

ESTUDO DE INSPEÇÃO PRÉVIA DAS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE DE VERTENTES



OPERAÇÃO DE LOTEAMENTO – BERGKO/LAGOSPARQUE

AGOSTO DE 2026

FICHA TÉCNICA

Tabela 1.1 – Identificação do documento

Campo	Conteúdo
Designação	Estudo de Inspeção Prévia das Condições de Estabilidade de Vertentes
Projeto	Operação de Loteamento Bergko / LagosPark
Fase	RECAPE
Localização	Freguesia de São Gonçalo de Lagos, concelho de Lagos
Proponentes	Lagosparque - Investimentos Imobiliários, Lda. e Bergko - Investimentos Imobiliários, Lda.
Autoridade de AIA	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve
DIA	Declaração de Impacte Ambiental favorável condicionada, emitida em 12 de dezembro de 2022
Natureza do documento	Estudo de inspeção prévia, qualitativo e preventivo, elaborado para resposta à medida GEO2 da DIA e para enquadramento da posterior integração do estudo geotécnico específico a desenvolver antes do início da obra.

Nota de âmbito: o presente documento responde ao requisito ambiental da DIA relativo à inspeção prévia das condições de estabilidade de vertentes imediatamente adjacentes à área a intervencionar. A abordagem adotada não substitui o estudo geotécnico específico, o qual deverá ser elaborado antes do início da obra e cujas conclusões deverão ser integradas na preparação da empreitada, no PGO operacional e nas soluções construtivas aplicáveis.

ÍNDICE

1/	INTRODUÇÃO.....	1
1.1/	Objeto	1
1.2/	Objetivos.....	1
1.3/	Âmbito territorial e temporal	1
2/	ENQUADRAMENTO DO PROJETO E DA DIA	2
3/	ÂMBITO, PRESSUPOSTOS E ARTICULAÇÃO COM O ESTUDO GEOTÉCNICO.....	3
3.1/	Natureza da resposta à medida GEO2.....	3
3.2/	Pressupostos.....	3
3.3/	Condição de integração do estudo geotécnico.....	3
4/	ELEMENTOS DE BASE CONSIDERADOS E INFORMAÇÃO A INTEGRAR	4
5/	SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLOGIA E DOS SOLOS	5
5.1/	Enquadramento geral.....	5
5.2/	Solos e capacidade de uso	5
5.3/	Impactes relevantes sobre solos e geomorfologia.....	5
6/	METODOLOGIA DO PRESENTE ESTUDO.....	6
7/	IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS E SITUAÇÕES A INSPECIONAR	6
8/	REQUISITOS DE ARTICULAÇÃO COM O ESTUDO GEOTÉCNICO PRÉVIO À OBRA	7
9/	CRITÉRIOS DE ATENÇÃO MORFOLÓGICA E GEOTÉCNICA PRELIMINAR	8
10/	MEDIDAS PREVENTIVAS E PROCEDIMENTOS DE OBRA.....	9
10.1/	Antes do início dos trabalhos.....	9
10.2/	Durante escavações, aterros e abertura de valas.....	9
10.3/	Depósitos temporários de terras e pargas.....	10
10.4/	Condições de pluviosidade e drenagem.....	10
10.5/	Exposição do nível freático	10
11/	ARTICULAÇÃO COM PGO E PLANTA DE CONDICIONANTES AMBIENTAIS DA OBRA	11
12/	PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO E REGISTO.....	11
13/	CONCLUSÕES.....	12
14/	ANEXOS OPERACIONAIS.....	12
14.1/	Anexo A - Modelo de ficha de inspeção prévia	12
14.2/	Anexo B – Modelo de registo de ocorrência.....	13
14.3/	Anexo C - Lista de verificação para integração do estudo geotécnico.....	13
14.4/	Anexo D – Estrutura do registo fotográfico.....	14

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 - Identificação do documento.....	i
Tabela 2.1 – Medidas e condicionantes da DIA relevantes para o estudo	2
Tabela 3.1 – Pressupostos de aplicação do estudo	3
Tabela 4.1 – Elementos de base utilizados.....	4

Tabela 4.2 – Informação geotécnica a integrar antes do início da obra.....	4
Tabela 5.1 – Síntese dos fatores com relevância para estabilidade e solos	5
Tabela 7.1 – Zonas e situações a inspecionar antes e durante a obra	7
Tabela 8.1 – Conteúdos mínimos a articular com o estudo geotécnico	7
Tabela 8.2 – Critérios para integração das conclusões geotécnicas	8
Tabela 9.1 – Indicadores de atenção em vertentes, taludes e frentes de escavação	8
Tabela 10.1 – Procedimentos antes do início dos trabalhos	9
Tabela 10.2 – Medidas a adotar durante escavações, aterros e valas	9
Tabela 11.1 – Articulação com outros instrumentos de gestão ambiental e técnica	11
Tabela 12.1 – Programa de verificação	11
Tabela 14.1 – Modelo de ficha de inspeção prévia das condições de estabilidade.....	12
Tabela 14.2 – Modelo de registo de ocorrência associada a estabilidade de solos/taludes	13
Tabela 14.3 – <i>Checklist</i> de integração do estudo geotécnico antes do início da obra	13
Tabela 14.4 – Modelo de inventário fotográfico	14

1/ INTRODUÇÃO

1.1/ OBJETO

O presente documento constitui o Estudo de Inspeção Prévia das Condições de Estabilidade de Vertentes da Operação de Loteamento Bergko / LagosPark, desenvolvido no âmbito do RECAPE e em resposta à medida GEO2 da Declaração de Impacte Ambiental emitida para o projeto.

A designação adotada reflete a natureza do requisito constante da DIA: trata-se de uma inspeção prévia, de carácter documental, cartográfico, morfológico e preventivo, dirigida às vertentes, taludes, frentes de escavação e zonas imediatamente adjacentes à área a intervencionar, com identificação de locais ou situações que possam requerer atenção específica durante a fase de preparação e construção.

