em solos. Para estas sondagens as profundidades indicadas nas peças desenhadas são apenas indicativas.

No que respeita às sondagem S5 representada a sombreado, a decisão relativa à respetiva execução ou não, deverá ser ponderada em função dos resultados que se vierem a obter nas restantes sondagens. Os critérios de paragem são os mesmos que para as restantes sondagens.

3.1.4 Diâmetros de furação

Os diâmetros deverão ser os mais apropriados para o tipo de formações a atravessar, permitindo a amostragem nas melhores condições.



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

Quer o diâmetro inicial, quer o intermédio, devem ser escolhidos de acordo com as profundidades requeridas para as sondagens de modo a que o diâmetro final não seja inferior a 76 mm. O diâmetro inicial não deve ser inferior a 101 mm.

Sempre que aplicável, o adjudicatário será responsável por acautelar que os diâmetros a utilizar atendam às dimensões necessárias para que a execução dos ensaios de laboratórios previstos pela Direção Regional de Estradas, cumprindo com o definido nas normas europeias em vigor.

3.1.5 Condições de execução

As sondagens deverão ser executadas por pessoal especializado.

As sondagens à rotação deverão ser executadas na vertical, salvo onde expressamente indicada outra inclinação definida pela Direção Regional de Estradas.

A velocidade de rotação, a pressão sobre a coroa e a injeção de água deverão ser reduzidas ao mínimo para que o testemunho não seja destruído. As distâncias entre manobras não deverão exceder 1,5 m, podendo ser diminuídas sempre que a Direção Regional de Estradas o solicite para a obtenção de uma amostragem adequada.

Na realização destas sondagens deverá ser utilizada água clara. A reciclagem de água de furação será permitida desde que seja passada por um tanque de decantação.

3.1.6 Entubamento

Os furos serão estabilizados sempre que necessário, atendendo às características dos materiais a investigar, para garantir a estabilidade dos furos, ou sempre que a Direção Regional de Estradas o solicite.

Para estabilização dos furos pode utilizar-se tubagem de revestimento ou, eventualmente, lamas bentoníticas, conforme definido pela Direção Regional de Estradas.

No entubamento, deverão ser utilizados tubos de aço de diâmetro apropriado para não restringir ou dificultar as operações consequentes previstas para a sondagem. No fim da furação e sempre que for necessária a preparação dos furos para um qualquer objetivo a que se destinem, deverá fazer-se a recuperação do entubamento.

Consideram-se incluídos nos preços de furação a estabilização dos furos mediante qualquer dos métodos adotados, a sua colocação e remoção, não tendo o Adjudicatário qualquer direito a compensação pelo encravamento definitivo ou deterioração do entubamento.



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

3.1.7 Acondicionamento da amostragem

A amostragem deverá ser efetuada de acordo com o definido nas normas EN 1997-2 e ISO 22475-1 (Geotechnical investigation and testing -- Sampling methods and groundwater measurements - Part 1: Technical principles for execution).

A amostragem obtida deverá ser contínua, pelo que as sondas deverão ser equipadas, no mínimo, com amostrador de parede dupla (no qual o tubo que retém a amostra está desligado do movimento de rotação da coroa). Para formações de fraca qualidade podem ainda ser utilizados amostradores de parede tripla (que incorporam uma camisa interior que condiciona a amostra).

Toleram-se apenas perdas de testemunhos até 5% em cada metro de furação. Percentagens inferiores de recuperação só são aceitáveis pela Direção Regional de Estradas se esta encontrar justificação na natureza geológica do terreno.

As amostras deverão ser objeto de manuseamento cuidado. Imediatamente após a extração, serão colocadas em caixas apropriadas, sendo seguidas de um separador, que se fixará à caixa, no qual deverá escrever-se na secção superior, de modo legível e indelével, a profundidade atingida pela sonda. As caixas deverão ser preenchidas de modo a que resulte um mínimo de vazios.

A mesma profundidade deve também ser referenciada, do mesmo modo, na travessa esquerda da calha em que é depositada a amostra. Referências homólogas podem, por vezes, não coincidir, quando o tarolo se tiver partido acima da profundidade atingida pela furação.

A fragmentação das amostras só é permitida para a sua conveniente arrumação nas caixas. Sempre que for necessário fazê-lo, o sondador deverá anotar tal procedimento na “parte diária”.

