

ESTUDO PRÉVIO E PROJETO DE EXECUÇÃO PARA BENEFICIAÇÃO DA ETA DE MORGAVEL

ESTUDO PRÉVIO

NOTA TÉCNICA - PLANO DE PROSPEÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

INDICE

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO REGIONAL.....	2
3 TRABALHOS DE PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA E ENSAIOS PROPOSTOS	3
3.1 INTRODUÇÃO	3
3.2 POÇOS DE RECONHECIMENTO.....	3
3.3 SONDAGENS MECÂNICAS	3
3.4 ENSAIOS “IN SITU”	5
3.4.1 Ensaios de penetração dinâmica - SPT	5
3.5 ENSAIOS DE LABORATÓRIO	6
4 QUANTIDADES PREVISTAS	6

INDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Localização dos Poços de Prospeção	3
Quadro 3.2 - Síntese das Sondagens Mecânicas.....	4
Quadro 4.1 - Tipos de trabalhos e quantidades estimadas.....	6

ESTUDO PRÉVIO E PROJETO DE EXECUÇÃO PARA BENEFICIAÇÃO DA ETA DE MORGAVEL

ESTUDO PRÉVIO

NOTA TÉCNICA - PLANO DE PROSPEÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

1 INTRODUÇÃO

O presente programa de prospeção geológico-geotécnica enquadra-se nos estudos geológicos geotécnicos a realizar para o Projeto de Execução da “Beneficiação da ETA de Morgavel”.

A presente memória descritiva visa assegurar um adequado esclarecimento da metodologia, objetivos e critérios que presidiram à elaboração do programa de prospeção, o qual foi efetuado com base na Carta Geológica de Portugal na escala 1/50.000, Folha n.º 42C de Santiago do Cacém e na informação recolhida de estudos anteriores realizados na área de intervenção, designadamente no relatório geotécnico elaborado no âmbito da Conduta Adutora – ETA de Morgavel / Reservatório de Monte Chãos (SONDAGENS DO OESTE, Maio de 2017) (fornecido pela Águas de Santo André).

Este programa é composto por uma descrição geral das formações geológicas interessadas e pela apresentação da metodologia que baseou a definição dos trabalhos de prospeção geotécnica a executar. Posteriormente apresentam-se os quadros síntese representativos das quantidades de prospeção geotécnica propostas para a obra em epígrafe.

Os trabalhos de prospeção geotécnica propostos visam fundamentalmente:

- Elaboração do modelo geológico-geotécnico interpretativo dos terrenos ocorrentes na ETA de Morgavel, com definição da litologia, características estruturais e hidrogeológicas das formações interessadas;
- Recolha de amostras para classificação e caracterização geotécnica em laboratório;
- Definição das características geológico-geotécnicas dos terrenos;
- Determinação dos parâmetros geotécnicos para o dimensionamento estrutural dos elementos de fundação, nomeadamente, os valores de cálculo das propriedades de resistência e de deformabilidade do terreno de fundação;
- Definição das condições de fundação das obras a implantar;
- Análise da estabilidade dos taludes de escavação provisórios;
- Antecipação de eventuais constrangimentos com níveis de água, tendo em conta as condições hidrogeológicas das formações ocorrentes.

Para a persecução dos objetivos anteriormente referidos propõe-se a realização de uma campanha de prospeção geotécnica e ensaios definida no presente programa de prospeção, que incluirá a execução de sondagens mecânicas de furação, acompanhadas da realização de ensaios SPT, bem como a realização de poços de prospeção com retroescavadora, onde serão recolhidas amostras remexidas. Sobre as amostras de solos serão realizados ensaios laboratoriais de identificação.

2 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO REGIONAL

Do ponto de vista paleogeográfico, a região onde se insere a ETA de Morgavel presentemente em estudo, localizam-se na orla ocidental de Portugal, onde ocorrem essencialmente formações do tipo sedimentar que datam da Era Mesozóica e Cenozóica.

Da análise bibliográfica de elementos existentes sobre a área em estudo, sendo de destacar a Carta Geológica de Portugal, na escala 1: 50 000, folha 42-C - Santiago do Cacém (Figura 1), prevê-se que as unidades geológicas interessadas deverão corresponder a:

▪ QUATERNÁRIO

- Níveis de praia de 60-70 m (Q²) – Tratam-se de depósitos arenosos formados por areias com seixos, normalmente bem rolados, constituindo retalhos dispersos.

▪ PLIO-PLISTOCÉNICO

- Areias com Seixos da Planície Litoral (PQ) – Tratam-se de depósitos de génese marinha e continental de natureza detrítica, constituídos fundamentalmente por areais de tonalidades alaranjadas e avermelhadas, com a presença de seixos de quartzo, por vezes com lascas e fragmentos de xistos e arenitos avermelhados. Podem-se encontrar cobertas por areias de duna e/ou por depósitos de antigas praias de idade Quaternária.

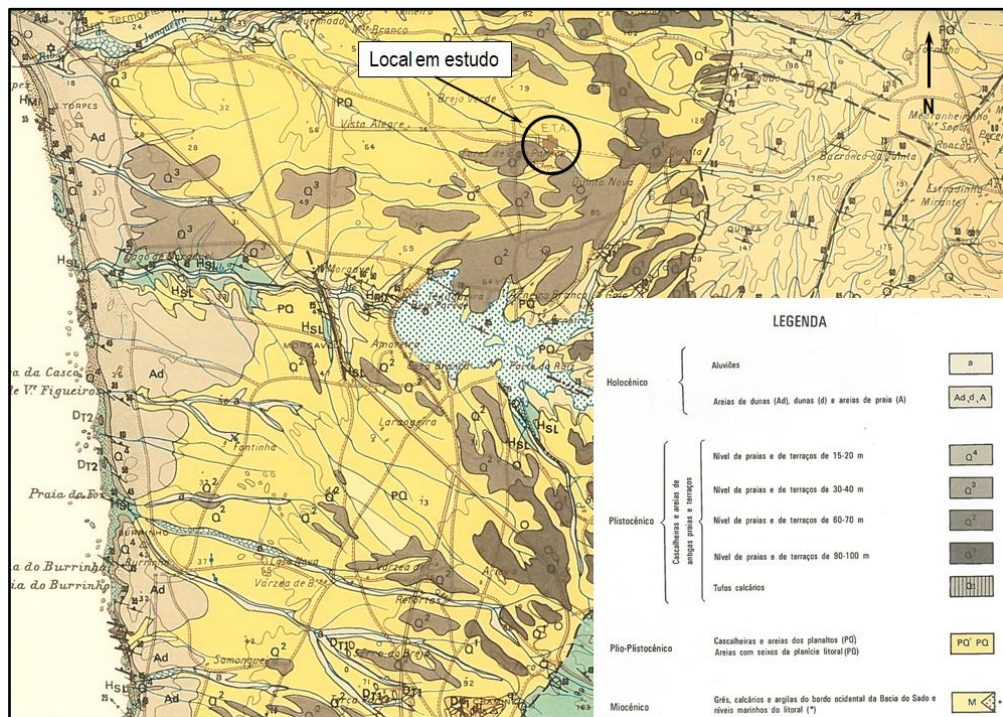


Figura 1 - Extrato da Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000 (sem escala). Folha 42-C. Santiago do Cacém

3 TRABALHOS DE PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA E ENSAIOS PROPOSTOS

3.1 INTRODUÇÃO

Na elaboração dos trabalhos de prospeção geotécnica propostos teve-se em conta, o tipo de formações ocorrentes, os parâmetros geotécnicos essenciais para uma adequada caracterização das formações, as características da infraestrutura a construir, assim como, a informação geotécnica existente.

Nos capítulos seguintes descrevem-se os trabalhos de prospeção geotécnica a realizar, enquanto no desenho 40445-EP-0000-DE-0400 encontram-se localizados os diferentes trabalhos propostos.

3.2 POÇOS DE RECONHECIMENTO

Propõem-se a realização de 3 poços de prospeção (P1, P2 e P3), com o objetivo de observar diretamente as formações ocorrentes, quanto à sua litologia e possança, permitindo também detetar eventuais níveis de água

Os poços serão realizados recorrendo a equipamento mecânico (retroescavadora) que permita a investigação até cerca dos 3-4m, possibilitando ainda a recolha de amostras remexidas de solo para posterior análise laboratorial, onde serão submetidas a ensaios de identificação.

De acordo com o Quadro 4.1, encontra-se previsto a recolha de 6 amostras remexidas com vista à realização de ensaios de laboratório (2 amostras por poço de reconhecimento), permitindo a caracterização geotécnica dos materiais.

No Quadro 3.1 encontra-se indicada a localização dos poços de prospeção a realizar.

Quadro 3.1 – Localização dos Poços de Prospeção

Nº do Poço	Coordenadas	
	M	P
P1	-53 947,57	-194 160,43
P2	-53 928,97	-194 156,10
P3	-53 941,67	-194 261,92

3.3 SONDAGENS MECÂNICAS

Com o objetivo de caracterizar em profundidade os terrenos ocorrentes, serão executadas sondagens mecânicas. Prevê-se a realização de 4 sondagens mecânicas de furação à rotação em solos/rocha com amostragem contínua (S1A a S4A), localizadas nos locais onde se encontra previsto a implantação de estruturas a construir de raiz e de maior complexidade.

No decurso da furação à rotação com colheita de amostragem, e sempre que os materiais o permitam, serão realizados ensaios de penetração dinâmica normalizados, SPT.

O critério de paragem das sondagens mecânica é por norma função do respetivo objetivo das mesmas e do tipo de estruturas a implantar. Desta forma as sondagens preconizadas no âmbito do presente Projeto de Execução, deverão atingir profundidades correspondentes a 3 valores consecutivos nos ensaios de SPT superiores a 50 pancadas.

A profundidade a atingir pelas sondagens deverá respeitar **cumulativamente** os critérios de paragem indicados no Quadro 3.2, designadamente, de profundidade mínima e de número de pancadas obtido no ensaio SPT (N_{SPT}).

Se após o comprimento mínimo indicado no Quadro 3.2 os critérios de paragem anteriormente definidos não tiverem sido atingidos, a continuação dos trabalhos terá que ter a prévia concordância dos técnicos da COBA.

Quadro 3.2 - Síntese das Sondagens Mecânicas

Nº de Sondagem	Coordenadas		Critérios de paragem		Ensaio <i>in situ</i>
	M	P	Prof. mínima (m)	Critério de N_{SPT}	
S1A	-53 927,58	-193 998,52	15	3 valores > 50 pancadas consecutivos	SPT
S2A	-53 901,53	-194 167,95	15	3 valores > 50 pancadas consecutivos	SPT
S3A	-53 914,73	-194 264,28	20	3 valores > 50 pancadas consecutivos	SPT
S4A	-53 914,73	-194 288,71	15	3 valores > 50 pancadas consecutivos	SPT

Para cada sondagem será apresentado um gráfico onde se registará:

1. A designação e localização da sondagem a que pertence;
2. As cotas e coordenadas da boca do furo (M, P e Z);
3. As datas do início e final de sondagem;
4. O tipo de furação em profundidade e respetivos diâmetros utilizados;
5. O tipo de equipamento utilizado e a tubagem eventualmente utilizada;
6. A natureza dos terrenos atravessados;
7. A profundidade de eventuais níveis de água subterrânea no final de cada dia de trabalho e em particular do nível estático sempre que exista, observado depois de uma paragem mais prolongada da furação;
8. A profundidade de realização e o número de pancadas nas três fases dos ensaios SPT;
9. Observações do sondador durante a execução das sondagens, incluindo o comprimento de cada manobra;
10. O estado de alteração do maciço (se aplicável);
11. O grau de fracturação do maciço (se aplicável);
12. A percentagem de recuperação e a compartimentação segundo o critério do RQD (se aplicável);
13. A profundidade de intersecção e a descrição litológica das diferentes formações geológicas atravessadas e as respetivas unidades geológicas;
14. Todas as observações consideradas úteis para uma boa interpretação das sondagens.

As amostras recolhidas no amostrador de Terzaghi (associado aos ensaios SPT) serão colocadas em embalagens adequadas, de forma a preservar, o melhor possível, as características *in situ*. Nestas embalagens constará o nome da obra, a designação da sondagem, a profundidade de recolha e o valor de N_{SPT} registado nas duas fases do ensaio.

Os tarolos serão acondicionados em caixas apropriadas e referenciadas com o nome da obra, a designação da sondagem e com as profundidades do troço a que se refere.

Durante a campanha de sondagens deverão ser entregues, assim que disponíveis, gráficos com a classificação geológico-geotécnica das sondagens, mesmo que provisórios.