A presente versão assume expressamente que será elaborado estudo geotécnico específico antes do início da obra. Assim, o estudo agora apresentado não pretende substituir essa componente técnica, nem antecipar resultados de sondagens, ensaios, cálculos ou recomendações geotécnicas. A sua função é estabelecer, em sede de RECAPE, o enquadramento preventivo e operacional exigido pela DIA, bem como as matérias que deverão ser confirmadas e integradas quando o estudo geotécnico estiver disponível.

1.2/ OBJETIVOS

Constituem objetivos do presente estudo:

- Responder à medida GEO2 da DIA, através da identificação prévia de zonas e situações que requerem atenção no domínio da estabilidade de vertentes, taludes, escavações, aterros e frentes de obra;
- Enquadrar as condições geológicas, geomorfológicas, pedológicas, hídricas e morfológicas relevantes para a fase de construção, com base na DIA, no EIA e nos elementos do projeto de execução disponíveis;
- Definir critérios ambientais e operacionais de prevenção a observar antes e durante escavações, aterros, valas, depósitos temporários de terras e circulação de equipamentos;
- Estabelecer a articulação obrigatória com o estudo geotécnico específico a elaborar antes do início da obra, identificando matérias que deverão ser confirmadas ou ajustadas por esse estudo;
- Definir procedimentos de verificação prévia, acompanhamento e atuação em caso de indícios de instabilidade, exposição do nível freático, erosão ou condições de terreno distintas das previstas;
- Assegurar a coerência com o PGO, o PGR, o Plano de Emergência para Derrames Acidentais e a Planta de Condicionantes Ambientais da Obra.

1.3/ ÂMBITO TERRITORIAL E TEMPORAL

O âmbito territorial do estudo corresponde à área da Operação de Loteamento Bergko / LagosPark e às zonas imediatamente adjacentes que possam ser afetadas pelas ações de construção, incluindo frentes de escavação, aterro, valas, plataformas de trabalho, depósitos temporários de terras, acessos de obra, interfaces com drenagem superficial, elementos hídricos/cartográficos relevantes e áreas de cedência ao futuro parque urbano.

O âmbito temporal corresponde à fase prévia à intervenção e à fase de construção. Antes do início da obra deverá ser elaborado estudo geotécnico específico, cujas conclusões deverão ser analisadas e incorporadas nos métodos construtivos, nas medidas preventivas e, quando necessário, na versão operacional do PGO e nos procedimentos de acompanhamento ambiental da obra.

2/ ENQUADRAMENTO DO PROJETO E DA DIA

A Operação de Loteamento Bergko / LagosPark localiza-se na freguesia de São Gonçalo de Lagos, concelho de Lagos, integrando a Unidade de Execução n.º 1 do Plano de Urbanização de Lagos. O projeto compreende a criação de lotes habitacionais, obras de urbanização, arruamentos, redes de abastecimento de água, drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, eletricidade, telecomunicações, gás, sistema de combate a incêndios e recolha de resíduos urbanos.

A DIA final, emitida em 12 de dezembro de 2022, é favorável condicionada e estabelece um conjunto de condicionantes e medidas de minimização com relevância para a gestão das movimentações de terras, proteção dos solos, estabilidade de taludes, drenagem, localização de estaleiros, gestão de materiais escavados e proteção de áreas sensíveis.

Tabela 2.1 – Medidas e condicionantes da DIA relevantes para o estudo

Código	Conteúdo relevante	Relevância para o estudo
Condicionante 1	Minimização dos movimentos de terras e aproveitamento de terras sobrantes no parque urbano sem causar impactes negativos na flora, habitats ou linhas de água.	Base para privilegiar modelação mínima, reutilização de terras e controlo de depósitos.
G7	Localização de estaleiros e parques de materiais em locais de declive reduzido, com exclusão de áreas sensíveis do ponto de vista geotécnico.	Critério para localização de estaleiros, depósitos e plataformas.
G14	Execução de escavações a céu aberto e movimentações de terras evitando a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade.	Medida preventiva contra erosão hídrica e transporte sólido.
G15	Interrupção de escavações e aterros em períodos de elevada pluviosidade e adoção de precauções para estabilidade dos taludes.	Medida diretamente relacionada com estabilidade temporária de frentes de trabalho.
G17	Armazenamento de produtos de escavação não aproveitáveis em locais adequados.	Critério para seleção de depósitos temporários.
G19	Proteção das pilhas de terras com coberturas impermeáveis e altura que garanta a estabilidade.	Critério para pargas e depósitos temporários.
G20	Exclusão de áreas do domínio hídrico, áreas inundáveis, locais sensíveis do ponto de vista geotécnico e paisagístico para depósito de terras sobrantes.	Critério de localização de depósitos de terras.
GE01	Modelação do terreno minimalista e otimizada ao terreno existente.	Princípio de intervenção morfológica.
GE02	Estudo prévio à intervenção para inspeção das condições de estabilidade de vertentes imediatamente adjacentes à área a intervencionar.	Objeto principal do presente documento, a articular com o estudo geotécnico específico antes da obra.
HIDROG2	Se durante escavações se verificar exposição do nível freático, eliminar ou restringir ações que traduzam risco de poluição na envolvente direta.	Relevante para escavações, estabilidade local, gestão de águas e prevenção de contaminação.

3/ ÂMBITO, PRESSUPOSTOS E ARTICULAÇÃO COM O ESTUDO GEOTÉCNICO

3.1/ NATUREZA DA RESPOSTA À MEDIDA GEO2

A medida GEO2 da DIA solicita um estudo prévio à intervenção para inspeção das condições de estabilidade de vertentes imediatamente adjacentes à área a intervencionar. A resposta agora apresentada tem natureza ambiental, preventiva e operacional, adequada ao RECAPE, e não substitui o estudo geotécnico específico a desenvolver antes da obra.

O presente documento identifica zonas de atenção, critérios de verificação, medidas preventivas e requisitos de articulação. A validação técnica das condições geotécnicas de fundações, contenções, taludes, escavações, aterros, valas e plataformas deverá ser assegurada pelo estudo geotécnico e pelos projetos de especialidade aplicáveis.

