



CÂMARA MUNICIPAL

PROCEDIMENTO POR CONSULTA PRÉVIA

AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A PROSPEÇÃO
GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA NO ESTÁDIO ANTÓNIO
COIMBRA DA MOTA - ESTORIL

CADERNO DE ENCARGOS

Proc.º 641/DCOP/2021

ÍNDICE

PARTE I - CLÁUSULAS JURÍDICAS	4
Capítulo I - DISPOSIÇÕES GERAIS	4
Cláusula 1ª - Objeto	4
Cláusula 2ª - Cessão da posição contratual.....	4
Cláusula 3ª - Disposições e Cláusulas por que se rege o contrato	4
Capítulo II - OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS	4
Secção I - Obrigações do adjudicatário	5
Cláusula 4.ª - Prestação de serviços	5
Cláusula 5ª - Prazo da prestação de serviços	5
Cláusula 6ª - Situações imprevistas não imputáveis ao adjudicatário	5
Cláusula 7ª - Responsabilidade	5
Cláusula 8ª - Objeto do dever de sigilo	6
Cláusula 9ª - Prazo do dever de sigilo	6
Secção II - Obrigações da Câmara Municipal de Cascais	6
Cláusula 10ª -Gestor do Contrato	6
Cláusula 11ª - Preço contratual	6
Cláusula 12ª - Preço base.....	7
Cláusula 13ª - Condições de pagamento.....	7
Cláusula 14ª - Adiantamentos.....	7
Capítulo III - Penalidades contratuais e resolução.....	7
Cláusula 15ª - Penalidades contratuais.....	7
Cláusula 16ª - Resolução por parte da Câmara Municipal.....	8
Cláusula 17ª - Resolução por parte do adjudicatário	9
Cláusula 18ª - Força maior	9

Capítulo IV - Resolução de litígios	10
Cláusula 19ª - Foro competente	10
Capítulo V - Disposições finais.....	10
Cláusula 20ª - Publicidade	10
Cláusula 21ª - Comunicações e notificações	11
Cláusula 22ª - Contagem dos prazos	11
Cláusula 23ª - Legislação aplicável	11
PARTE II - CLÁUSULAS TÉCNICAS.....	11
Cláusula 24ª - Especificações técnicas.....	11

PARTE I - CLÁUSULAS JURÍDICAS

Capítulo I - DISPOSIÇÕES GERAIS

Cláusula 1ª - Objeto

O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar na sequência de procedimento pré-contratual que tem por objeto a aquisição de Serviços para a Prospeção Geológica e Geotécnica no Estádio António Coimbra da Mota – Estoril.

Cláusula 2ª - Cessão da posição contratual

1. Quando aplicável o adjudicatário não poderá ceder a sua posição contratual ou qualquer dos direitos e obrigações decorrentes do contrato sem autorização da entidade adjudicante.
2. Para efeitos da autorização prevista no número anterior, deve ser observado o disposto no artigo 316º do Código dos Contratos Públicos (CCP) aprovado pelo Decreto-Lei n.º18/2008, de 29 de Janeiro na sua atual redação.

Cláusula 3ª - Disposições e Cláusulas por que se rege o contrato

1. O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e seus anexos e rege-se:
 - a) Pelas cláusulas dele constantes;
 - b) Pelo estabelecido nos documentos que dele fazem parte integrante, nos termos do nº 2;
 - c) Pelo disposto no Código dos contratos Públicos (CCP), aprovado pelo D.L. 18/20018, de 29 de janeiro, na sua atual redação, demais legislação aplicável à contratação pública e legislação aplicável aos bens postos a concurso.
2. O contrato a celebrar integra ainda os seguintes elementos:
 - d) Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
 - e) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
 - f) O presente caderno de encargos;
 - g) A proposta adjudicada;
 - h) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo prestador de serviços.
3. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual são indicados.

Capítulo II - OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS

Secção I - Obrigações do adjudicatário

Cláusula 4.ª - Prestação de serviços

1. O adjudicatário obriga-se a prestar os serviços objeto do contrato, com as características e qualidade definidas nas cláusulas técnicas do presente caderno de encargos.
2. A Câmara Municipal de Cascais (CMC) reserva-se o direito de rejeitar quaisquer serviços fornecidos pelo adjudicatário que não apresentem a qualidade e características técnicas exigidas.

Cláusula 5ª - Prazo da prestação de serviços

A prestação de serviços a realizar no âmbito do contrato deverá ser executada pelo período de 44 dias, com início após a data de envio da requisição da Câmara Municipal de Cascais, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da cessação do mesmo, e de acordo com o seguinte planeamento:

- 21 Dias úteis o prazo para realização dos trabalhos de campo. Acresce a este prazo um período de mobilização/montagem do estaleiro estimado em 2 (dois) dias.
- O relatório final do reconhecimento geotécnico deve ser apresentado cerca de 21 dias de calendário após a conclusão dos trabalhos de campo. No entanto os resultados provisórios da obra, incluindo os gráficos das sondagens deverão ser fornecidos ao dono da obra 4 dias após respetiva conclusão. Os resultados dos ensaios laboratoriais serão apresentados em apêndice ao relatório final, após disponibilização dos respetivos boletins por parte da entidade executante.

Cláusula 6ª - Situações imprevistas não imputáveis ao adjudicatário

1. Qualquer situação imprevista, e não imputável ao adjudicatário, que obste ao regular andamento da prestação do serviço, deve ser de imediato comunicada ao serviço competente (DOEE) através do gestor do contrato conforme cláusula 10ª deste caderno.
2. Ao gestor do contrato caberá dar resposta e decidir o procedimento a adotar para retomar a execução normal da prestação do serviço.

Cláusula 7ª - Responsabilidade

1. O adjudicatário assume integral responsabilidade pela prestação de serviços contratada, sendo o único responsável perante a CMC, pela boa execução e cumprimento da mesma.
2. O adjudicatário responde por quaisquer erros, deficiências ou omissões na prestação do serviço, qualquer que seja a sua origem e qualquer que seja o momento em que forem detetados, salvo se provar que os mesmos decorreram de dados fornecidos por escrito pela CMC.

3. Em qualquer altura e logo que solicitado pela CMC, o adjudicatário obriga-se a corrigir os erros, as deficiências ou omissões no prazo razoável que lhe vier a ser fixado, sob pena de aquela mandar executá-los a terceiros, por conta do adjudicatário, sempre que a responsabilidade dos mesmos lhe seja imputável.
4. As ações de supervisão e controlo da CMC em nada alteram ou diminuem a responsabilidade do adjudicatário no que se refere à prestação do serviço.

Cláusula 8ª - Objeto do dever de sigilo

1. O adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa à CMC, de que possa ter conhecimento ao abrigo do contrato.
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem ser objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
3. Exclui-se do dever de sigilo previsto, a informação e a documentação que forem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo adjudicatário ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

Cláusula 9ª - Prazo do dever de sigilo

O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de 10 anos a contar do cumprimento ou cessação do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

Secção II - Obrigações da Câmara Municipal de Cascais

Cláusula 10ª - Gestor do Contrato

Será designado o gestor do contrato para acompanhar a execução do mesmo.

Cláusula 11ª - Preço contratual

1. Pela prestação de serviço objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente caderno de encargos, a CMC deve pagar ao adjudicatário o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.
2. O preço referido no n.º 1 da presente cláusula inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à CMC.

3. São, nomeadamente, suportados pelo adjudicatário os seguintes encargos:

- a) Todas as despesas relativas ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega;
- b) Todos os encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças;
- c) Todas as deslocações, estadias e despesas de alimentação;
- d) Encargos com telecomunicações e correios;
- e) Tradução de documentos;
- f) Reprodução de documentos;
- g) Equipamento e consumíveis de escritório.

4. Todos os encargos derivados da apresentação da proposta, assinatura do contrato, prestação de garantias e seguros são igualmente da conta do adjudicatário.