As amostras que forem colhidas nas sondagens com amostrador de Terzaghi deverão ser acondicionadas em caixas cilíndricas de plástico, que deverão ser preenchidas de modo a que resulte um mínimo de vazios e as respetivas tampas deverão ser isoladas com fita autocolante de características estanques.

A amostragem deverá ser entregue à Direção Regional de Estradas no final dos trabalhos no local que esta indicar, ou, não havendo essa indicação, ficar armazenadas nas instalações do Adjudicatário durante pelo menos um ano.

3.1.8 Identificação da amostragem

As caixas deverão ser fornecidas pelo Adjudicatário e de manipulação fácil, que permitam o registo fotográfico da amostragem. A identificação das referidas caixas deverá ser feita de acordo com o abaixo definido e deverá constar sobre a tampa compreendendo:



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

- Nome do trabalho;
- Data;
- Referência da sondagem;
- Número da caixa, no conjunto da sondagem;
- Profundidade em que se inicia e termina a amostragem na caixa.

Num dos topos da caixa será indicado o número da sondagem e os limites de profundidade para permitir uma identificação imediata no armazém.

Durante a execução das sondagens as caixas serão arrumadas em arrecadação própria fornecida pelo Adjudicatário e no final dos trabalhos serão entregues à Direção Regional de Estradas no local que esta indicar, ou, não havendo outra indicação, ficarão armazenadas em instalações do Adjudicatário durante pelo menos um ano.

3.1.9 Critérios a utilizar na classificação da amostragem

Os critérios a utilizar na classificação da amostragem são os seguintes:

- Escalas:
 - Profundidade e comprimento das diferentes manobras efetuadas;
 - Profundidades das formações intercetadas;
- Geologia:
 - Descrição litológica (das diferentes formações geológicas atravessadas);
 - Unidade geológica (com a respetiva simbologia);
- Índices de qualidade:
 - Recuperação de tarolo (em percentagem, onde são considerados todos os tarolos);
 - RQD (em que na percentagem de recuperação apenas são considerados comprimentos de tarolos iguais ou superiores a 10 cm);
 - Índice de fraturação (número de fraturas por metro de furação medido ao longo de qualquer comprimento arbitrário, tomado geralmente como o comprimento de manobra; contudo, se houver uma variação brusca na frequência de fraturação para a mesma manobra, o índice de fraturação deverá ser calculado para cada zona de fraturação separadamente);



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

- Alteração

Deverão utilizar-se os estados de alteração definidos de acordo com os critérios definidos pela ISRM (Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas);
- Fraturação

Deverá basear-se no espaçamento entre fraturas, definido de acordo com os critérios definidos pela ISRM (Sociedade Internacional de Mecânica das Rochas) / Norma ISO 14689-1 (Geotechnical investigation and testing - Identification and classification of rock - Part 1: Identification and description);
- Ensaios de penetração dinâmica SPT;
- Posição e variação do nível freático;
- Dados de furação:
 - Tipo de furação;
 - Diâmetro da furação;
 - Tempo de avanço (para troços de 20 cm);
 - Quedas bruscas da ferramenta.

3.1.10 Fotografias da amostragem

Após a conclusão de cada sondagem, a respetiva amostragem deve ser fotografada, em cada uma das caixas separadamente. Deverá utilizar-se um padrão colorido, presente em cada fotografia, a fim de aferir a fidelidade de reprodução ou detetar eventuais alterações de cor da amostra.

Cada caixa deve ser fotografada com a respetiva identificação. As fotografias deverão constar do relatório final. Deverá ser fornecido o seu suporte informático.

3.1.11 Níveis de água

A medição do nível da água em cada sondagem deverá ser cuidadosamente efetuada por forma a obter-se a posição e a possível variação do nível freático.

O nível de água será medido durante a execução da sondagem, no princípio e no fim de cada dia de trabalho, por meio de sonda apropriada.

O Adjudicatário deverá registar nas “partes diárias” todas as perdas de água parciais ou totais e indicar a cor da água de circulação que sai à boca da sondagem.