3.2/ PRESSUPOSTOS

São assumidos os seguintes pressupostos para a aplicação do presente estudo:

Tabela 3.1 – Pressupostos de aplicação do estudo

Tema	Pressuposto
Estudo geotécnico	Será elaborado estudo geotécnico específico antes do início da obra, devendo as suas conclusões ser consideradas na preparação da empreitada, nos métodos construtivos e na versão operacional do PGAO.
Âmbito do presente estudo	O presente documento responde à GEO2 numa perspectiva de inspeção prévia ambiental e preventiva, não substituindo sondagens, ensaios, cálculo de estabilidade, projetos de contenção, fundações ou estruturas.
Início de trabalhos	O início de escavações, aterros, valas, fundações ou trabalhos com potencial incidência geotécnica deverá ser antecedido pela análise do estudo geotécnico e pela confirmação de eventuais condicionantes aplicáveis.
Linha de água/cabeceira	O traçado de linha de água/cabeceira anteriormente considerado no âmbito das condicionantes territoriais e do domínio hídrico associado é reconhecido como elemento cartográfico/hídrico interferido pelo projeto de execução. A sua afetação, substituição, restabelecimento ou compatibilização constitui matéria da especialidade de drenagem pluvial/recursos hídricos e, quando aplicável, do respetivo título de utilização dos recursos hídricos.
Parque urbano a jusante	A linha de água localizada mais a jusante, na zona do futuro parque urbano, deverá ser objeto de articulação própria no âmbito desse projeto autónomo, assegurando-se a continuidade do escoamento e a compatibilização com o ponto de descarga/transição da rede pluvial projetada.
Estaleiro	O estaleiro de obra é assumido na Parcela J, podendo a Planta de Organização Ambiental da Obra ser atualizada pelo Empreiteiro antes do início dos trabalhos, mantendo os princípios ambientais definidos no PGAO.
Intervenientes de obra	A identificação nominal do Empreiteiro, Fiscalização, Diretor de Obra, Responsável Ambiental e contactos operacionais será completada antes do início dos trabalhos.

3.3/ CONDIÇÃO DE INTEGRAÇÃO DO ESTUDO GEOTÉCNICO

Após a elaboração do estudo geotécnico, deverá ser efetuada uma verificação de coerência entre as suas conclusões e o presente estudo. Caso sejam identificadas condicionantes adicionais, recomendações específicas para taludes, contenções, fundações, escavações, aterros, valas, drenagem provisória ou gestão de águas, estas deverão prevalecer sobre as orientações genéricas aqui previstas e ser integradas nos procedimentos de obra.

4/ ELEMENTOS DE BASE CONSIDERADOS E INFORMAÇÃO A INTEGRAR

A elaboração do presente estudo considerou os elementos documentais e de projeto disponibilizados no âmbito do RECAPE, bem como a informação constante da DIA e a síntese do EIA nela integrada, em particular nos domínios da geologia, geomorfologia, solos, recursos hídricos e movimentações de terras.

Tabela 4.1 – Elementos de base utilizados

Elemento	Utilização no estudo
Declaração de Impacte Ambiental, emitida em 12/12/2022	Identificação das condicionantes e medidas de minimização aplicáveis, em particular GEO1, GEO2, G7, G14, G15, G17, G19, G20 e HIDROG2.
Relatório Síntese do EIA e síntese constante da DIA	Caracterização dos solos, geomorfologia geral, linhas de água, classes de capacidade de uso e impactos sobre solos e uso do solo.
Pecas de implantação, cortes e escavação disponibilizadas	Leitura da implantação, frentes potenciais de escavação, modelação e interface com áreas adjacentes.
Projetos de infraestruturas e rede viária	Identificação de zonas de valas, aterros, escavações, arruamentos e redes enterradas.
Documento de estaleiro e balanço de terras	Identificação do estaleiro na Parcela J, áreas de depósito temporário e volumes associados às obras de urbanização, quando disponíveis.
PGAO, PGR e Plano de Emergência para Derrames Acidentais	Articulação dos procedimentos de gestão ambiental, resíduos, terras e resposta a situações de contaminação.
Planta de Condicionantes Ambientais da Obra	Base de articulação espacial das condicionantes ambientais e zonas de atenção morfológica, sem constituir carta de risco geotécnico.

Tabela 4.2 – Informação geotécnica a integrar antes do início da obra

Informação	Modo de integração
Sondagens, poços de reconhecimento ou ensaios in situ, se realizados	Confirmar a estratigrafia, o comportamento esperado dos materiais e eventuais condicionantes locais.
Ensaio laboratoriais e classificação dos materiais	Apoiar decisões sobre escavação, reutilização, compactação, aterros, estabilidade de taludes e gestão de solos.
Nível freático, aflúências de água ou condições de saturação	Articular com HIDROG2, Plano de Derrames e métodos de escavação/drenagem provisória.
Recomendações para taludes provisórios e definitivos	Integrar no plano de trabalhos, métodos construtivos e inspeções ambientais.
Necessidade de contenções, estabilizações ou medidas de drenagem específicas	Assegurar compatibilização com os projetos de especialidade e com a segurança da obra.
Condições para fundações, muros, valas e reaterros	Aplicar antes da execução de trabalhos com incidência estrutural ou geotécnica.
Restrições a depósitos, cargas ou circulação junto a bordos/taludes	Atualizar a organização ambiental da obra e os critérios de fiscalização ambiental.

5/ SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLOGIA E DOS SOLOS

5.1/ ENQUADRAMENTO GERAL

A área de intervenção corresponde a uma zona de transição entre solo urbano e solo rural, em articulação com a área destinada ao futuro parque urbano previsto no Plano de Urbanização de Lagos. A componente urbanística insere-se numa zona próxima de cumeada, sendo relevantes a modelação do terreno, as movimentações de terras, as valas de infraestruturas e as interfaces com elementos hídricos/cartográficos e de drenagem superficial.

Na maior parte do terreno afeto ao loteamento ocorrem solos calcários, pardos ou vermelhos. Nas zonas associadas à linha de água e áreas mais baixas ocorrem aluviossolos modernos calcários, com maior sensibilidade potencial a mobilização de solos, humidade, erosão, deposição indevida e circulação/depósito de materiais.