Cláusula 12ª - Preço base

1. O preço base para a totalidade da prestação dos serviços é de € 37.750,00.
2. Os valores indicados não incluem o Imposto sobre Valor Acrescentado.
3. O preço base atrás mencionado foi definido a partir dos custos médios de serviços de projeto de obras do mesmo tipo do objeto do presente procedimento, lançadas nos últimos dois anos.

Cláusula 13ª - Condições de pagamento

1. Os pagamentos são efetuados no prazo de 60 dias após a entrega das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação a que se referem, devendo conter a menção do número de compromisso e do número de requisição externa, nos termos da lei nº 8/2012 de 21 de fevereiro e do decreto –lei nº 127/2012, de 21 de junho.
2. Podem ser propostos pagamentos parcelares, não havendo contudo lugar a adiantamentos, conforme resulta da cláusula 14ª do presente caderno encargos.

Cláusula 14ª - Adiantamentos

No âmbito do presente procedimento não há lugar a adiantamentos.

Capítulo III - Penalidades contratuais e resolução

Cláusula 15ª - Penalidades contratuais

1. Pelo não cumprimento pontual de obrigações emergentes do contrato, a CMC pode exigir ao prestador dos serviços o pagamento de uma sanção pecuniária pelo incumprimento das datas e prazos de entrega dos serviços solicitados, e por causa imputável ao prestador dos serviços, de

montante a fixar, em função da gravidade do incumprimento, até 20% do preço contratual correspondente à fase em questão.

2. Em caso de resolução do contrato por incumprimento do prestador dos serviços, a CMC pode exigir-lhe uma pena pecuniária de até 20% do preço contratual.
3. Ao valor da pena pecuniária prevista no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo prestador dos serviços ao abrigo do n.º 1, relativamente aos serviços cujo atraso na respetiva conclusão, tenha determinado a resolução do contrato.
4. Na determinação da gravidade do incumprimento, a CMC tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do prestador dos serviços e as consequências do incumprimento.
5. A aplicação das sanções previstas na presente cláusula será objeto de audiência prévia, nos termos previstos no n.º 2 do artigo 308.º do Código dos Contratos Públicos.
6. A cobrança das eventuais sanções em que o prestador dos serviços incorra, será efetuada, a critério da CMC, designadamente por desconto no pagamento ou pagamentos subsequentes à verificação do facto que tenha dado origem à penalidade.
7. As sanções pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que a CMC exija uma indemnização pelo dano excedente.

Cláusula 16ª - Resolução por parte da Câmara Municipal

1. Sem prejuízo do disposto na cláusula anterior, a CMC pode resolver o contrato em caso de incumprimento definitivo por fato imputável ao prestador do serviço das suas obrigações contratuais, nos termos do disposto na parte final do n.º 1 do artigo 325.º e ainda do disposto nos artigos 333.º e 448.º do CCP.
2. No caso previsto no número anterior, a CMC pode exigir ao prestador do serviço, uma pena pecuniária até 10% do preço contratual, sem prejuízo de responsabilidade civil nos termos gerais do direito.
3. Ao valor da pena pecuniária prevista no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo adjudicatário ao abrigo da cláusula anterior, relativamente aos serviços cujo atraso na respetiva execução tenha determinado a resolução do contrato, não podendo, no entanto o valor da sanção pecuniária a pagar pelo prestador do serviço, prevista no número anterior, ser de montante inferior a 5 % do preço contratual.

4. Considera-se incumprimento definitivo do contrato, imputável ao prestador do serviço, o atraso ou incumprimento grave e reiterado da boa execução dos serviços e/ou dos prazos do fornecimento objeto do contrato a celebrar.
5. Na determinação da gravidade do incumprimento, a CMC tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do adjudicatário e as consequências do incumprimento.
6. A aplicação das sanções previstas na presente cláusula será objeto de audiência prévia, nos termos previstos no n.º 2 do artigo 308.º do CCP.
7. O exercício do direito de resolução previsto nos números anteriores pela CMC não preclude o direito de a mesma vir a ser ressarcida pelos prejuízos que lhe advierem da conduta do prestador do serviço nos termos gerais do direito.
8. A CMC, independentemente da conduta do prestador do serviço, reserva-se, ainda, o direito de resolver o contrato nos termos e com os fundamentos previstos nos artigos 334.º e 335.º do CCP.
9. A rescisão será feita mediante aviso prévio, através de carta registada com aviso de receção, com a antecedência mínima de 10 (dez) dias.

Cláusula 17ª - Resolução por parte do adjudicatário

1. O adjudicatário pode resolver o contrato nos termos dos artigos 332.º e 449.º (ex vi artigo 451.º) do CCP.
2. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o adjudicatário pode resolver o contrato quando qualquer montante que lhe seja devido esteja em dívida há mais de 6 meses ou o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros.
3. No caso previsto no ponto 2 da presente cláusula, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração enviada à entidade adjudicante, que produz efeitos 30 dias após a receção dessa declaração, salvo se este último cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.
4. Nos demais casos, o direito de resolução do contrato é exercido por via judicial.

Cláusula 18ª - Força maior

1. Não podem ser impostas penalidades ao adjudicatário, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.

2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.
3. Não constituem força maior, designadamente:
 - a) Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do prestador de serviços ou às de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou de sociedades dos seus subcontratados;
 - b) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo prestador de serviços de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
 - c) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo prestador de serviços de normas legais;
 - d) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do prestador de serviços cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
 - e) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do prestador de serviços não devidas a sabotagem;
 - f) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.
4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.
5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

Capítulo IV - Resolução de litígios

Cláusula 19ª - Foro competente

Para a resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Sintra, com expressa renúncia a qualquer outro.

Capítulo V - Disposições finais

Cláusula 20ª - Publicidade

O adjudicatário não pode fazer ou consentir qualquer espécie de publicidade relacionada com o presente contrato, sem a prévia autorização da CMC.

Cláusula 21ª - Comunicações e notificações

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.
2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada por escrito, nos termos definidos no número anterior, à outra parte.

Cláusula 22ª - Contagem dos prazos

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

Cláusula 23ª - Legislação aplicável

O contrato é regulado pela legislação portuguesa, em particular o Código dos Contratos Públicos.

PARTE II - CLÁUSULAS TÉCNICAS

Cláusula 24ª - Especificações técnicas

1 - Introdução

A Câmara Municipal de Cascais (CMC) solicitou ao LNEC, através de e-mail datado de 29 de maio de 2018, um parecer relativo à avaliação global das condições de utilização das infraestruturas do Estádio António Coimbra da Mota. Para responder a esta solicitação, o LNEC apresentou, então, um plano de trabalhos. Anteriormente, também por solicitação da CMC, o LNEC já tinha elaborado um parecer técnico sobre a segurança estrutural da Bancada Norte, na sequência do incidente ocorrido em 15 de janeiro de 2018, durante o jogo de futebol entre o Estoril Praia e o Futebol Clube do Porto (LNEC , 2018).

Este assunto foi retomado em 2020, na sequência do Procedimento nº 22/DCOP/AG/2020, em que a CMC adjudicou ao LNEC a "Aquisição de serviços para elaboração de um parecer relativo à avaliação global das condições de utilização das infraestruturas do estádio Antonio Coimbra da Mota".

A intervenção do LNEC (tal como prevista no plano elaborado em 2018) incluía a definição dos trabalhos de reconhecimento das condições de fundação das bancadas do estádio, nos termos seguintes:

- i. Bancada Norte - em face dos resultados dos trabalhos já realizados de reconhecimento, de análise e de caracterização das condições de fundação desta bancada, na sequência do

incidente de 15 de janeiro de 2018, o plano previa a definição dos trabalhos seguintes, para apuramento da integridade do respetivo sistema de fundação;

- ii. Bancada Nascente - tendo o LNEC sido informado de que a CMC não dispunha de informação relativa ao projeto desta bancada, foi proposto que se procedesse à definição de trabalhos de reconhecimento, visando a caracterização do maciço de fundação;
- iii. Bancada Poente - também neste caso, o LNEC foi informado de que a CMC não dispunha de informação relativa ao projeto da bancada, pelo que foi proposto que se procedesse à definição de trabalhos de reconhecimento, visando a caracterização do maciço de fundação, bem como a inspeção do talude que com ela confina e delimita, a poente, os terrenos do estádio.

