



## **Plano de Pormenor Vale do Engenho ATE\_B**

### **Lagoa**

### **Proposta de Plano – Fase 2**

### **Geologia e Geotecnia**

Concluídos os trabalhos de reconhecimento geológico-geotécnico da área afeta ao Plano de Pormenor do Vale de Engenho NDT B, em Lagoa, e efetuada a interpretação dos resultados obtidos, aprecia-se globalmente a informação conseguida em termos de implicações no desenvolvimento do projeto.

Constata-se que os resultados da prospeção realizada não comprometem as orientações gerais consideradas no projeto de ocupação previsto. Confirmaram a ocorrência de terrenos calcareníticos com comportamento rochoso predominante, parcialmente recobertos por formações terrosas, argilosas e areno-siltosas, com transições bruscas e muito irregulares entre as duas unidades. Para tanto contribuiu a prolongada exposição da unidade calcarenítica que precedeu a deposição dos solos da unidade terrosa superior, agravada pela intensa carsificação que afetou os horizontes superiores da série calcarenítica, tendo propiciado o preenchimento de depressões (barrancos) e abatimentos da cobertura terrosa sobre cavernas cujo teto colapsou.

Não foram referenciados vazios (cavernas ou grutas) com desenvolvimento significativo. Os vazios detetados têm desenvolvimento vertical inferior a 0,5 m podendo, em grande medida, corresponder apenas a diaclasamento localmente mais aberto que não compromete a continuidade mecânica do maciço.

Para melhor avaliar as muito pequenas implicações do tipo de carsificação detetada na área afeta ao Plano de Pormenor do Vale de Engenho NDT B, no Quadro I comenta-se cada uma das 9 cavidades detetadas, nas 64 sondagens realizadas.

Os vazios e barrancos criados no maciço rochoso pela intensa carsificação que afetou a série calcarenítica foram integralmente preenchidos pelos solos residuais da dissolução da componente carbonatada e pelos solos da sua antiga cobertura através de abatimentos em caverna e da veiculação pela água.

Por outro lado, o carácter muito evoluído da carsificação propiciou a consolidação dos solos de preenchimento conferindo-lhes razoável consistência e compacidade, conforme decorre dos resultados da caracterização geotécnica com ensaios SPT, com valores geralmente acima de 30 e com frequência acima de 60.

Quadro I – Avaliação das implicações das cavidades cársticas detetadas no reconhecimento geológico-geotécnico

Sondagem	Cota da boca	Altura da cavidade	Profundidade do topo da cavidade	Profundidade da base da cavidade	Cota do topo da cavidade	Cota da base da cavidade	Observações
SD10	45,66	0,50	3,0	3,5	42,7	42,2	<b>Sem implicações:</b> a cavidade encontra-se à cota 42,70m pelo que será removida na escavação prevista para construção das 2 caves a construir no estacionamento do Lote 1, com fundo de escavação à cota 41,30m
SD15	45,85	0,50	1,5	2,0	44,4	43,9	<b>Sem implicações:</b> a sondagem SD15 encontra-se fora do local de implantação dos edifícios, próximo da piscina do Lote 1. A cavidade situa-se a uma profundidade de 1,5m, pelo que será removida com a escavação necessária à construção da piscina.
SD16	42,95	0,50	7,5	8,0	35,5	35,0	<b>Sem implicações:</b> a cavidade encontra-se a 7,5m de profundidade, à cota 35,5m, e a cota do fundo de escavação prevista é 42,0 pelo que existe um recobrimento de cerca de 6,5m relativamente à fundação da cave do Edifício 4 do Lote 1.
SD21	44,96	0,50	7,5	8,0	37,5	37,0	<b>Sem implicações:</b> a cavidade encontra-se a 7,5m de profundidade, pelo que tem um recobrimento de cerca de 7m relativamente à fundação da Receção do Lote 1, que se prevê tenha uma cota de soleira próxima da cota do terreno no local ou seja 45,0.
SD26	47,88	0,50	7,5	8,0	40,4	39,9	<b>Sem implicações:</b> a cavidade encontra-se a 7,5m de profundidade, à cota 40,4m pelo que tem um recobrimento de cerca de 6m relativamente à cota de escavação da cave a construir no Edifício 1 do Lote 2, prevista para a cota 46,0m.
SD26	47,88	0,50	9,5	10,0	38,4	37,9	<b>Sem implicações:</b> a cavidade encontra-se a 9,5m de profundidade, à cota 38,4m pelo que tem um recobrimento de cerca de 8m relativamente à cota de escavação da cave a construir no Edifício 1 do Lote 2, prevista para a cota 46,0m.

SD27	49,78	0,50	9,0	9,5	40,8	40,3	<b>Sem implicações:</b> a sondagem encontra-se fora do local de implantação dos edifícios, no entanto a cavidade encontra-se a 9,5m de profundidade, à cota 40,8m, pelo que existirá um recobrimento de cerca de 5m relativamente à cota de escavação da cave do Edifício 1 do Lote 2, prevista à cota 46,0m.
SD34	46,95	0,50	3,2	3,7	43,8	43,3	<b>Sem implicações:</b> a cavidade tem 0,5m de altura, encontra-se à cota 43,8m, a uma profundidade de 3,2m relativamente à base da fundação do Ed19 do Lote 3, que se prevê tenha uma cota de soleira próxima da cota do terreno no local ou seja 47,0m.
SD35	46,58	0,50	7,5	8,0	39,1	38,6	<b>Sem implicações:</b> a sondagem encontra-se afastada dos edifícios, a cavidade tem 0,5m de altura e um recobrimento de cerca de 5m relativamente à cota de base dos pisos enterrados.

A parametrização geotécnica estabelecida é conclusiva em termos de compatibilidade geomecânica das unidades geotécnicas ocorrentes, rochosa e terrosa, com as exigências das estruturas no que respeita às tensões de contacto requeridas.

Define-se maciço sedimentar heterogéneo, terroso e rochoso, com características geomecânicas compatíveis com as exigências do projeto de ocupação pretendido, com aptidão para fundar diretamente as estruturas através de sapatas, sem descontinuidades mecânicas (vazios) restritivas.

Dada a acentuada heterogeneidade do maciço, é esperável o simultâneo carregamento pela mesma estrutura de trechos rochosos e terrosos com diferente rigidez pelo que as fundações deverão ser concebidas e dimensionadas para obviar a ocorrência de assentamentos diferenciais devendo ainda incluir disposições relativas à preparação do leito de assento. Em fase de obra, o carácter carsificado da zona recomenda adotar medidas necessárias para despistar eventuais cavidades que possam ocorrer imediatamente sob as sapatas e que devam ser eliminadas com preenchimento adequado.

O zonamento geotécnico estabelecido permite ainda ajustar a localização preferencial da volumetria enterrada dos edifícios (número e distribuição de pisos abaixo do nível de soleira) adequando-a de modo a minimizar os encargos decorrentes da metodologia dos desmontes.

A informação geológico-geotécnica obtida exclui eventuais implicações de natureza arqueológica em profundidade, relacionadas com a ocupação de possíveis grutas ou reentrâncias, dado o seu integral preenchimento terroso fortemente consolidado.

Em síntese, considera-se que os resultados do reconhecimento geotécnico efetuado indicam a aptidão geotécnica do maciço para o objetivo do Plano de Pormenor do Vale de Engenho NDT B, em Lagoa.

Lisboa, 23 de março de 2022



Francisco Ascenso Machado  
Geólogo



Eduardo Cansado Carvalho  
Engenheiro Civil