5.2/ SOLOS E CAPACIDADE DE USO

No que respeita às classes de capacidade de uso, a DIA refere a presença de classe A nas margens da linha de água e na área do futuro parque urbano, classe C no setor mais a norte, onde serão implantados os blocos habitacionais, e classe D no setor mais a sudoeste, em área verde de proteção e enquadramento. Embora esta classificação não constitua uma avaliação de estabilidade, indica diferenças de aptidão e sensibilidade que devem ser consideradas na gestão de solos, depósitos e circulação de maquinaria.

A intervenção não abrange solos classificados como Reserva Agrícola Nacional, mas a área apresenta condicionantes associadas ao domínio hídrico e a elementos da rede hidrográfica/cartográfica, cuja afetação e compatibilização são matérias a articular com o projeto de drenagem pluvial/recursos hídricos e, quando aplicável, com o título de utilização de recursos hídricos.

5.3/ IMPACTES RELEVANTES SOBRE SOLOS E GEOMORFOLOGIA

Os principais impactes identificados para a fase de construção relacionam-se com a instalação de estaleiro e acessos, movimentação de veículos, desmatamento e decapagem, abertura de valas, escavações, aterros, armazenamento temporário de terras, exposição dos solos a fenómenos de erosão hídrica e eventual interferência com drenagem superficial.

No domínio da estabilidade, os aspetos críticos não devem ser avaliados apenas por este estudo ambiental. A validação técnica deverá decorrer do estudo geotécnico a elaborar antes da obra. Ainda assim, em termos preventivos, importa controlar a exposição prolongada de frentes de escavação, execução de taludes provisórios, circulação de equipamentos junto a bordos de escavação, depósitos de terras em locais inadequados, ocorrência de pluviosidade intensa e deficiente drenagem superficial.

Tabela 5.1 – Síntese dos fatores com relevância para estabilidade e solos

Fator	Implicação para a obra	Tratamento no presente estudo
Solos calcários dominantes	Potencial variação local de comportamento em escavação, compactação e reaterro.	Verificação visual e integração das recomendações do estudo geotécnico.
Aluviossolos junto a zonas hídricas e áreas baixas	Maior sensibilidade à mobilização, humidade, erosão e deposição indevida.	Exclusão de depósitos, controlo de escorrências e validação por estudo geotécnico quando aplicável.
Movimentações de terras	Criação de frentes temporárias de escavação, aterros, valas e depósitos.	Aplicação das medidas G14, G15, G17 e G19 e verificação geotécnica prévia.
Pluviosidade intensa	Aumento de erosão hídrica, instabilização superficial e transporte sólido.	Interrupção de trabalhos em condições desfavoráveis e proteção de taludes/pilhas.
Depósitos temporários de terras	Sobrecarga local, escorrências e instabilidade de pilhas.	Localização fora de áreas condicionadas, limitação de altura e validação de zonas de depósito.

Fator	Implicação para a obra	Tratamento no presente estudo
Elementos hídricos/cartográficos e domínio hídrico	Condicionantes à ocupação, depósito, circulação e drenagem de obra.	Articulação com PGO, projeto de drenagem pluvial/recursos hídricos e eventual TURH.

6/ METODOLOGIA DO PRESENTE ESTUDO

A metodologia adotada assenta numa avaliação qualitativa e preventiva, adequada ao nível de informação disponível em fase de RECAPE e ao teor da medida GEO2 da DIA. O estudo não pretende substituir a avaliação geotécnica específica, mas sim estabelecer uma leitura prévia das condições de estabilidade a considerar na fase de obra e definir critérios de prevenção, acompanhamento e integração com o estudo geotécnico futuro.

- Análise das condicionantes e medidas da DIA com relevância para geologia, geomorfologia, solos, escavações, aterros, taludes e depósitos de terras;
- Leitura da síntese do EIA relativa a solos, capacidade de uso, domínio hídrico, linha de água e impactes associados à fase de construção;
- Análise dos elementos de projeto disponíveis, designadamente implantação, cortes, escavações, rede viária, infraestruturas enterradas e estaleiro;
- Identificação de zonas e situações de atenção morfológica, com definição de medidas preventivas a aplicar antes e durante a obra;
- Definição de requisitos de articulação com o estudo geotécnico a elaborar antes do início da obra;
- Definição de procedimentos de inspeção visual, registo e atuação em caso de indícios de instabilidade.
- O presente estudo apresenta as seguintes limitações, que devem ser assumidas de forma expressa na sua aplicação:
- Não inclui, nesta fase, os resultados do estudo geotécnico específico a elaborar antes da obra;
- Não inclui sondagens, ensaios laboratoriais, ensaios in situ, cálculo técnico de estabilidade de taludes, análise de equilíbrio limite ou dimensionamento de contenções;
- Não substitui projetos de estruturas, fundações, contenções, escavações, drenagem provisória ou métodos construtivos que venham a ser necessários;
- Não permite excluir, em termos absolutos, a ocorrência de heterogeneidades locais do terreno ou situações não detetáveis por análise documental;
- Deve ser revisto ou complementado caso o estudo geotécnico identifique condicionantes adicionais, recomendações específicas ou incompatibilidades com as medidas preventivas previstas.

Qualquer indício de instabilidade, fissuração, abatimento, escorregamento superficial, ravinamento, surgência de água, alteração significativa de materiais ou exposição do nível freático deverá determinar a interrupção ou condicionamento dos trabalhos na zona afetada e a avaliação técnica complementar adequada, com intervenção do projetista, geotécnico, direção de obra ou fiscalização, conforme aplicável.

7/ IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS E SITUAÇÕES A INSPECIONAR

A identificação que se apresenta de seguida corresponde a uma matriz de zonas e situações que requerem atenção prévia e acompanhamento na fase de obra. A sua representação espacial deverá articular-se com a Planta de Condicionantes Ambientais da Obra, sem que esta planta constitua uma carta de risco geotécnico. Após a elaboração do estudo geotécnico, esta matriz deverá ser confirmada e ajustada sempre que necessário.