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

3.1.12 Diagramas das sondagens

- Para cada sondagem deverá ser elaborado um diagrama individual com indicação de:
 - Tipo de ferramenta utilizada, diâmetro de furação e diâmetro do revestimento, velocidade de avanço, quedas bruscas da ferramenta, manobras e respetivas profundidades;
 - Litologia (descrição e simbologia) das camadas atravessadas, percentagem de recuperação, RQD, índice de fraturação, estado de alteração (W), grau de fraturação (F) com indicação de abertura e tipo de enchimento;
 - Posição e variações do nível freático;
 - Profundidades da realização de ensaios in-situ;
 - Profundidades de colheita de amostras para a realização de ensaios de laboratório.

3.2 ENSAIOS DE PENETRAÇÃO DINÂMICA SPT

3.2.1 Critérios de medição

O critério de medição associado à execução dos ensaios SPT é a unidade.

3.2.2 Condições de execução

Os ensaios de penetração dinâmica SPT deverão ser conduzidos de acordo com EN 1997-2:2007, atendendo às regras e cuidados enumerados no “Projecto de Norma para o ensaio SPT da Subcomissão Europeia para a Normalização dos Ensaios de Penetração”.

Deverão ser realizados em todas as sondagens, sempre que a compacidade e/ou consistência dos terrenos atravessados o permita, a partir do 1 m de profundidade, com espaçamento de 1,5 m ou sempre que se verifiquem mudanças de litologia.

O furo de sondagem deve estar limpo, não perturbado à cota de ensaio, e sem um gradiente de pressão hidráulica ascendente.

Quando se utilizar tubos de revestimento no furo de sondagem, este não deve ser introduzido abaixo do nível a que o ensaio se irá realizar.



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

Registar-se-á o número de pancadas (N) correspondente à penetração dos 15 cm iniciais e o número de pancadas relativo à penetração seguinte de mais 30 cm. O ensaio será interrompido sempre que em alguma das fases se atinja N de 50 pancadas. Nesse caso, anotar-se-á a penetração correspondente.

Na apresentação dos resultados destes ensaios deverão ser indicados os valores do número de pancadas N corrigido obtidos em cada fase, devem ser registados no gráfico das sondagens às profundidades correspondentes, com representação gráfica. Os resultados obtidos nestes ensaios permitirão classificar os terrenos quanto à consistência e/ou compacidade.

Quaisquer dificuldades ou anomalias verificadas, como por exemplo a presença de calhaus, deverão ser registadas nas “partes diárias”.

As amostras colhidas deverão ser acondicionadas em caixas cilíndricas de plástico, devidamente referenciadas, com as respetivas tampas isoladas com fita autocolante de características estanques.

Todas as amostras referentes à mesma sondagem deverão ser agrupadas em caixas de madeira e ser devidamente referenciadas.

A amostragem deverá ser entregue à Direção Regional de Estradas no final dos trabalhos no local que esta indicar, ou, não havendo essa indicação, ficar armazenadas nas instalações do Adjudicatário durante pelo menos um ano.

4 ENSAIOS DE LABORATÓRIO

4.1 ENSAIOS SOBRE AMOSTRAS DE ROCHAS

Com vista à caracterização das rochas deverão ser executados, sobre amostras selecionadas nas sondagens, os seguintes ensaios:

- Determinação das massas volúmicas real e aparente e das porosidades total e aberta segundo a norma NP EN 1936;
- Determinação da resistência à compressão uniaxial, com determinação da tensão de rotura, módulo de elasticidade segundo as normas NP EN 1926 e NP EN 14580.

5 INTERRUPÇÃO DOS TRABALHOS

Não será considerada a interrupção ou suspensão dos trabalhos por condições climatéricas, pelo que o Adjudicatário deverá previamente equipar-se com os meios de proteção necessários para o seu prosseguimento.



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

Quaisquer motivos excecionais que possam influenciar os prazos de entrega deverão ser expostos por escrito para consequente apreciação por parte da Direção Regional de Estradas.

6 RELATÓRIO FINAL

O relatório técnico final dos trabalhos de prospeção deverá ser elaborado de acordo com a EN 1997-2:2007.

Será entregue semanalmente à Direção Regional de Estradas uma cópia das partes diárias dos trabalhos de prospeção realizados.

Estes elementos serão elaborados com pormenor indispensável à compreensão de todos os trabalhos devendo ser indicados todos os procedimentos e observações, bem como as condições de execução do trabalho nomeadamente dificuldades e acidentes.

