

Quadro-legenda simplificado - Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização do Município de São Paulo/SP

UG	Características do meio físico predominantes	Processos geodinâmicos e hidrológicos atuais e/ou prováveis (naturais e/ou antropogênicos)	Aptidão geotécnica à urbanização
I	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluviais e terraços fluviais baixos, com amplitudes até 15 m e declividades até 3°; Geologia: sedimentos aluviais inconsolidados com espessura variada, contendo areias, argilas e cascalhos; e substrato constituído por maciços de rochas cristalinas diversas e/ou maciços sedimentares (Formação São Paulo e Formação Resende); Solo: solos de acumulação sedimentar, variando entre hidromórficos (solos compressíveis) em planícies aluviais situadas ao longo de cursos hídricos e hidromórficos e não hidromórficos em terraços fluviais baixos; e Água subterrânea: nível estático aflorante a raso, com oscilações sazonais em planícies aluviais e variável entre raso e pouco profundo em terraços fluviais baixos; e pouco profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino e/ou sedimentar). 	<ul style="list-style-type: none"> Inundação e alagamento periódicos; Enxurrada, erosão fluvial e solapamento de taludes marginais; Assoreamento; Recalque por sobrecarga e adensamento de solos compressíveis/solos moles em obras e aterros sobrepostos e/ou rebaixamento do nível d'água subterrâneo; Atingimento por movimentos gravitacionais de massa gerados em áreas a montante; e Polição/contaminação de solos e águas subterrâneas por efluentes e resíduos. 	Áreas em contexto de planícies aluviais e terraços fluviais baixos e de sedimentos aluviais inconsolidados, geralmente inaptas e/ou de baixa aptidão.
II	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: terraços fluviais altos, com amplitudes até 20 m e declividades até 5°; Geologia: sedimentos aluviais inconsolidados, contendo areias, argilas e cascalhos; e substrato constituído por maciços cristalinos diversos e/ou sedimentares (Formações São Paulo e Resende); Solo: solos de acumulação sedimentar, variando entre hidromórficos (solos compressíveis) e não hidromórficos em terrenos de planícies/terraços antigos e não hidromórficos em terraços fluviais altos; e Água subterrânea: nível estático raso, com oscilações sazonais em planícies/terraços antigos e variável entre raso e pouco profundo em terraços fluviais altos; e pouco profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino e/ou aquífero sedimentar). 	<ul style="list-style-type: none"> Inundação e alagamento eventuais; Recalque por sobrecarga e adensamento de solos compressíveis/solos moles em obras e aterros sobrepostos e/ou rebaixamento do nível d'água subterrâneo; Atingimento por movimentos gravitacionais de massa gerados a montante; e Polição/contaminação de solos e águas subterrâneas por efluentes e resíduos. 	Áreas em contexto de terraços fluviais altos e de sedimentos aluviais inconsolidados, geralmente de média aptidão.
III	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas, com amplitudes entre 40 m e 70 m e declividades < 5°; Geologia: arenitos grossos e conglomeráticos, siltitos e argilitos (Formação São Paulo - argilas vermelhas e variegadas); Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos/solos de alteração), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços sedimentares; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero sedimentar). 	<ul style="list-style-type: none"> Baixa a Média suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Baixa suscetibilidade a deslizamento; Desagregação superficial e/ou empastilhamento do solo em taludes de corte (solos expansíveis); e Recalques diferenciais em aterros sobrepostos a camadas argilosas. 	Áreas em contexto de colinas, litologia de arenitos, siltitos e argilitos e solos maduros, geralmente de alta aptidão.
IV	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas, com amplitudes entre 40 m e 70 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: arenitos grossos e conglomeráticos, siltitos e argilitos (Formação Resende - litofácies argilosa/taguá); e lamitos seixosos, conglomerados e diamicíticos (Formação Resende - litofácies arenosa); Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços sedimentares; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero sedimentar). 	<ul style="list-style-type: none"> Baixa a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Baixa suscetibilidade a deslizamento; Desagregação superficial e/ou empastilhamento do solo em taludes de corte (solos expansíveis); e Recalques diferenciais em aterros sobrepostos a camadas argilosas. 	Áreas em contexto de colinas, litologia de lamitos e arenitos e solos maduros, geralmente de alta aptidão.