Na visita de inspeção efetuada em 2020-07-13 ao local, procedeu-se ao reconhecimento do talude que delimita a oeste os terrenos do estádio, concluindo-se que não apresentava indícios de desestabilização, pelo que se considerou não ser necessário, nesta fase, realizar aí trabalhos de prospeção.

No presente relatório apresentam-se, a seguir a esta introdução, os antecedentes dos estudos já efetuados, os objetivos do programa de reconhecimento, os trabalhos previstos e as especificações para a sua execução.

2 - Antecedentes

A Bancada Norte (Figura 2.1) é " composta por elementos portantes pré fabricados de betão armado, apoiados sobre estacas de brita confinadas" (Farcimar , 2014). O terreno de fundação era constituído por aterros e aluviões (com espessura variável entre 3 e 6 m) sobrejacentes a um maciço sedimentar de idade cretácica (Geocontrolo, 2014).

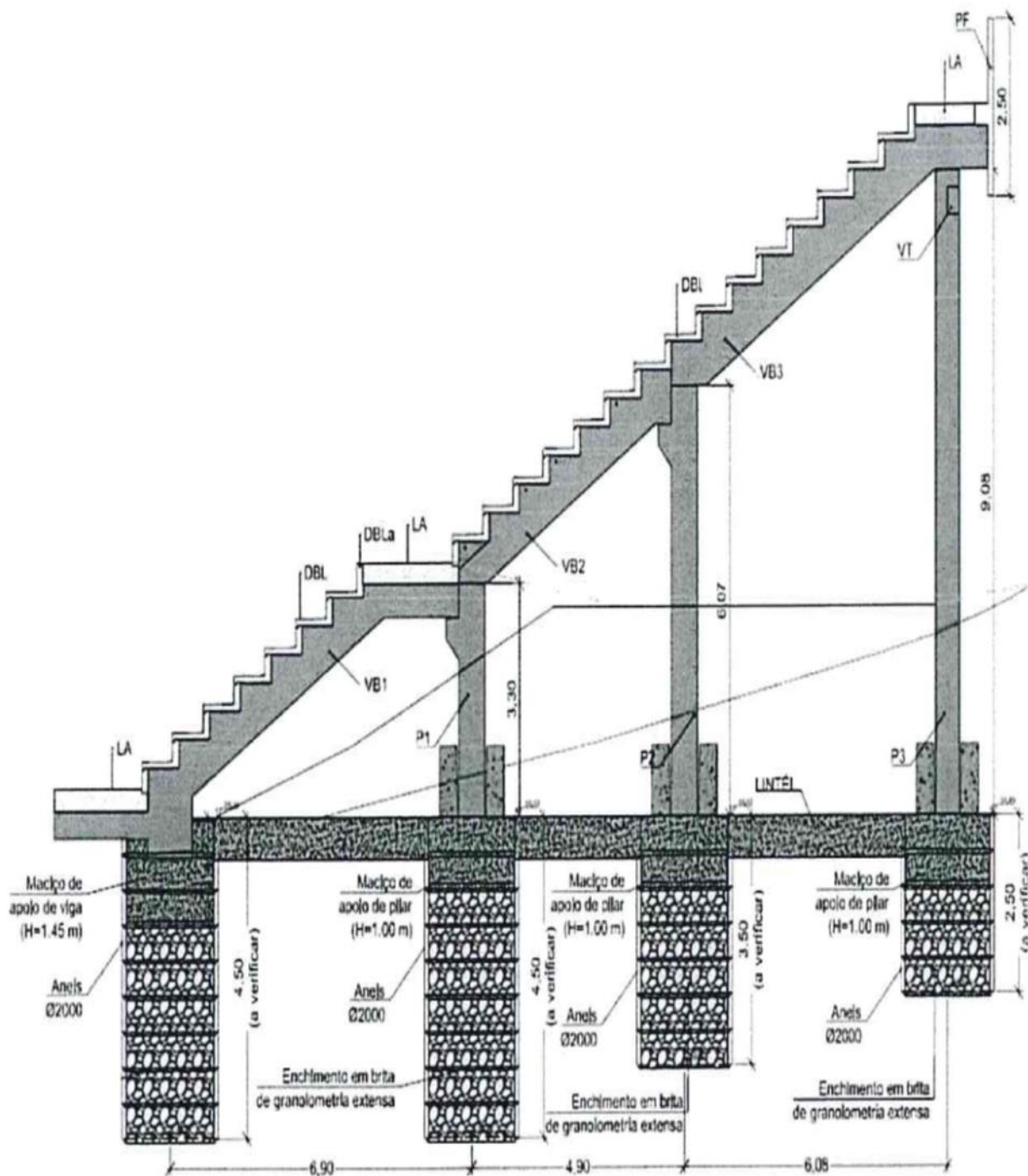


Figura 2.1 – Estrutura da Bancada Norte. Corte em zona corrente (Farcimar, 2014)

De acordo com a informação oral prestada, as "estacas de brita" (que não tendo capacidade drenante, funcionam como pegões) foram fundadas nesse maciço após saneamento dos aterros superiores, a que se seguiu a reposição dos materiais de aterro até à cota do piso interior da bancada, em simultâneo com a montagem dos referidos elementos pré fabricados. Tendo sido atingida, por escavação, a cota do substrato, a solução de fundação adotada é invulgar. De acordo com a informação recolhida, esta solução terá sido adotada em obra para reduzir o prazo de execução das fundações. Os solos utilizados no aterro de fundação da laje térrea foram os produtos da escavação efetuada até ao nível inferior das "estacas de brita", não havendo registos de controlo do processo construtivo, nomeadamente das condições de colocação dos aterros e controlo de compactação.

Os topos das "estacas de brita" são em betão armado colocado in situ, denominado no projeto como sapata (S1) ou maciço de apoio de viga (M1), e são ligados por "vigas de equilíbrio" também betonadas in situ (Figura 2.2). A ligação entre pilares e sapatas é materializada através de um "sistema de gola em betão armado", posteriormente selada com uma argamassa de retração compensada. As restantes ligações entre elementos estruturais são materializadas "mediante o aperto e posterior selagem com argamassa de retração compensada, de um varão roscado" (Farcimar, 2014).

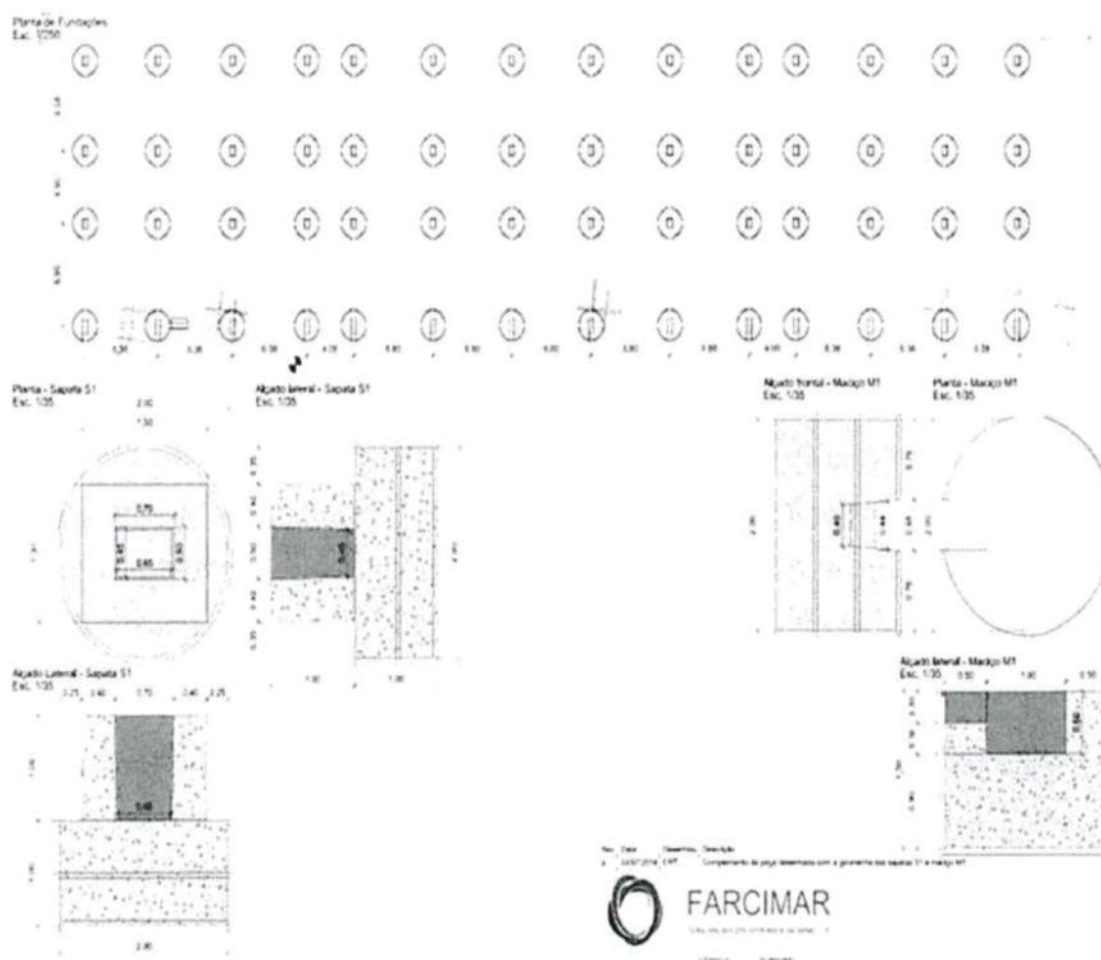


Figura 2.2 – Estrutura da Bancada Norte. Planta de Fundações / Geometria de sapatas e maciços (adaptado do desenho nº PE_Estoril_0 (Farcimar, 2014))

A zona interior da bancada é utilizada para acessos, instalações sanitárias, bares, arrumos e postos de socorro. É constituída por uma laje, betonada diretamente sobre o aterro (laje térrea) e contra os pilares, sem ligação estrutural. Nessa laje apoiam-se as paredes divisórias interiores (de alvenaria de blocos). Esta zona interior é, assim, uma construção supostamente independente da estrutura da bancada, mas não foram realizadas juntas que permitissem o correto funcionamento independente.

De acordo com a informação recolhida, a construção das fundações da Bancada Norte e os arranjos da sua zona interior foram promovidos pela Estoril Praia SAD, por ajuste direto, sem que tenham sido elaborados projetos de execução específicos para o efeito. Assim, no que se refere as fundações da bancada, a informação documental disponível e a que consta dos desenhos de execução do projeto da Farcimar (Figuras 2.1 e 2.2) e um conjunto de fotos da respetiva construção. Relativamente aos arranjos

do interior da bancada (incluindo a laje térrea), a documentação disponibilizada foi apenas um desenho de arquitetura (Figura 2.3). Assinala-se, também, que não existem "telas finais" do projeto de execução.

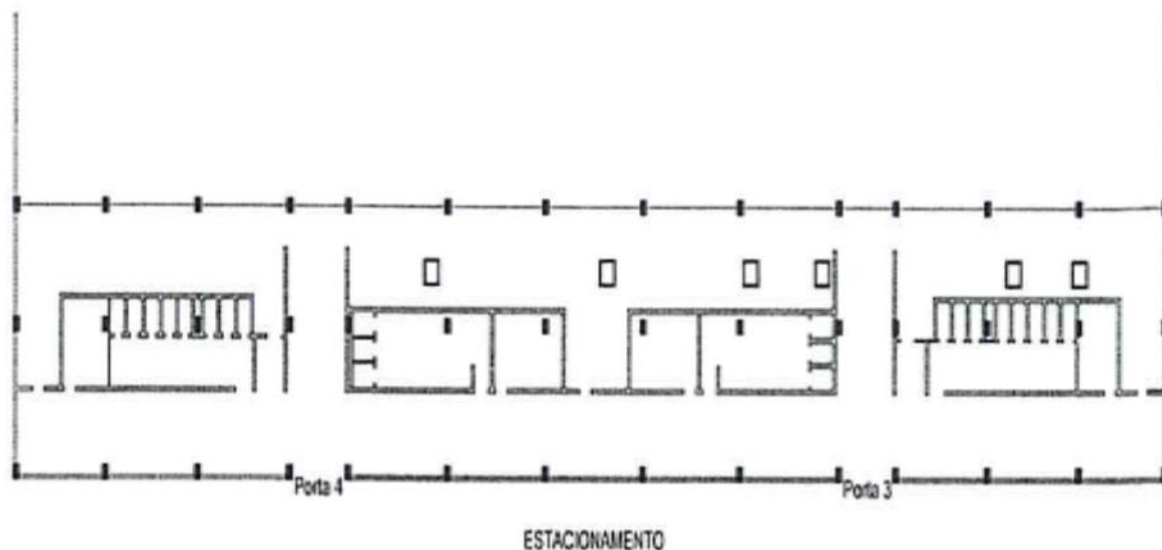


Figura 2.3 – Bancada Norte. Desenho de arquitetura dos arranjos interiores

Em 2018, na sequência do incidente de 15 de janeiro, foram realizados diversos trabalhos de reconhecimento das condições de fundação da laje térrea da zona interior da Bancada Norte, incluindo a demolição controlada de troços dessa laje, carotagem e realização, pelo LNEC, de ensaios de penetração dinâmica ligeira (POL) (LNEC, 2018). O resultado destes trabalhos permitiu verificar: a grande variação da espessura da laje térrea (entre 10 e 36 cm); a existência generalizada de zonas da laje térrea em que a sua face inferior não estava em contacto com o aterro subjacente, nomeadamente na zona dos vomitórios, e a existência de assentamentos/deslocamentos expressivos, em várias zonas do aterro de fundação da laje, com um valor máximo registado de 27 cm.

Na Figura 2.4 apresentam-se os resultados dos ensaios POL (qd) realizados no alinhamento norte da bancada (POL1, 2, 5, 10, 7, 9 e 8). A profundidade em que, em cada um desses ensaios, se obteve "nega", permitiu desenhar uma estimativa da localização do topo do substrato Cretácico (representada com a linha a traço interrompido da Figura 2.4) nesse alinhamento. Estes ensaios permitiram apurar: a presença de substrato competente, subjacente ao aterro em apreço, nos locais de sondagem entre cerca

de 4 e 8 m de profundidade; a heterogeneidade e, em algumas zonas, a baixa resistência à penetração desse aterro, por vezes em profundidade (que o torna inadequado para fundação da laje térrea).

A confirmar-se que os pegões estão fundados no maciço sedimentar Cretácico, as suas condições de fundação são adequadas. No entanto, com base nos elementos remetidos sobre a construção, verifica-se que os anéis dos pegões são fracamente armados, com baixa resistência à tração. O confinamento dado pelo aterro é determinante para o correto funcionamento dos pegões. Havendo evidências que o aterro apresenta deficiente comportamento mecânico (grande deformabilidade e resistência à penetração muito variável e, por vezes, diminuta), para avaliar a necessidade de reabilitação da zona de fundação da bancada, terão de ser averiguadas essas condições de confinamento.