O relatório final deverá incluir:

- Descrição do equipamento e metodologia utilizada na realização dos trabalhos;
- Resultados do reconhecimento geológico de superfície;
- Enquadramento geológico geral da zona em estudo;
- Caracterização das formações atravessadas;
- Levantamento topográfico de todos os trabalhos de prospeção e localização em planta a fornecer pela Direção Regional de Estradas, com indicação das coordenadas M e P, da cota z e da profundidade de execução;
- Condições de fundação das estruturas;
- Diagramas individuais das sondagens, incluindo os ensaios in-situ;
- Boletins dos ensaios de laboratório;
- Fotografias da amostragem obtida.

Os gráficos dos trabalhos de prospeção deverão ser entregues à apreciação da Direção Regional de Estradas 10 dias após a sua conclusão. A versão final destes gráficos será elaborada após aprovação da Direção Regional de Estradas.

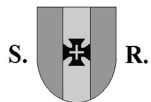
Do relatório final deverão ser entregues 3 (três) exemplares em papel e o respetivo suporte informático (doc e pdf para as peças escritas; dwg e pdf para as peças desenhadas), 10 dias após a aprovação dos gráficos.



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

7 PRAZO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

O prazo total da execução dos trabalhos será de 30 (trinta) dias.



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS
DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO



MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

Nº DO ARTIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO (EUROS)	IMPORTÂNCIA (EUROS)
					TOTAL
ER 103 CABOUÇO					
1	ESTALEIRO				
1.1	Estabelecimento do estaleiro, incluindo instalações gerais, implantação dos trabalhos de prospecção, sinalização/balizagem temporária dos trabalhos na estrada, criação de plataformas, abertura de acessos, alojamento e transporte pessoal e equipamento, arrecadação para o acondicionamento de amostras, transporte das amostras a estaleiro e a laboratório e gastos gerais.	vg	1		
2	SONDAGENS E ENSAIOS IN-SITU ASSOCIADOS				
2.1	Sondagens à rotação:				
2.1.1	Transporte, montagem e desmontagem da sonda à rotação e equipamento complementar em cada local de sondagem, incluindo outros trabalhos complementares.	un	5		
2.2	Furação vertical à rotação em terreno de qualquer natureza	m	120		
2.3	Ensaio de penetração dinâmica SPT.	un	45		
3	ENSAIOS DE LABORATÓRIO				
3.1	Ensaio laboratoriais sobre amostras de rochas incluindo todos os materiais, encargos e tarefas auxiliares necessárias:				
3.1.1	Porosidade total e aberta	un	10		



RAM. SREI. DRE. ER 103 - Cabouco. Plano de Prospeção Geotécnica. Mapa de Quantidades de Trabalho.

MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

Nº DO ARTIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO (EUROS)	IMPORTÂNCIA (EUROS)
					TOTAL
3.1.2	Massa volúmica real e aparente	un	10		
3.1.2	Resistência à compressão uniaxial (com determinação da tensão de rotura e do módulo de elasticidade)	un	10		
4	DIVERSOS				
4.1	Levantamento topográfico das coordenadas e cotas dos trabalhos de prospecção efectuados.	ponto	5		
4.2	Elaboração de relatório técnico final com resultados do reconhecimento geológico de superfície, apresentação de planta de localização dos trabalhos de prospecção, diagramas dos trabalhos efectuados no campo, fotografias da amostragem, boletins de ensaios de laboratório e outros documentos complementares.	vg	1		
			TOTAL		