V	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas, com amplitudes entre 40 m e 70 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: granitos e granitóides; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático raso a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Alta suscetibilidade a erosão pluvial em horizontes de solos saprolíticos, com geração de sulcos, ravinas e boçorocas; Baixa suscetibilidade a deslizamento; Queda de rocha (blocos/matacões imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte; e Recalques diferenciais pela ocorrência de blocos/matacões rochosos no subsolo. 	Áreas em contexto de colinas, litologia de granitos e granitóides e solos maduros, geralmente de média aptidão.
VI	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas, com amplitudes entre 40 m e 70 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: gnaisses e migmatitos; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático raso a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em horizontes de solos saprolíticos, com geração de sulcos, ravinas e boçorocas; Baixa suscetibilidade a deslizamento; Queda de rocha (blocos/matacões imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte; e Recalques diferenciais pela ocorrência de blocos/matacões rochosos no subsolo. 	Áreas em contexto de colinas, litologia de gnaisses e migmatitos e solos maduros, geralmente de média aptidão.
VII	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas, com amplitudes entre 40 m e 70 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: xistos micáceos, xistos quartzosos e quartzitos; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático raso a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em horizontes de solos saprolíticos, com geração de sulcos, ravinas e boçorocas; Baixa suscetibilidade a deslizamento, condicionado por estruturas dos maciços; e Queda de rocha (blocos imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte. 	Áreas em contexto de colinas, litologia de xistos e quartzitos e solos maduros, geralmente de média aptidão.
VIII	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas, com amplitudes entre 40 m e 70 m e declividades < 5°; Geologia: filitos, metabásicas e metaultrabásicas; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático raso a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Baixa suscetibilidade a deslizamento, condicionado por estruturas dos maciços; e Queda de rocha (blocos imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte. 	Áreas em contexto de colinas, litologia de filitos e metabásicas e solos maduros, geralmente de média aptidão.
IX	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas, morrotes, morros baixos e morros altos, com amplitudes entre 40 m e 200 m e declividades entre 10° e 17°; Geologia: metacarbonatos; Solo: solos residuais argilosos maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de metacarbonatos, com formação de cavidades no subsolo; e Água subterrânea: nível pouco profundo a profundo em solos residuais maduros e em epicarste (metacarbonato alterado); e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cársico). 	<ul style="list-style-type: none"> Média suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Média a Alta suscetibilidade a subsidências e colapsos de solo, associados a processos de carstificação no subsolo; Baixa a Média suscetibilidade a deslizamento, condicionado por estruturas dos maciços; e Queda de rocha (blocos imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte. 	Áreas em contexto de relevo variado, litologia de metacarbonatos e solos maduros, com prováveis cavidades no subsolo, geralmente de média aptidão.
X	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morrotes, com amplitudes entre 60 m e 90 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: arenitos grossos e conglomeráticos, siltitos e argilitos; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços sedimentares; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero sedimentar). 	<ul style="list-style-type: none"> Baixa a Média suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Baixa suscetibilidade a deslizamento; Desagregação superficial e/ou empastilhamento do solo em taludes de corte (solos expansíveis); e Recalques diferenciais em aterros sobrepostos a camadas argilosas. 	Áreas em contexto de morrotes, litologia de arenitos e argilitos e solos maduros, geralmente de alta aptidão.

UG	Características do meio físico predominantes	Processos geodinâmicos e hidrológicos atuais e/ou prováveis (naturais e/ou antropogênicos)	Aptidão geotécnica à urbanização
XI	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morrotes, morros baixos, morrotes baixos e morrotes altos, com amplitudes entre 60 m e 110 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: lamitos arenosos e arenitos; e lamitos seixosos, conglomerados e diamicíticos; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços sedimentares; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero sedimentar). 	<ul style="list-style-type: none"> Baixa a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Baixa suscetibilidade a deslizamento; Desagregação superficial e/ou empastilhamento do solo em taludes de corte (solos expansíveis); e Recalques diferenciais em aterros sobrepostos a camadas argilosas. 	Áreas em contexto de relevo o variado, litologia de lamitos e arenitos e solos maduros, geralmente de média aptidão.
XII	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morrotes, morros baixos, morrotes baixos e morrotes altos, com amplitudes entre 60 m e 110 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: granitos e granitóides; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático raso a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Alta suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Baixa suscetibilidade a deslizamento; Queda de rocha (blocos/matacões imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte; e Recalques diferenciais pela ocorrência de blocos/matacões rochosos no subsolo. 	Áreas em contexto de relevo o variado, litologia de granitos e granitóides e solos maduros, geralmente de média aptidão.
XIII	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morrotes, morros baixos, morrotes baixos e morrotes altos, com amplitudes entre 60 m e 110 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: gnaisses e migmatitos; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático raso a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; e Baixa suscetibilidade a deslizamento; Queda de rocha (blocos/matacões imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte; e Recalques diferenciais pela ocorrência de blocos/matacões rochosos no subsolo. 	Áreas em contexto de relevo o variado, litologia de gnaisses e migmatitos e solos maduros, geralmente de média aptidão.
XIV	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morrotes, morros baixos, morrotes baixos e morrotes altos, com amplitudes entre 60 m e 110 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: xistos quartzosos, quartzitos e xistos micáceos; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático raso a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em horizontes de solos saprolíticos, com geração de sulcos, ravinas e boçorocas; Baixa suscetibilidade a deslizamento, condicionado por estruturas dos maciços; e Queda de rocha (blocos imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte. 	Áreas em contexto de relevo o variado, litologia de xistos e quartzitos e solos maduros, geralmente de média aptidão.
XV	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morrotes, morros baixos, morrotes baixos e morrotes altos, com amplitudes entre 60 m e 110 m e declividades entre 5° e 10°; Geologia: filitos, metabásicas e metaultrabásicas; Solo: solos residuais maduros (eluviais e saprolíticos), derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico atuantes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático raso a profundo em solos residuais maduros; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Baixa suscetibilidade a deslizamento, condicionado por estruturas dos maciços; e Queda de rocha (blocos imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte. 	Áreas em contexto de relevo o variado, litologia de filitos e metabásicas e solos maduros, geralmente de média aptidão.
XVI	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, com amplitudes entre 140m e 200 m e declividades entre 10° e 17°; Geologia: granitos e granitóides; Solo: solos residuais jovens, derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico incipientes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo em solos residuais jovens; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Alta suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Média a Alta suscetibilidade a deslizamento; Queda de rocha (blocos/matacões no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte; e Recalques diferenciais pela ocorrência de blocos/matacões rochosos no subsolo. 	Áreas em contexto de morros altos, litologia de granitos e granitóides e solos jovens, geralmente de média aptidão.
XVII	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, com amplitudes entre 140m e 200 m e declividades entre 30° e 45°; Geologia: gnaisses e migmatitos; Solo: solos residuais jovens, derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico incipientes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo em solos residuais jovens; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Média e Alta suscetibilidade a deslizamento; Queda de rocha (blocos/matacões imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte; e Recalques diferenciais pela ocorrência de blocos/matacões rochosos no subsolo. 	Áreas em contexto de morros altos, litologia de gnaisses e migmatitos e solos jovens, geralmente de média aptidão.
XVIII	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, com amplitudes entre 140m e 200 m e declividades entre 10° e 17°; Geologia: xistos quartzosos, quartzitos e xistos micáceos; Solo: solos residuais jovens, derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico incipientes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo em solos residuais jovens; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em horizontes de solos saprolíticos, com geração de sulcos, ravinas e boçorocas; Média e Alta suscetibilidade a deslizamento, condicionado por estruturas dos maciços; e Queda de rocha (blocos imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte. 	Áreas em contexto de morros altos, litologia de xistos e quartzitos e solos jovens, geralmente de média aptidão.
XIX	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, com amplitudes entre 140m e 200 m e declividades entre 10° e 17°; Geologia: filitos, metabásicas e metaultrabásicas; Solo: solos residuais jovens, derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico incipientes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo em solos residuais jovens; e profundo a muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Média a Alta suscetibilidade a deslizamento, condicionado por estruturas dos maciços; e Queda de rocha (blocos imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte. 	Áreas em contexto de morros altos, litologia de filitos e metabásicas e solos jovens, geralmente de média aptidão.
XX	<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, com amplitudes >300 m e declividades entre 30° e 45°; Geologia: granitos, granitóides, gnaisses, migmatitos, xistos, quartzitos, metacarbonatos, filitos e metabásicas; Solo: solos residuais jovens, derivados de processos pedológicos e de intemperismo físico-químico incipientes em maciços de rochas cristalinas; e Água subterrânea: nível estático pouco profundo em solos residuais jovens; e muito profundo em maciço rochoso subjacente (aquífero cristalino). 	<ul style="list-style-type: none"> Média a Alta suscetibilidade a erosão pluvial em solos saprolíticos; Alta suscetibilidade a deslizamento e rastejo associado a depósitos de pé de encosta/tálus/colúvio; Recalques diferenciais pela ocorrência de blocos/matacões rochosos no subsolo; Queda de rocha (blocos/matacões imersos no solo e/ou aflorantes), em encostas naturais e taludes de corte; e Corrida de massa e/ou enxurrada. 	Áreas em contexto de serras, litologia variada e solos jovens, geralmente inaptas ou de baixa aptidão.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente

Coordenação: Omar Yazbek Bitar

Elaboração:

- Airton Marambaia Santa
- Alessandra Cristina Corsi
- Alessandra Gonçalves Siqueira
- Ana Maria de Azevedo Dantas Marins
- Carlos Geraldo Luz de Freitas
- Cláudio Luiz Ridente Gomes
- Fausto Luis Stefani
- Fernando Fernandez
- Filipe Antonio Marques Falcetta
- Luiz Gustavo Faccini
- Nivaldo Paulon
- Omar Yazbek Bitar
- Priscila Ikematsu
- Priscila Taminato Hirata

Colaboração:

- Carlos Tadeu de Carvalho Gamba
- Edna Baptista dos Santos Gubitoso
- Gerson Salviano Almeida Filho
- José Gabriel Araújo Alves
- José Luiz Albuquerque Filho
- Marcos Guimarães Twiaschor
- Maria Fernanda Rodrigues de Oliveira
- Mariana Hertelani Carnesea Longo
- Pedro Mastini Galve
- Priscilla Moreira Argentin
- Sofia Júlia Alves Macedo Campos
- Wesley Santos Silva
- Wilson Shoji Iyomasa
- Zeno Helmeister Jr.

Prefeitura Municipal de São Paulo - PMSP Grupo de Trabalho Intersecretarial - GTI*

Cordenação:

Patricia Marra Sepe

Acompanhamento e Colaboração:

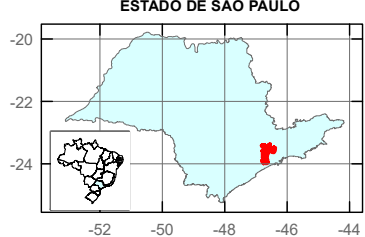
- Patricia Marra Sepe
- Luciana Pascarelli Santos
- Gabriel Santos da Mota
- Ernesto Massayoshi Sumi
- Daiane Katya Curtis
- Thais Feitosa Trevisani

Colaboração:

- Daniilo Mizuta
- Francisco Adrião Neves da Silva
- Harmi Takiya
- Luciana Chakarian Kuada
- Malena D'Elio Otero
- Oswaldo Landgraf Jr
- Vitor César Nishimoto

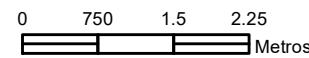
* Grupo de Trabalho SMUL/SMSUB/SMSU, criado pela Portaria Conjunta nº 057/2023/SMUL/SMSUB/SMSU.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DE SÃO PAULO



CARTA GEOTÉCNICA DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - SP

1:75.000



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 45° W Gr., acrescidas as constantes 10.000km e 500km, respectivamente. Datum horizontal: SIRGAS2000

JANEIRO 2024



Obs.: as informações apresentadas neste Quadro-legenda simplificado se referem a características do meio físico e processos geodinâmicos e hidrológicos predominantes em cada UG, assim como quanto à classificação geral em termos de aptidão geotécnica à urbanização. Dados complementares e diretrizes e recomendações gerais ao uso e ocupação do solo em cada UG estão contidos no Apêndice A do Guia de Utilização, documento que se constitui como parte integrante desta Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização. Siglas: UG - Unidade Geotécnica; NAS - Nível d'água subterrâneo; e MGM - Movimentos gravitacionais de massa, que compreendem deslizamento, rastejo, queda de rocha e corrida de massa.