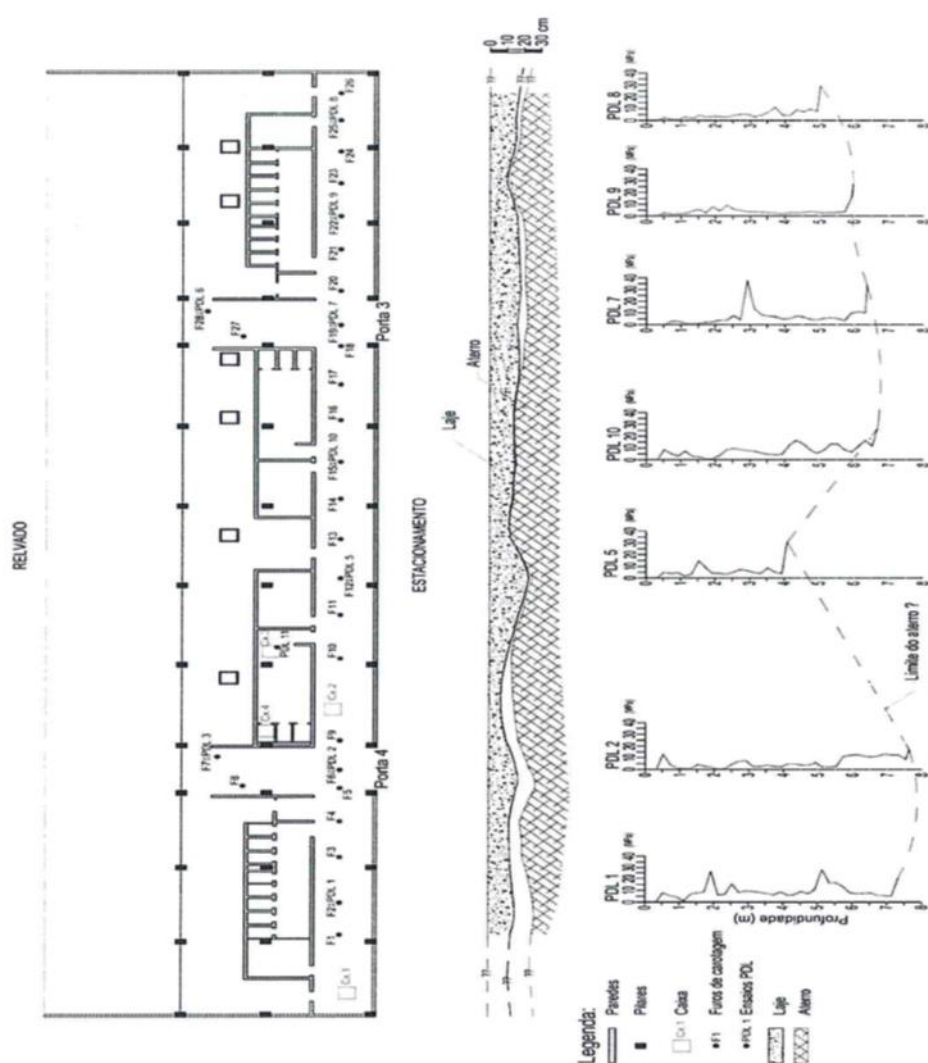


Figura 2.4 – Planta de localização dos trabalhos de reconhecimento das condições de fundação da laje térrea da bancada norte e resultados dos ensaios PDL (q_a) (LNEC, 2018)

Ainda no decurso da intervenção do LNEC em 2018, houve evidências de assentamentos do terreno de fundação da laje térrea, cerca de 3 meses depois do primeiro incidente (LNEC, 2018), o que ilustra bem o carácter evolutivo do fenómeno em apreço e o facto do mesmo não estar estabilizado. A ocorrência de precipitação significativa nesse período de 3 meses indicia, como muito provável, que um fenómeno de erosão, promovido por água, tenha contribuído e continue a contribuir, de forma muito expressiva, para as anomalias já observadas.

3 - Objetivos do programa

Com base nos antecedentes descritos no capítulo 2, para a Bancada Norte, os trabalhos de reconhecimento seguintes visam:

- i. Obter uma caracterização mais detalhada do estado do aterro subjacente à laje térrea da bancada, nomeadamente no que se refere ao despiste de fenómenos de erosão promovidos por escoamentos de água,
- ii. Apurar a cota do substrato.

No plano de trabalhos inicial preconizava-se, também, que, com estes trabalhos, se verificasse a integridade/estado de conservação dos anéis perimetrais dos pegões de fundação da bancada. No entanto, sendo certo que "a estrutura da bancada apresenta vulnerabilidade excessiva para as ações sísmicas atuantes na direção longitudinal (LNEC, 2018), julga-se ser mais conveniente adiar uma decisão sobre a necessidade dessa caracterização para uma fase posterior, em que já seja conhecida a solução de reabilitação da bancada a adotar. De facto, os trabalhos de prospeção a realizar para inspecionar os pegões tem um custo apreciável, de modo que só deverão ser realizados se estritamente necessários, isto é, se, na solução de reabilitação, se optar por manter a atual estrutura de fundação da Bancada Norte.

Relativamente às Bancadas Nascente e Poente, e não havendo, à data, indícios de comportamentos anómalos(1), os trabalhos a realizar visam apenas uma caracterização genérica do respetivo maciço de fundação.

Para a concretização dos objetivos enunciados, o programa de reconhecimento proposto visa obter os seguintes elementos:

- Composição e espessura dos depósitos superficiais;
- Identificação das propriedades índice (granulometria, teor em água, limites de consistência e valor de azul de metileno);
- Identificação da natureza, da profundidade/cota de ocorrência e da estrutura geológica das formações que constituem o substrato;
- Estado de consistência e/ou de compacidade in situ dos depósitos superficiais;

- Propriedades dinâmicas in situ dos terrenos (em termos das velocidades de propagação das ondas longitudinais e transversais);
 - Características hidrogeológicas dos terrenos.
-
- Da informação recolhida, em data que não foi ainda possível precisar, ocorreu um colapso da zona norte da Bancada Nascente, alegadamente devido a uma rotura do caneiro da ribeira da Amoreira, cujo traçado é, neste troço, inicialmente subjacente e, a jusante, paralelo e muito próximo da mesma. Ainda segundo os testemunhos recolhidos, quer o caneiro, quer esse troço da bancada, terão sido alvo de obras de reparação, após o que, não houve outros indícios de anomalias.

4 - Programa de reconhecimento

Para a obtenção dos elementos definidos no programa de reconhecimento, propõe-se a execução dos seguintes trabalhos de prospeção, ensaios e de monitorização hidrogeológica:

- Sondagens à rotação;
- Ensaios sísmicos entre furos (crosshole);
- Caracterização laboratorial das amostras recolhidas;
- Instalação de piezómetros.

4.1 Sondagens

Propõe-se, na bancada poente, a realização de duas (2) sondagens, localizadas uma junta ao segundo pilar (S1), no sentido sul-norte, da cobertura mais antiga, e a segunda (S2) junto ao pilar mais a norte da cobertura mais recente (Figura 4.1). Estas sondagens terão um comprimento mínimo de 12 m, devendo penetrar pelo menos 6 m no substrato.

Propõe-se, na bancada norte, a execução de sete (7) sondagens (S3 a S8, S5A e S5B) distribuídas segundo três alinhamentos transversais, junto aos pilares dos alinhamentos longitudinais localizados mais a norte (Figura 4.1). Estas sondagens terão um comprimento mínimo de 15 m, devendo penetrar pelo menos 6 m no substrato.

Propõe-se a realização de uma (1) sondagem (S9) junta ao topo norte da bancada nascente (Figura 4.1). Esta sondagem terá um comprimento mínimo de 15 m, devendo penetrar pelo menos 6 m no substrato.

O local da sondagem S5 foi selecionado para a realização do ensaio crosshole, pelo que será executado a cerca de 5 m daquela sondagem o furo destrutivo S5A, correspondente ao furo complementar para a realização daquele ensaio (Figura 4.1). Fora do alinhamento do par de furos S5 e S5A, e nas proximidades da primeira será executado o furo destrutivo S5B para instalação de piezómetro (Figura 4.1).

Na totalidade das sondagens, com exceção das sondagens S5 e S5A, após a finalização de todos os trabalhos de furação e ensaios nos furos, proceder-se-á à instalação de piezómetros e à construção de maciços de encabeçamento com tampa estanque.

4.2 Ensaios in situ

4.2.1 Ensaios de penetração normalizada (SPT)

Com o objetivo de classificar os terrenos atravessados quanto ao seu estado de compacidade/consistência propõe-se, sempre que possível, a realização, em curso de furação, de ensaios de penetração normalizada (SPT) espaçados entre si de 1,5 m ou sempre que se detete mudança do tipo de terrenos atravessados. Estes ensaios serão realizados em todo o comprimento das sondagens.

4.2.2 Ensaios sísmicos entre furos (crosshole)

Para a determinação dos valores das velocidades de propagação elástica das ondas longitudinais (ondas P) e transversais (ondas S) no terreno propõe-se a realização de um (1) ensaio sísmico entre furos. Para a execução deste ensaio será necessário dispor de dois furos, correspondendo um dos furos a uma sondagem de furação (S5), e o outro a uma sondagem adicional executada por métodos destrutivos (S5A).

4.3 Ensaios laboratoriais

Propõe-se a realização de um programa de ensaios laboratoriais, visando avaliar as propriedades índice dos depósitos superficiais, designadamente teor em água (NP 84), granulometria (LNEC E196), limites de consistência (NP 143) e valor de azul de metileno (NF P94-068). As amostras remexidas serão selecionadas dos materiais recolhidos nas caixas de sondagem.

4.4 Instalação de piezómetros em furos de sondagens e campanhas de leituras

Nas sondagens realizadas propõe-se, após a realização de todos os ensaios previstos, a instalação de dezoito (18) piezómetros hidráulicos, de tubo aberto, do tipo Casagrande, cada um com duas (2) câmaras de tomada de pressão, visando a medição das cotas piezométricas a diferentes profundidades.

Após a instalação dos piezómetros serão realizadas oito (8) campanhas de leituras do nível piezométrico, de acordo com o seguinte programa: imediatamente após selagem, ao fim de 24 horas, 48 horas, uma semana, um mês, três meses, seis meses e um ano.

4.5 Distribuição espacial dos trabalhos

No Quadro 4.1 apresenta-se uma síntese dos trabalhos propostos e na Figura 4.1 representa-se, numa imagem Google Earth, a distribuição espacial dos locais de prospeção.

As profundidades das câmaras de tomada de pressão a instalar e das amostras remexidas a recolher para caracterização laboratorial serão definidas nas diversas sondagens no decurso dos trabalhos.

4.6 Quantidades

Definem-se, no Quadro 4.2, as quantidades dos trabalhos de prospeção geotécnica, ensaios in situ, e de laboratório, e de monitorização hidrogeológica propostos.

Os trabalhos incluídos no programa de reconhecimento poderão, em face das reais condições e da informação obtida no decurso dos trabalhos proceder ao seu ajustamento, designadamente no que diz respeito à localização e quantidades dos trabalhos de prospeção, ensaios in situ e de monitorização agora definidos.

Quadro 4.1 – Síntese dos trabalhos de prospeção, ensaios *in situ* e de monitorização propostos

LOCAIS DE SONDAGEM	TRABALHOS DE PROSPEÇÃO E ENSAIOS <i>IN SITU</i>					
	FRS	FRR	FD	SPT	CH	P
S1	X	X	-	X	-	X
S2	X	X	-	X	-	X
S3	X	X	-	X	-	X
S4	X	X	-	X	-	X
S5	X	X	-	X	X	X
S5A	-	-	X	-	X	-
S6	X	X	-	X	-	X
S7	X	X	-	X	-	X
S8	X	X	-	X	-	X
S9	X	X	-	X	-	X

FRS - Furação à rotação em solos; FRR - Furação à rotação em rocha; FD - Furação destrutiva; SPT - Ensaios SPT; CH - Ensaios sísmicos entre furos (*cross-hole*); P - Piezómetro (tipo de piezómetro e número de câmaras de tomada de pressão a definir).

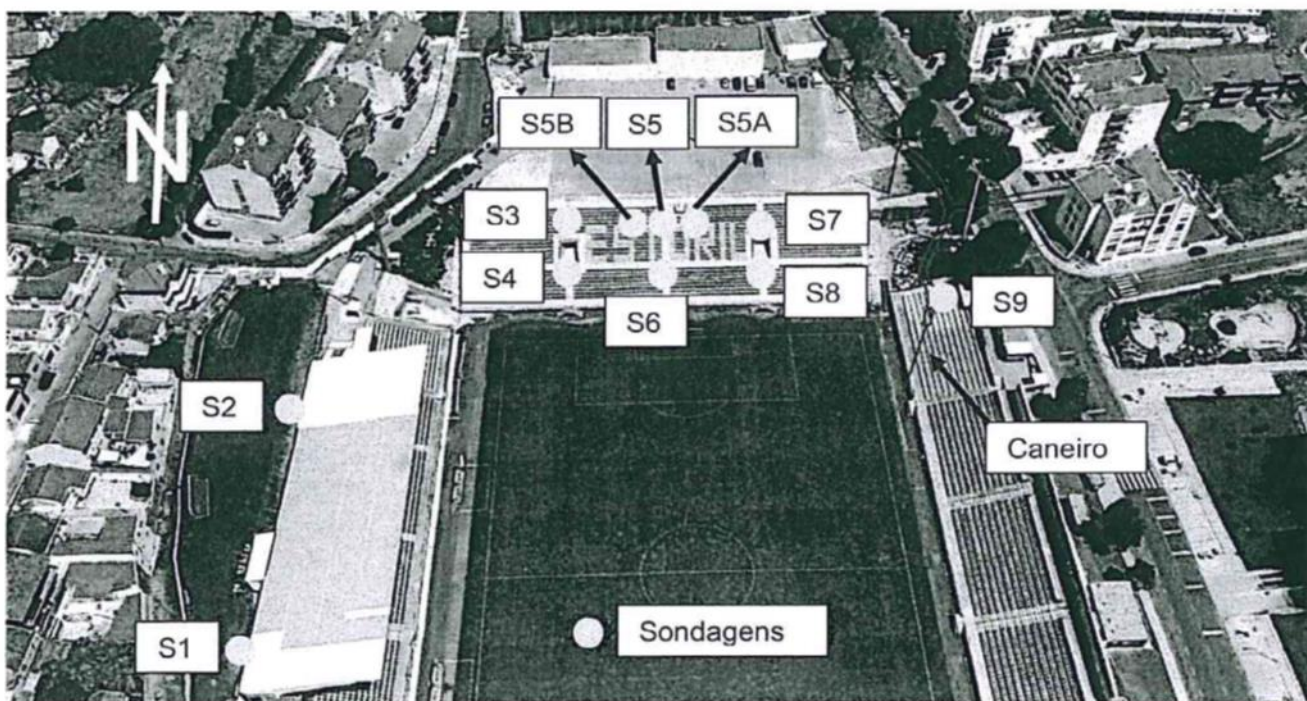


Figura 4.1 – Imagem Google Earth com a distribuição espacial dos locais dos trabalhos de prospeção, de ensaios e de monitorização hidrogeológica

Quadro 4.2 – Síntese das quantidades dos trabalhos de prospeção geotécnica e de monitorização, ensaios *in situ* e ensaios laboratoriais