PEÇAS DESENHADAS

LEGENDA

SIMBOLOGIA

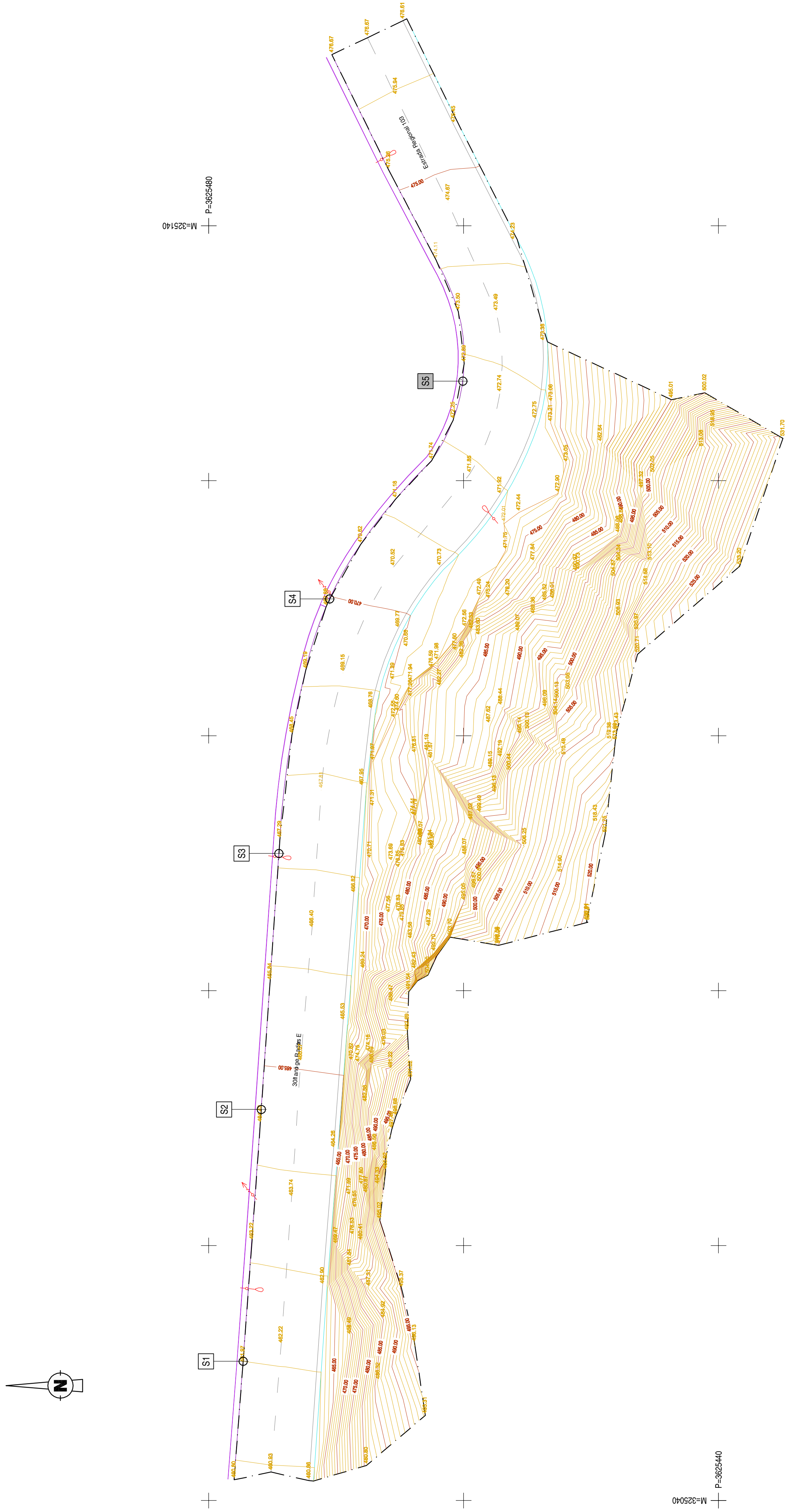
Sondagens a realizar.

Sondagens a realizar eventualmente.

NOTAS

- A localização das sondagens é aproximada, podendo ser ajustada antes do início dos trabalhos após se atenuarem as obras a projetar.
- As sondagens só poderão ser concluídas após se obtiverem 5 N_{SPT} consecutivos de 50 pancadas ou uma penetração no maciço rochoso de 8m.

COORDENADAS DE IMPLANTAÇÃO DAS SONDAGENS A REALIZAR		
	M	P
S1	325050.919	3625477.291
S2	325070.676	3625475.869
S3	325090.768	3625474.488
S4	325110.728	3625470.503
S5	325127.811	3625460.055



Sistema de coordenadas UTM Fuso 28 datum Base SE - Servidor de origem RENEPI

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PROSPECÇÃO

Esc. 1:500



Secretaria Regional
dos Equipamentos e Infraestruturas



DIREÇÃO REGIONAL DE ESTRADAS

ER 103 - Cabouco

Localização dos trabalhos de prospeção.

SENHON

SCALA:

10

1.200

NG: