

**INSTITUTO
ÁGUA E TERRA**

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO

INSTITUTO ÁGUA E TERRA

DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL

DIVISÃO DE GEOLOGIA



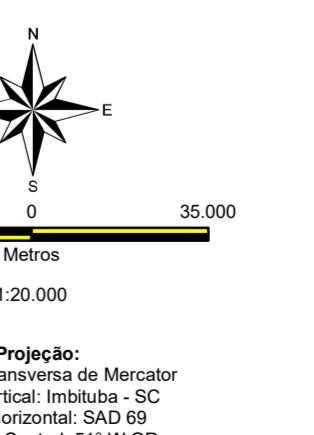
SIA e GIA	UT	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL INCONSOLIDADO (Perfil típico)	GEOTECNIA	PROBLEMAS ESPERADOS	DECLIV. %	AVALIAÇÃO	
os tes, iba e cos rio	I	Planícies de fundo de vale.	- Camada superficial orgânica de cor negra, turfosa, argila cinza e areia de cor cinza clara, granulação fina a grossa, cascalho com seixos de quartzo. Areias e cascalhos na base, às vezes interdigitados com as argilas. A UT-I se diferencia pelo conteúdo maior de areia em relação à UT-II, ocorrendo na planície do rio Iguaçu e seus afluentes da margem esquerda.	- Nível freático varia de 0,5 a 3 m. - Camada superficial orgânica, por vezes turfosa, hidromórfica, plástica, mole a muito mole (indicado pela sondagem SPT), espessura de 1 a 2 m. Permeabilidade baixa. - Argila intermediária, cor cinza escura, hidromórfica, mole a muito mole (SPT), espessura de 1 a 2 m, permeabilidade baixa. - Depósitos lenticulares de areias e cascalhos, por vezes fofos (SPT), porosos, espessuras de 1 a 3 m, permeabilidade média a alta.	- Solos colapsáveis, plásticos. - Solo com baixa capacidade de suporte de carga, possibilidade de recalque nas fundações. Apresenta dificuldades para o escoamento superficial e subterrâneo (água pluvial e servidas). - Suscetibilidade alta a inundações e/ou alagamentos. - Suscetibilidade alta a contaminação do freático.	0 - 5	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas inadequadas (não recomendadas) para a implantação de loteamentos residenciais e industriais, pela necessidade de aterro e drenagem eficientes nas fundações, além de sistemas de escorrimento de águas pluviais e servidas. - Inadequadas para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas para construção de tanques. - Áreas com potencial para extração de areia e argila para cerâmica vermelha. - Áreas de equilíbrio hidrológico. - Áreas de preservação permanente. 	
	III	Terrenos planos situados entre o fundo de vale e as vertentes, acima das planícies de fundo de vale.	- Camada superior orgânica, de cor negra, recobrindo argila intermediária caulinítica de cor cinza clara. Depósitos lenticulares de areia de granulação fina a grossa e/ou cascalho. Depósitos aluvionares antigos, formando terraços.	- Camada superficial orgânica plástica, hidromórfica, mole a muito mole (SPT), espessura de 0,5 a 2,5 m. - Argila intermediária plástica, hidromórfica, mole a muito mole, espessura de 0,5 a 1 m, permeabilidade baixa. - Camadas de areia de granulação fina e cascalhos, com compactos, por vezes fofos, porosos, espessuras de 0,5 a 1 m, permeabilidade baixa.	- Solo com baixa capacidade de suporte de carga, com possibilidade de recalques em fundações. Solo plástico colapsável. - Assoreamento dos canais de drenagem. - Suscetibilidade média a alta para alagamentos e inundações. - Suscetibilidade alta a contaminação do freático.	0 - 5 5 - 10	<ul style="list-style-type: none"> - Inadequadas para implantação de loteamentos residenciais e industriais (necessidade de aterros e drenagens eficientes nas fundações). - Inadequadas para implantação de obras enterradas. - Inadequadas para a disposição de resíduos. - Inadequadas para barragens rurais, pela declividade das vertentes e do talvegue baixas. - Adequadas para construção de tanques. - Potencial para extração de argila para cerâmica vermelha. 	
os tes, iba e cos rio	IV	Colinas suaves e topo planos, encostas retílineas e com declividade baixa.	- Solo orgânico, em pequenas paleobacias. - Solo transportado de cor marrom a negra, tendo na base um pavimento de seixos de quartzo. - Solo residual maduro, argiloso, ou argilomineral é caulinita (1x1), espessura varia de 0,5 a 3 m, permeabilidade baixa, resistência à penetração baixa a média. Apresenta erodibilidade baixa e escavabilidade de primeira categoria, comportamento laterítico. - O solo residual jovem e a argila cinza clara a esverdeada contém grãos de quartzo e de feldspato alterado (caulim), textura argilosa a muito argilosa, permeabilidade baixa. O argilomineral é esmectita (2x1), expansiva e retrativa. Cátions trocáveis são bivalentes (Ca^{+2} e Mg^{+2}), o que limita a expansão e força. Espessura varia de poucos centímetros até 30 m, comportamento não laterítico. A umidade natural por vezes está acima da umidade ótima de compactação, resistência à penetração é gradual, média a alta, e a erodibilidade é muito alta. Escavabilidade de primeira categoria. - O arcôsio tem textura média a grossa, com quartzo e feldspato de granulação fina a grossa (fração areia), cimentados pela argila esmectita (2x1). Permeabilidade baixa, comportamento laterítico quando em superfície, resistência à penetração média, erodibilidade média a alta, espessura de poucos centímetros a mais de 5 m. - O conglomerado basal é constituído por blocos de quartzo, diabásio e gnaiss, com matriz arenosa. A resistência à penetração é média, impenetrável com blocos.	