Trabalhos	Unidade	Quantidades
1 – Estaleiro	vg	1
2 – Sondagens à furação		
2.1 – Posicionamento (incluindo a inspeção visual, por meios manuais, da ocorrência de eventuais infraestruturas)	un	10
2.2 – Implantação topográfica dos locais de sondagem	un	10
2.3 – Furação à rotação		
2.3.1 – Em solos	ml	75
2.3.2 – Em rocha	ml	54
2.3.2 – Furação destrutiva	ml	15
3 – Ensaios <i>in situ</i>		
3.1 – Ensaios SPT	un	50
3.2 – Ensaios sísmicos entre furos (<i>crosshole</i>)		
3.2.1 – Posicionamento (incluindo a inspeção visual, por meios manuais, da ocorrência de eventuais infraestruturas)	un	1
3.2.2 – Implantação topográfica dos locais de sondagem	un	1
3.2.3 – Furação destrutiva	ml	15
3.2.4 – Revestimento dos furos com tubo de aço	ml	30
3.2.5 – Ensaio	un	1
4 – Ensaios laboratoriais		
4.1 – Análise granulométrica (peneiração)	un	10
4.2 – Análise granulométrica (peneiração e sedimentação)	un	5
4.3 – Teor em água	un	15
4.4 – Limites de consistência	un	15
4.5 – Valor de azul de metileno	un	10
5 – Instalação de piezómetros tipo Casagrande em furos de sondagem		
5.1 – Em tubo Hidronil	ml	185
5.2 – Em tubo fino para os piezómetros tipo LNEC	ml	18
5.3 – Piezómetros tipo LNEC	un	3
5.4 – Maciços de encabeçamento e tampa estanque	un	9
5.4 – Campanhas de leituras do nível piezométrico (inicial e após 24 horas, 48 horas, uma semana, 1 mês, 3 meses, seis meses e um ano)	un	8
6 – Relatório	vg	1

5 - Especificações para a execução dos trabalhos do programa de reconhecimento

5.1 Geral

Os trabalhos de prospeção geotécnica deverão ser acompanhados, em permanência no local, durante a totalidade da campanha, por um geólogo ou engenheiro geólogo.

Os trabalhos de prospeção e ensaios deverão ser executados de acordo com estas Especificações Técnicas. Os casos e as especificações omissos deverão ser apresentados a CMC para análise e complementação.

Não são consideradas como omissões a falta de referência a quaisquer trabalhos, operações ou diligências que sejam indispensáveis à adequada execução dos trabalhos.

O Adjudicatário deverá, previamente ao início da prospeção, elaborar os respetivos procedimentos de trabalho para aprovação da CMC, após parecer do LNEC. Os procedimentos de trabalho deverão incluir os seguintes elementos: a) documentos de referência, b) equipamentos, c) recursos humanos, d) materiais, e) condições de execução, e f) inspeções e ensaios.

Cabe ao Adjudicatário a responsabilidade de executar todos os trabalhos preparatórios e complementares à realização das sondagens e dos ensaios e a reposição das condições existentes previamente à execução dos trabalhos. O fornecimento de água para os trabalhos, que deverá ter qualidade físico-química e microbiológica idêntica à do sistema de abastecimento público, será da responsabilidade do Adjudicatário.

Cabe ao Adjudicatário definir os meios necessários para cumprir o prazo estipulado para a duração dos trabalhos de prospeção e ensaios, apresentando um cronograma com os tempos de execução que prevê para cada uma das atividades referenciadas no Quadro 4.2.

O Adjudicatário obriga-se a proceder ao registo da informação necessária para a correta descrição e apresentação dos resultados associados a execução dos trabalhos e ensaios especificados no Quadro 4.2, sem prejuízo da referenciada especificamente nas secções 5.2, 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3.

A georreferenciação dos trabalhos deverá adotar o sistema de coordenadas em Datum ETRS 1989 Portugal TM06, com precisão centimétrica.

No final dos trabalhos de prospeção e ensaios in situ, o Adjudicatário deverá elaborar um relatório, e fornecer três (3) cópias em papel e em formato digital (editável e não editável), com a descrição dos trabalhos e a apresentação dos resultados. Este relatório deverá ser aprovado pela CMC, após parecer do LNEC.

Os trabalhos serão acompanhados e supervisionados pelo LNEC, que poderá, em face das reais condições e da informação obtida no decorrer dos próprios trabalhos, proceder, após aprovação da CMC, ao seu ajustamento, em termos da sua localização e das quantidades dos trabalhos de prospeção e ensaios definidos na fase de concurso.

5.2 Sondagens

As sondagens a executar deverão ser realizadas à rotação com amostragem contínua, com comprimentos estimados de 12 m para as sondagens S1 e S2 e de 15 m para as restantes.

Como critério de término das sondagens, deverá ser adotada uma penetração contínua mínima de 6 m no substrato rochoso.

Antecipa-se que as sondagens a realizar irão interessar, sobretudo, depósitos superficiais (aterros) e litologias rochosas com carácter brando e resistente, de natureza carbonatada de idade cretácica.

As sondagens deverão ter diâmetro compatível com a instalação de dois tubos piezométricos com diâmetro de $\frac{3}{4}$ " e nas sondagens S5 e SSA com a instalação de tubos metálicos com diâmetro mínimo de 82 mm. No final de cada uma destas sondagens, com exceção da S5 e da S5A, proceder-se-á à instalação de piezómetros duplos e à construção de maciço de encabeçamento com tampa estanque.

Previamente ao início dos trabalhos de furação, deverá proceder-se à abertura de um pequeno poço, com recurso a meios manuais, para verificar a eventual interferência com as infraestruturas aí existentes. Este aspeto é particularmente importante no local de sondagem S9 nas proximidades do caneiro.

Antecipa-se a necessidade de recurso ao camisamento dos furos, de modo a garantir a sua estabilidade. Deverão ser utilizados tubos de aço de diâmetro apropriado, de forma a permitir a boa execução de todas as operações previstas para as sondagens. A recuperação do camisamento deverá efetuar-se no final da furação.

Em todas as sondagens, nas operações de furação para avanço da furação deve evitar-se a utilização de produtos que alterem a permeabilidade dos materiais, especialmente bentonite. Como alternativa, recomenda-se o uso de polímeros de degradação rápida. Antes da realização de qualquer ensaio ou leitura, deve proceder-se à limpeza dos furos mediante circulação intensa de água. Nos perfis individuais de sondagem devem ser registados:

- Data;
- Identificação do sondador; referência da sondagem; coordenadas (M, P, Z);
- Sistema de furação e equipamentos utilizados;
- Profundidade atingida pela furação no início e no fim de cada dia de trabalho; profundidade a que foi detetado pela primeira vez o nível de água;

- Nível de água no início e no fim de cada dia de trabalho; nível de água após a cessação dos trabalhos de furação; profundidade de execução dos ensaios;
- Indicação dos tempos de furação, de limpeza, das imobilizações (reportando as respetivas causas), de execução dos ensaios e de início e fim dos períodos de trabalho, bem como de eventuais anomalias ocorridas;
- Profundidades dos contactos entre diferentes terrenos;
- Descrição macroscópica, de acordo com a BS 5930 (2015) ou norma equivalente, dos solos (composição, granulometria e forma dos grãos, cor, estado de consistência/compacidade) e das rochas/maciços rochosos (resistência, estrutura, cor, textura e granularidade, estado de alteração e de fracturação, características das descontinuidades e classificação da rocha e da unidade geológica) e determinação dos índices percentagem de recuperação e RQD, quando apropriado

5.3 Ensaios in situ

5.3.1 Ensaios de penetração dinâmica (SPT)

As especificações do equipamento a utilizar deverão estar de acordo com o estipulado no parágrafo

3.3.3 da norma BS 1377: Part 9: 1990 secção 3 (BS 1377, 1990).

Os ensaios deverão ser realizados com um intervalo de 1,5 m ou sempre que mude o tipo de terreno.

Os ensaios deverão ser conduzidos em duas fases, registando-se, em alternativa, o número de pancadas ou o comprimento penetrado quando se atinge o limite de pancadas definido, referentes a cada uma das fases de ensaio.

Após a remoção e abertura do amostrador, serão recolhidas amostras representativas dos terrenos atravessados nos 0,30 m inferiores da penetração, as quais deverão ser acondicionadas em recipientes cilíndricos de plástico, rígidos, transparentes e estanques ao ar, de modo a preservar o seu teor em água. A identificação da amostra deverá incluir a seguinte informação: local, data, código da sondagem, diâmetro do furo, código da amostra, profundidade de ensaio e número de pancadas correspondente ou penetração atingida correspondente.

No decurso da execução dos ensaios SPT devem ser anotadas as seguintes informações:

- As relativas à sondagem, já referidas anteriormente na secção referente a sondagens;
- Profundidade de ensaio;
- Descrição litológica das formações interessadas no (s) ensaio (s);
- Registo de amostras colhidas e do número de pancadas obtido em cada uma das fases do ensaio.