No final da campanha de sondagens deverão ser entregues:

- Gráficos das sondagens em papel;
- Suporte digital das sondagens;
- Cópia das partes diárias;
- Registo fotográfico de cada sondagem.

3.4 ENSAIOS “IN SITU”

3.4.1 Ensaios de penetração dinâmica - SPT

Preconiza-se que as sondagens sejam acompanhadas da execução de ensaios de penetração dinâmica, do tipo SPT com o amostrador de Terzaghi, espaçados de 1,5 m ou sempre que haja uma mudança significativa na natureza dos terrenos.

Os ensaios serão conduzidos em três fases, sendo a primeira correspondente à cravação dos primeiros 15 cm do equipamento de ensaio, e a segunda e terceira fases aos restantes 30 cm. Em cada fase será registado o número de pancadas necessário à cravação do equipamento. Neste caso, o ensaio termina quando for atingida a cravação máxima do equipamento.

Por outro lado, o ensaio termina caso se atinjam as 60 pancadas sem concluir a cravação dos 15 cm da primeira fase (nega de 1ª fase) ou os 30 cm da 2ª+3ª fase (nega). Nestes casos, será registado o comprimento de cravação em cada fase até se atingir a nega.

Os resultados dos ensaios SPT permitirão a caracterização geotécnica dos terrenos em termos da sua compacidade (areias) e/ou consistência (argilas).

Após a remoção e abertura do amostrador serão colhidas amostras que representem os solos atravessados nos 30 cm inferiores da penetração, sendo as amostras selecionadas acondicionadas em recipientes rígidos, transparentes e estanques ao ar, de modo a preservar a sua humidade. A identificação da amostra deverá incluir a seguinte informação: código da sondagem, profundidade de ensaio e número de pancadas correspondente.

Informações a anotar no decurso da execução dos ensaios SPT:

- informações relativas à sondagem (referidas anteriormente na secção 3.3);
- profundidade de ensaio;
- descrição litológica das formações interessadas no(s) ensaio(s);
- registo de eventuais amostras colhidas e do número de pancadas obtido em cada uma das fases do ensaio.

3.5 ENSAIOS DE LABORATÓRIO

No decurso da execução dos poços serão colhidas amostras remexidas, representativas das formações atravessadas, sobre as quais deverão ser realizados ensaios de identificação, designadamente através da realização dos ensaios abaixo indicados:

- Determinação do teor em água natural – este ensaio deverá ser realizado de acordo com a Norma Portuguesa NP-84 (1965) – “Solos. Determinação do teor em água”.
- Análise granulométrica por peneiração – deverá ser efetuada de acordo com a especificação LNEC E239 (1970) – “Solos. Análise granulométrica por peneiração húmida”.
- Limites de consistência (Limite de Liquidez e Índice de Plasticidade) – deverão ser determinados os limites de liquidez e plasticidade de acordo com a Norma Portuguesa NP-143 (1969) – “Solos. Determinação dos limites de consistência”.
- Ensaio de determinação do teor em matéria orgânica – este ensaio deverá ser efetuado de acordo com a especificação LNEC E201 (1967) – “Determinação do teor em matéria orgânica”.

4 QUANTIDADES PREVISTAS

No Quadro 4.1 é apresentada uma síntese das quantidades dos trabalhos de prospeção geotécnica e ensaios propostos.

Quadro 4.1 - Tipos de trabalhos e quantidades estimadas

Tipo de Trabalho	Unidade	Quantidades
1 – Transporte, montagem e desmonte de estaleiro e equipamento para a realização de prospeção	vg	1
2 – Poços de reconhecimento com retroescavadora (até 3-4 m de profundidade), incluindo recolha de amostras remexidas para ensaios de laboratório	un	3
3 – Sondagens mecânicas de furação		
3.1 – Mudança de sonda	un	4
3.2 – Furação em solo	ml	65
3.3 – Furação em rocha	ml	-
4 – Ensaios de penetração dinâmica normalizada (SPT)	un	44
5 – Ensaios de laboratório sobre amostras remexidas		
5.1 – Determinação do teor em água natural	un	6
5.2 – Análise granulométrica por peneiração	un	6
5.3 – Limites de consistência (LL e LP)	un	6
5.4 – Determinação do teor em matéria orgânica	un	3
6 – Elaboração de relatório técnico final nos termos do Caderno de encargos	un	1