Tabela 7.1 – Zonas e situações a inspecionar antes e durante a obra

Código	Zona / situação	Justificação	Tratamento preventivo
E01	Vertentes e áreas imediatamente adjacentes às frentes de escavação e aterro.	Correspondem ao objeto direto da medida GEO2 da DIA.	Inspeção visual prévia, validação com estudo geotécnico e afastamento de cargas junto a bordos.
E02	Áreas associadas a elementos hídricos/cartográficos, domínio hídrico e zonas de escoamento a jusante.	Maior sensibilidade a erosão, escorrências e deposição indevida.	Exclusão de depósitos, controlo de solos expostos e articulação com drenagem pluvial/recursos hídricos.
E03	Setores de implantação dos blocos habitacionais e zonas de escavação associadas.	Potencial presença de frentes temporárias de escavação, fundações e alterações de cota.	Verificação antes da escavação, aplicação das recomendações geotécnicas e controlo de drenagem.
E04	Valas para infraestruturas enterradas e respetivos reaterros.	Aberturas lineares podem criar instabilidade local, erosão e abatimentos se mal executadas.	Execução faseada, escoramento quando necessário, reaterro e compactação controlados.
E05	Taludes, cristas e pés de talude existentes ou resultantes da modelação.	Elementos morfológicos a controlar em períodos de chuva ou após escavações.	Inspeção visual, proteção contra erosão, cumprimento do estudo geotécnico e correção de sinais de instabilidade.
E06	Zonas de depósito temporário de terras, pargas de terra vegetal e materiais escavados.	Podem gerar sobrecarga local, escorrências ou instabilidade das pilhas.	Limitação de altura, cobertura, afastamento de bordos e exclusão de zonas condicionadas.
E07	Área do estaleiro na Parcela J e respetivas plataformas de trabalho.	Prevista em zona de declive reduzido, mas sujeita a circulação, cargas e armazenamento.	Manutenção da drenagem, controlo de erosão e proibição de depósitos fora das zonas previstas.
E08	Acessos de obra e zonas de circulação de maquinaria pesada.	A circulação pode gerar compactação, sulcos e erosão em zonas de declive ou solos expostos.	Utilização preferencial de acessos previstos, manutenção e correção de ravinamentos.

8/ REQUISITOS DE ARTICULAÇÃO COM O ESTUDO GEOTÉCNICO PRÉVIO À OBRA

A elaboração do estudo geotécnico antes do início da obra constitui um pressuposto essencial da presente reformulação. O estudo geotécnico deverá confirmar ou ajustar os critérios preliminares definidos neste documento e estabelecer recomendações técnicas específicas para as escavações, aterros, valas, fundações, contenções, drenagem provisória, reaterros e depósitos temporários de terras.

Tabela 8.1 – Conteúdos mínimos a articular com o estudo geotécnico

Matéria	Objetivo da articulação
Reconhecimento geológico-geotécnico	Confirmar a natureza dos materiais, heterogeneidades locais, zonas alteradas, materiais soltos ou condições desfavoráveis.
Nível freático e circulação de água	Identificar afluições, humidade persistente, risco de instabilização ou necessidade de drenagem provisória.
Escavações e taludes provisórios	Definir inclinações admissíveis, necessidade de escoramento, contenção, faseamento ou restrições de carga.
Fundações e estruturas de suporte	Confirmar soluções compatíveis com o terreno e com os níveis de escavação/aterro previstos.
Aterros, reaterros e compactação	Definir condições de reutilização, compactação, controlo de qualidade e materiais adequados.
Valas de infraestruturas	Definir profundidades críticas, necessidade de entivação/escoramento, reaterro e controlo de abatimentos.
Depósitos temporários e pargas	Validar zonas, alturas, afastamentos e condições de estabilidade das pilhas.

Matéria	Objetivo da articulação
Drenagem provisória e controlo de erosão	Compatibilizar medidas ambientais com requisitos técnicos de estabilidade e proteção de solos.

Tabela 8.2 – Critérios para integração das conclusões geotécnicas

Resultado do estudo geotécnico	Ação a adotar antes da obra
Sem condicionantes adicionais relevantes	Manter as medidas preventivas do presente estudo e integrar referência às conclusões no PGAO operacional.
Recomendações específicas para taludes/escavações	Atualizar métodos construtivos, procedimentos de inspeção e restrições de carga/circulação.
Necessidade de contenção, escoramento ou drenagem provisória	Integrar as soluções nos projetos/métodos de obra antes da execução dos trabalhos afetados.
Materiais com comportamento desfavorável ou heterogeneidade relevante	Rever critérios de escavação, reutilização, compactação e gestão de depósitos.
Nível freático ou afluições de água relevantes	Articular com HIDROG2, Plano de Derrames, drenagem provisória e segurança da escavação.
Condicionantes incompatíveis com a organização ambiental prevista	Atualizar a Planta de Organização Ambiental da Obra e, se necessário, a Planta de Condicionantes Ambientais da Obra.

9/ CRITÉRIOS DE ATENÇÃO MORFOLÓGICA E GEOTÉCNICA PRELIMINAR

A avaliação preliminar deverá considerar sinais visuais e condições de obra que possam indicar necessidade de atuação preventiva ou avaliação técnica complementar. Estes critérios não substituem parâmetros geotécnicos, mas constituem indicadores operacionais adequados ao controlo ambiental da obra e à identificação de situações que devam ser avaliadas por técnico competente.