5.3.2 Ensaios sísmicos entre furos (crosshole)

Os ensaios sísmicos entre furos serão realizados entre dois furos, correspondendo um a uma sondagem de prospeção e o outro a um furo aberto por furação destrutiva, distanciados entre si cerca de 5 m (ASTM, 2007).

Os furos deverão ser revestidos com tubo metálico, com diâmetro interno mínimo de 82 mm e juntas roscadas, e deverão ser tamponados na extremidade inferior.

Os tubos de revestimento deverão ter um comprimento livre acima da cota do terreno de cerca de 0,5 m e deverão apresentar-se sem arestas cortantes.

Os tubos de revestimento dos furos deverão ser solidarizados com o terreno envolvente mediante a utilização de calda de cimento ou de uma mistura de areia com água. O Adjudicatário deverá assegurar que o espaço anelar entre o tubo e o terreno fique totalmente preenchido, isto é, sem vazios.

O Adjudicatário deverá proceder à remoção dos tubos de revestimento após a conclusão dos ensaios sísmicos entre furos (crosshole).

No decurso da execução dos furos devem ser anotadas:

- Data;
- Informações relativas a sondagem geotécnica, já referidas anteriormente na secção referente a sondagens;
- Georreferenciação da boca do furo destrutivo (M, P, Z).

O Adjudicatário deverá providenciar o enchimento dos tubos com água, operação necessária para a determinação das ondas P.

Habitualmente, o procedimento para a execução dos ensaios crosshole consiste em 3 partes:

- 1) Execução do levantamento inclinométrico de cada um dos furos da secção de modo a determinar, com rigor, a distância entre furos e a sua variação, em profundidade;
- 2) Aquisição de dados da onda S com uma fonte de energia e um recetor apropriados para a geração e receção de ondas S, polarizadas verticalmente (onda SV);
- 3) Aquisição de dados da onda P com uma fonte de energia e um recetor apropriados para a geração e receção de ondas P.

Para a execução da 1a e 2a partes do ensaio, os tubos de revestimento dos furos devem estar, preferencialmente, secos.

Em oposição, para a realização da 3a parte do ensaio os tubos têm que, obrigatoriamente, estar cheios de água.

5.3.3 Instalação de piezómetros em furos de sondagem

Na totalidade das sondagens, com exceção da sondagem S5 e do furo destrutivo S5A (usados para a execução do ensaio crosshole), propõe-se, após a realização dos ensaios in situ previstos, a instalação de piezómetros hidráulicos, de tubo aberto, do tipo Casagrande, cada um com duas (2) câmaras de tomada de pressão (piezómetros duplos), visando a medição das cotas piezométricas a diferentes profundidades (uma instalada nos depósitos superficiais e outra no substrato rochoso). No local da sondagem S5 será realizado um furo destrutivo S5B para instalação de piezómetro hidráulico com duas câmaras de tomada de pressão.

Previamente à instalação do piezómetro deverá proceder-se, obrigatoriamente, à limpeza do furo, visando a remoção de eventuais detritos de furação. Se, nesta operação, não for possível proceder ao esgotamento da água de furação, deverá realizar-se o esgotamento da água da câmara do piezómetro após a sua instalação, com recurso a ar comprimido ou bombagem.

Os piezómetros deverão ser construídos em PVC com diâmetro de $\frac{3}{4}$ ". As ponteiros dos piezómetros devem ser constituídas por tubos crepinados envolvidos em geotêxtil, com uma extensão de 0,50 m, quando a câmara de tomada de pressão se localizar nos depósitos superficiais, e com 2 a 4 m, quando a câmara de tomada de pressão se localizar no maciço rochoso. Nos depósitos superficiais que interessem solos de reduzida permeabilidade deverão ser utilizados piezómetros tipo LNEC.

As câmaras de tomada de pressão a instalar nos depósitos superficiais deverão apresentar 1,5 m de comprimento e, as câmaras a instalar no substrato, 3 a 5 m de comprimento, devendo ser devidamente isoladas com bentonite em pellets e calda de cimento.

Após a conclusão das operações de limpeza do furo, deverá ser instalado o piezómetro mais profundo, envolvendo-se a respetiva ponteira numa camada de areia lavada (filtro), com uma espessura de cerca 0,50 m acima e abaixo desta. A selagem do topo e da base da câmara de tomada de pressão deverá ser efetuada mediante a colocação uma camada de bentonite em pellets com 0,30 m. O preenchimento do furo até próximo da cota de instalação do piezómetro mais profundo, entre câmaras de tomada de pressão e, posteriormente, até à boca do furo, deverá ser realizado com material argiloso devidamente compactado (pode ser material da própria furação) ou com uma mistura de calda de cimento e de

bentonite. Seguidamente, deverá ser instalado o piezómetro mais superficial, de acordo com o procedimento descrito anteriormente.

A composição da mistura para preenchimento do furo deverá ter uma dosagem água/cimento, em peso, de 1:1 e de bentonite de 6% do peso de cimento.

Terminada a instalação, deverá ser materializado o maciço de encabeçamento do piezómetro, com tampa estanque, que, com exceção da S9, terá que ser embebido no pavimento. O maciço de encabeçamento deverá ser proposto pelo Empreiteiro e aprovado pela CMC, após parecer do LNEC .

Após a selagem do furo deverão ser feitas medições do nível piezométrico, de acordo com o seguinte programa: imediatamente após selagem, ao fim de 24 horas, 48 horas, uma semana, um mês, três meses, seis meses e um ano.

A medição do nível da água nos piezómetros de tubo aberto será efetuada por uma sonda suspensa por um fio condutor que assinala o nível da água quando é fechado o circuito elétrico. Devem ser anotadas as seguintes informações:

- Datas do início e do fim da instalação;
- Responsável pela instalação;
- Código de identificação do(s) piezómetro(s);
- Georreferenciação da boca do piezómetro (M, P, Z);
- Profundidade de instalação das câmaras piezométricas;
- Leitura da cota piezométrica no final da instalação do piezómetro;
- Leitura das cotas piezométricas imediatamente após selagem, ao fim de 24 horas, 48 horas, uma semana, um mês, três meses, seis meses e um ano;
- Registo de todas as ocorrências significativas;
- Desenho esquemático com a instalação do piezómetro.

Referências bibliográficas

FARCIMAR, 2014 - Grupo Desportivo Estoril Praia. Bancada. Memória descritiva e justificativa. Documento PE_Estoril_00, Revisão 00.

GEOCONTROLE, 2014 - Estoril Praia SAD. Nova Bancada Norte do Estádio António Coimbra da Mota. Estudo Geológico Geotécnico.

LNEC, 2018 - Estádio António Coimbra da Mota. Parecer Sobre a Segurança Estrutural da Bancada Norte. LNEC - Proc. 0301/122/21426. Relatório 353/2018 - OE/Chefia

Índice de figuras

Figura 2.1 - Estrutura da Bancada Norte. Corte em zona corrente (Farcimar, 2014)

Figura 2.2 - Estrutura da Bancada Norte. Planta de Fundações / Geometria de sapatas e maciços (adaptado do desenho nº PE_Estoril_0 (Farcimar, 2014))

Figura 2.3 - Bancada Norte. Desenho de arquitetura dos arranjos interiores

Figura 2.4 - Planta de localização dos trabalhos de reconhecimento das condições de fundação da laje térrea da bancada norte e resultados dos ensaios POL (qd) (LNEC, 2018)

Figura 4.1 - Imagem Google Earth com a distribuição espacial dos locais dos trabalhos de prospeção, ensaios e de monitorização hidrogeológica

Índice de quadros

Quadro 4.1 - Síntese dos trabalhos de prospeção, ensaios in situ e de monitorização propostos

Quadro 4.2 - Síntese das quantidades dos trabalhos de prospeção geotécnica e de monitorização, ensaios in situ e ensaios laboratoriais