Tabela 9.1 – Indicadores de atenção em vertentes, taludes e frentes de escavação

Indicador	Possível significado	Ação recomendada
Fissuras no coroamento ou na superfície do talude	Possível deformação superficial ou perda de estabilidade local	Delimitar a zona, afastar cargas, inspecionar e avaliar necessidade de reperfilamento, contenção ou parecer técnico
Abatimentos, depressões ou assentamentos localizados	Possível acomodação de materiais ou deficiente compactação	Suspender circulação na zona e proceder à avaliação técnica antes de continuar trabalhos
Escrências concentradas ou ravinamentos	Erosão hídrica e transporte sólido	Corrigir drenagem, proteger superfície exposta e reparar ravinas
Surgência de água ou humidade persistente em escavação	Possível interferência com nível freático ou circulação subterrânea	Aplicar HIDROG2, restringir ações poluentes e avaliar método construtivo
Queda ou destacamento de blocos/material solto	Instabilidade superficial da frente escavada	Remover material solto em segurança, estabilizar/reperilar e afastar pessoas/equipamentos
Pilhas de terra com taludes instáveis ou altura excessiva	Potencial escorregamento superficial do depósito	Reduzir altura, reperilar, cobrir e afastar de zonas sensíveis
Trabalhos em período de chuva intensa	Aumento de erosão e instabilidade temporária	Interromper escavações/aterros e assegurar drenagem/proteção dos solos

Indicador	Possível significado	Ação recomendada
Divergência face ao estudo geotécnico ou projeto	Condições reais diferentes das previstas	Suspender/condicionar trabalhos na zona e solicitar avaliação técnica complementar

10/ MEDIDAS PREVENTIVAS E PROCEDIMENTOS DE OBRA

10.1/ ANTES DO INÍCIO DOS TRABALHOS

Antes do início dos trabalhos de escavação, aterro, abertura de valas ou implantação de depósitos temporários de terras, deverão estar disponíveis o estudo geotécnico específico e a verificação de coerência entre as suas conclusões, o projeto de execução e o presente estudo. Deverá ainda ser realizada uma verificação visual prévia das zonas de intervenção e das vertentes/áreas imediatamente adjacentes, registada em ficha própria.

Tabela 10.1 – Procedimentos antes do início dos trabalhos

Procedimento	Finalidade	Registo / evidência
Confirmar disponibilidade do estudo geotécnico	Assegurar que as condições geotécnicas foram avaliadas antes da obra	Estudo geotécnico / ata de integração / registo de validação
Confrontar recomendações geotécnicas com PGO e métodos construtivos	Evitar incoerências entre medidas ambientais, projeto e requisitos técnicos	Registo de compatibilização / versão operacional do PGO
Confirmar delimitação de escavações, aterros, valas e depósitos temporários	Prevenir intervenção fora das zonas previstas e reduzir risco de instabilidade	Planta de obra / inspeção prévia
Verificar inexistência de depósitos em domínio hídrico, zonas sensíveis ou margens de escoamento	Cumprir G20 e prevenir erosão, assoreamento e instabilidade	Ficha de inspeção prévia
Verificar fissuras, ravinamentos, abatimentos, material solto ou escorrência concentrada	Identificar situações que exijam condicionamento de trabalhos	Ficha de inspeção / fotografias
Confirmar meios de proteção contra erosão e escorrência	Preparar medidas antes de trabalhos em solos expostos	Checklist de arranque

10.2/ DURANTE ESCAVAÇÕES, ATERROS E ABERTURA DE VALAS

Durante a execução de escavações, aterros e valas deverão ser cumpridas as medidas da DIA relativas à minimização da exposição dos solos, interrupção de trabalhos em períodos de elevada pluviosidade e adoção de precauções destinadas a assegurar a estabilidade dos taludes. As recomendações do estudo geotécnico deverão ser consideradas obrigatórias para os trabalhos a que respeitem.

Tabela 10.2 – Medidas a adotar durante escavações, aterros e valas

Aspeto	Medida preventiva	Responsável funcional
Escavações faseadas	Executar escavações apenas pelo tempo necessário e em condições compatíveis com o estudo geotécnico.	Empreiteiro / Diretor de Obra.
Cargas junto a bordos	Não acumular equipamentos, terras ou materiais junto ao coroamento de escavações ou taludes.	Empreiteiro / Fiscalização.
Drenagem superficial provisória	Evitar escorrências concentradas sobre solos expostos e frentes de escavação.	Empreiteiro / Responsável Ambiental.

Aspeto	Medida preventiva	Responsável funcional
Períodos de chuva intensa	Interromper escavações, aterros ou trabalhos em solos expostos sempre que as condições meteorológicas comprometam a segurança ou estabilidade.	Diretor de Obra / Fiscalização.
Taludes provisórios	Reperfilar, proteger ou estabilizar taludes sempre que se verifique erosão, ravinamento ou destacamento de material.	Empreiteiro / técnico competente.
Valas e reaterros	Aplicar escoramento/entivação quando necessário e assegurar compactação controlada dos reaterros.	Empreiteiro / Diretor de Obra.
Condições diferentes das previstas	Suspender ou condicionar trabalhos e solicitar avaliação técnica complementar.	Diretor de Obra / Fiscalização / geotécnico.

10.3/ DEPÓSITOS TEMPORÁRIOS DE TERRAS E PARGAS

As pargas de terra vegetal e os depósitos temporários de terras deverão respeitar as medidas G17, G19 e G20 da DIA, devendo localizar-se em zonas adequadas, afastadas de domínio hídrico, zonas inundáveis, zonas de maior sensibilidade morfológica, áreas de escoamento preferencial e locais onde possam gerar sobrecarga ou escorrência para zonas sensíveis.

As pilhas de terras deverão apresentar altura e inclinação compatíveis com a sua estabilidade, devendo a terra vegetal ser preferencialmente organizada em pargas de baixa altura, protegidas com cobertura adequada e identificadas para posterior reutilização. Caso o estudo geotécnico defina restrições adicionais para depósitos, cargas temporárias ou circulação de equipamentos, estas deverão ser incorporadas na organização ambiental da obra.

10.4/ CONDIÇÕES DE PLUVIOSIDADE E DRENAGEM

A eventual presença de talvegues naturais, linhas de escorrência preferencial, pontos baixos ou zonas de concentração de escoamento superficial na área de intervenção ou na sua envolvente imediata deverá ser considerada como condicionante morfológica e hidráulica relevante para a fase de obra, em particular no controlo da erosão, da escorrência superficial, da estabilidade de valas, taludes provisórios, frentes de escavação e depósitos temporários de terras.

O traçado de linha de água/cabeceira interferido pelo projeto e o domínio hídrico associado deverão ser tratados no âmbito da especialidade de drenagem pluvial/recursos hídricos e, quando aplicável, do título de utilização de recursos hídricos. No âmbito do presente estudo, importa garantir que a execução da obra não promove obstrução, assoreamento, ravinamento ou transporte de sedimentos para a rede pluvial, pontos baixos ou zonas de escoamento a jusante.

10.5/ EXPOSIÇÃO DO NÍVEL FREÁTICO

Caso durante as escavações se verifique exposição do nível freático ou afluência de água subterrânea, deverá ser aplicada a medida HIDROG2 da DIA, restringindo na envolvente direta todas as ações com potencial de poluição e reavaliando o método construtivo sempre que tal seja necessário. Esta situação deve ser registada e comunicada ao Dono da Obra/Fiscalização, devendo ser articulada com o Plano de Emergência para Derrames Acidentais, o PGAO e, quando necessário, o técnico responsável pelo estudo geotécnico.

11/ ARTICULAÇÃO COM PGO E PLANTA DE CONDICIONANTES AMBIENTAIS DA OBRA

O presente estudo não integra peça desenhada autônoma. A identificação espacial das condicionantes e zonas de atenção morfológica deverá ser articulada com a Planta de Condicionantes Ambientais da Obra, integrada no PGO. Essa planta deverá representar, com o detalhe disponível, os principais elementos ambientais e operacionais com relevância para a fase de construção, incluindo zonas de escavação/aterro relevantes, taludes, depósitos temporários, pontos baixos, linhas de escorrência preferencial, rede pluvial, elementos hídricos/cartográficos relevantes, áreas condicionadas e áreas onde não devem ocorrer depósitos ou circulação indevida.

A Planta de Condicionantes Ambientais da Obra tem carácter ambiental e preventivo, não devendo ser apresentada como carta de risco geotécnico. A formulação recomendada é: Desenho PGO-01 - Planta de Condicionantes Ambientais da Obra.

Após a elaboração do estudo geotécnico, deverá ser verificado se existem novas zonas condicionadas, recomendações específicas ou restrições de circulação, depósito, escavação ou drenagem que devam ser refletidas na Planta de Condicionantes Ambientais da Obra ou na Planta de Organização Ambiental da Obra.

Tabela 11.1 – Articulação com outros instrumentos de gestão ambiental e técnica

Instrumento	Articulação com o presente estudo
PGO	Integra as medidas de gestão ambiental de obra, inspeções, registos, organização do estaleiro e Planta de Condicionantes Ambientais da Obra. Deverá refletir as conclusões geotécnicas relevantes antes do início da obra.
PGR	Assegura a gestão de terras, resíduos de escavação, materiais contaminados e respetivo encaminhamento, em articulação com as condições de reutilização ou deposição resultantes do projeto e do estudo geotécnico.
Plano de Emergência para Derrames Acidentais	Aplica-se caso se verifique contaminação de solos, escorrências contaminadas ou afluência de água em escavação com risco de poluição.
Estudo geotécnico prévio à obra	Deverá confirmar as condições geotécnicas, definir recomendações para escavações, taludes, fundações, contenções, valas, reaterros, depósitos e drenagem provisória.
Projeto de Execução	Define implantação, cotas, cortes, escavações, aterros, arruamentos, infraestruturas e soluções construtivas.
Projeto de drenagem pluvial/recursos hídricos	Define a solução hidráulica, a eventual afetação/restabelecimento da rede hidrográfica e a articulação com a linha de água a jusante/futuro parque urbano.
Planta de Condicionantes Ambientais da Obra	Suporte cartográfico para a identificação das condicionantes e zonas de atenção morfológica, sem constituir carta de risco geotécnico.

12/ PROGRAMA DE VERIFICAÇÃO E REGISTO

O acompanhamento das condições de estabilidade deverá integrar o sistema de acompanhamento ambiental da obra, com verificações regulares e registo das observações relevantes. A periodicidade poderá ser ajustada em função do avanço dos trabalhos, condições meteorológicas, recomendações do estudo geotécnico e ocorrência de situações anómalas.

Tabela 12.1 – Programa de verificação

Momento	Âmbito da verificação	Registo
Antes do início dos trabalhos	Confirmação da existência do estudo geotécnico, análise das suas recomendações, verificação visual das zonas de escavação, aterro, valas, taludes, depósitos e áreas adjacentes.	Ficha de inspeção prévia, registo de integração do estudo geotécnico e registo fotográfico.
Durante escavações e aterros	Observação de fissuras, ravinamentos, destacamentos, água em escavação e estabilidade dos taludes provisórios.	Ficha de inspeção ambiental/ocorrência.
Após chuva intensa	Verificação de erosão, escorrências, instabilidade de pilhas de terra e condições de drenagem.	Registo específico pós-evento.

Momento	Âmbito da verificação	Registo
Antes de criar depósitos temporários	Verificação da localização, declive, afastamento a zonas condicionadas, recomendações geotécnicas e estabilidade da pilha.	Ficha de autorização/inspeção de depósito temporário.
No fecho de frentes de trabalho	Verificação de reposição, compactação, limpeza e ausência de situações instáveis.	Registo de encerramento de frente.
Sempre que surjam condições não previstas	Avaliação de alterações de materiais, água, instabilidade, fissuração, abatimentos ou divergência face ao estudo geotécnico.	Registo de ocorrência e parecer/avaliação complementar quando necessário.

Em caso de deteção de situação anómala, o Responsável Ambiental da Empreitada ou a Fiscalização deverão proceder ao registo da ocorrência, delimitar a área, comunicar ao Diretor de Obra e ao Dono da Obra e determinar as medidas imediatas de prevenção, incluindo suspensão temporária dos trabalhos, afastamento de equipamentos, correção de drenagem, reperfilamento ou avaliação técnica complementar.

13/ CONCLUSÕES

O presente estudo responde à medida GEO2 da DIA através de uma abordagem de inspeção prévia, qualitativa e preventiva das condições de estabilidade de vertentes e zonas imediatamente adjacentes à área a intervencionar. A reformulação agora adotada assume expressamente que será elaborado estudo geotécnico específico antes do início da obra.

Assim, o documento não deve ser interpretado como substituto do estudo geotécnico, nem como autorização técnica para avançar com escavações, aterros, valas, fundações ou contenções sem a prévia análise geotécnica aplicável. A sua função é estabelecer, em sede de RECAPE, uma matriz ambiental e operacional de prevenção, inspeção e articulação com os restantes instrumentos de gestão da obra.

As condições mais relevantes a controlar durante a obra dizem respeito a frentes de escavação e aterro, valas de infraestruturas, depósitos temporários de terras, pargos de terra vegetal, circulação de maquinaria, ocorrência de períodos de elevada pluviosidade, pontos baixos, linhas de escorrência preferencial, rede pluvial e zonas de escoamento a jusante.

Após a disponibilização do estudo geotécnico, as suas recomendações deverão ser integradas nos métodos construtivos, no plano de trabalhos, no PGAO operacional e, se necessário, na Planta de Condicionantes Ambientais da Obra e na Planta de Organização Ambiental da Obra. Caso o estudo geotécnico identifique novas condicionantes, restrições ou necessidades de contenção, drenagem ou estabilização, estas deverão prevalecer sobre as orientações genéricas do presente documento.

Qualquer indício de instabilidade, exposição do nível freático, alteração significativa de materiais, escorrência concentrada, abatimento ou fissuração deverá conduzir à adoção imediata de medidas preventivas e, quando necessário, à avaliação técnica complementar adequada antes da prossecução dos trabalhos na zona afetada.

14/ ANEXOS OPERACIONAIS

14.1/ ANEXO A - MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO PRÉVIA

Tabela 14.1 – Modelo de ficha de inspeção prévia das condições de estabilidade

Campo	Registo
Data da inspeção	A preencher

Campo	Registo
Responsável pela inspeção	A preencher
Zona/frente de obra inspecionada	A preencher
Estudo geotécnico disponível e analisado	Não / Sim - referência: A preencher
Tipo de trabalho previsto	Escavação / aterro / vala / depósito / circulação / outro: A preencher
Condições meteorológicas	A preencher
Existência de fissuras, abatimentos ou ravinamentos	Não / Sim - descrição: A preencher
Presença de água, humidade ou escorrência concentrada	Não / Sim - descrição: A preencher
Material solto ou instabilidade superficial observada	Não / Sim - descrição: A preencher
Depósitos ou cargas próximas de bordos/taludes	Não / Sim - descrição: A preencher
Recomendações geotécnicas aplicáveis à zona	Não / Sim - descrição: A preencher
Medidas preventivas necessárias	A preencher
Registo fotográfico	Não / Sim - fotos n.º A preencher
Conclusão da inspeção	Apto / Apto condicionado / Não apto sem medidas corretivas

14.2/ ANEXO B – MODELO DE REGISTO DE OCORRÊNCIA

Tabela 14.2 – Modelo de registo de ocorrência associada a estabilidade de solos/taludes

Campo	Registo
Data e hora	A preencher
Localização	A preencher
Tipo de ocorrência	Fissura / abatimento / escorregamento / ravinamento / água em escavação / outro: A preencher
Descrição da ocorrência	A preencher
Causa provável	A preencher
Relação com recomendações geotécnicas	Sem relação / A verificar / Relacionada - descrição: A preencher
Medidas imediatas adotadas	A preencher
Trabalhos suspensos ou condicionados	Não / Sim - descrição: A preencher
Necessidade de avaliação técnica complementar	Não / Sim
Responsável pela decisão	A preencher
Data de fecho	A preencher

14.3/ ANEXO C - LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA INTEGRAÇÃO DO ESTUDO GEOTÉCNICO

Tabela 14.3 – Checklist de integração do estudo geotécnico antes do início da obra

Verificação	Estado / registo
Estudo geotécnico emitido e disponível para Dono da Obra, projetistas, fiscalização e empreiteiro.	Sim / Não / Observações: A preencher
Foram identificadas recomendações para escavações, taludes provisórios ou contenções.	Não / Sim - integrar em: A preencher
Foram identificadas recomendações para fundações, muros ou estruturas de suporte.	Não / Sim - integrar em: A preencher
Foram identificadas recomendações para valas, entivações, reaterros ou compactação.	Não / Sim - integrar em: A preencher
Foram identificadas condicionantes associadas a nível freático, afluições ou drenagem provisória.	Não / Sim - integrar em: A preencher
Foram identificadas restrições a depósitos temporários, cargas junto a bordos ou circulação de equipamentos.	Não / Sim - integrar em: A preencher
A Planta de Condicionantes Ambientais da Obra requer atualização.	Não / Sim - descrição: A preencher
A Planta de Organização Ambiental da Obra requer atualização.	Não / Sim - descrição: A preencher

Verificação	Estado / registo
O PGAO operacional foi compatibilizado com o estudo geotécnico.	Sim / Não / Observações: A preencher

14.4/ ANEXO D – ESTRUTURA DO REGISTO FOTOGRÁFICO

Antes do início dos trabalhos, deverá ser constituído registo fotográfico das zonas E01 a E08, sempre que aplicável, incluindo imagens gerais e de detalhe das frentes de escavação, taludes, depósitos temporários, zonas de escoamento, áreas associadas a elementos hídricos/cartográficos relevantes e áreas adjacentes às principais frentes de obra.

Tabela 14.4 – Modelo de inventário fotográfico

Foto n.º	Localização	Descrição	Data
F-01	A preencher	Vista geral da zona a intervir.	A preencher
F-02	A preencher	Talude/frente de escavação/área adjacente.	A preencher
F-03	A preencher	Zona de depósito temporário/parga de terra vegetal.	A preencher
F-04	A preencher	Zona associada a escoamento superficial, rede pluvial ou elemento hídrico/cartográfico relevante.	A preencher
F-05	A preencher	Zona condicionada pelo estudo geotécnico, quando aplicável.	A preencher