- Solo transportado argila arenoso, de cor marrom a negra, espessuras < 1,5 m, baixa resistência à penetração (SPT). - Solo residual maduro, argiloso, ou argilomineral é caulinita (1x1), espessura varia de 0,5 a 3 m, permeabilidade baixa, resistência à penetração baixa a média. Apresenta erodibilidade baixa e escavabilidade de primeira categoria, comportamento laterítico. - O solo residual jovem e a argila cinza clara a esverdeada contém grãos de quartzo e de feldspato alterado (caulim), textura argilosa a muito argilosa, permeabilidade baixa. O argilomineral é esmectita (2x1), expansiva e retrativa. Cátions trocáveis são bivalentes (Ca^{+2} e Mg^{+2}), o que limita a expansão e força. Espessura varia de poucos centímetros até 30 m, comportamento não laterítico. A umidade natural por vezes está acima da umidade ótima de compactação, resistência à penetração é gradual, média a alta, e a erodibilidade é muito alta. Escavabilidade de primeira categoria. - O arcôsio tem textura média a grossa, com quartzo e feldspato de granulação fina a grossa (fração areia), cimentados pela argila esmectita (2x1). Permeabilidade baixa, comportamento laterítico quando em superfície, resistência à penetração média, erodibilidade média a alta, espessura de poucos centímetros a mais de 5 m. - O conglomerado basal é constituído por blocos de quartzo, diabásio e gnaiss, com matriz arenosa. A resistência à penetração é média, impenetrável com blocos.	- Alta suscetibilidade a erosão, planar e por ravinamentos, se retirado o solo que cobre a argila esmectita e sua exposição às intempéries, como na implantação de loteamentos, estradas etc. - Deslizamentos ou rastejos em declividades superiores a 20%, em cortes e aterros. - Argila esmectita é expansiva, o que pode causar rompimento de dutos subterrâneos. - Alta suscetibilidade a alagamentos.	0 - 2,5 2,5 - 5 5 - 20 20 - 30	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para seleção de áreas). - Na implantação de grandes obras a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando o corte sobre aterro, com necessidade de proteção nos cortes (vegetal e/ou outro método). - Adequadas para construção de tanques. - Potencial para extração de argila para cerâmica vermelha. - Adequadas com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para seleção de áreas). - Em grandes obras, a terraplenagem será moderada quanto aos volumes, com possibilidade de compensação de cortes e aterro. - Necessidade de proteção vegetal e/ou outro método nos cortes e aterros, além de obras para a estabilização de taludes. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Material ruim para empréstimo. - Suscetibilidade crescente a erosão com o aumento da declividade. - SEVERAS RESTRIÇÕES para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Ruim para implantação de infraestrutura enterrada. Inadequadas para disposição de resíduos. - Em grandes obras, terraplenagem de grande porte quanto aos volumes a serem trabalhados. Materiais resultantes dos cortes não apropriados para aterros, necessidade de estabilização de cortes e aterros. Ruim para material de empréstimo. - Suscetibilidade muito alta a erosão e movimentos de massa, necessidade de projetos de contenção e estabilização de cortes e aterros. - Nos loteamentos sem rede pública de coleta das águas pluviais e servidas prever obras para conter a erosão nos terminais dos dutos. 	
	VI	Colinas suaves e topo planos, encostas retílineas e com declividade baixa.	- Camada de argila caulinítica (denominada "torrão") que recobre tanto as argilas esmectitas como os solos derivados da alteração de gnaisse e migmatitos. Apresenta cor rósea e às vezes uma estratificação com camadas de cores negra, rósea ou vermelha, separadas por camadas finas de laterita.	- Solo orgânico com espessura variando de 1 a 1,5 m. - Camada de argila caulinítica com espessuras variadas de 2 a 5 m, textura argilosa, apresentando a 21 a 39% de areia quartzo. A permeabilidade é média a alta, resistência à penetração é crescente com a profundidade (SPT), possui comportamento laterítico e baixa erodibilidade. - Nível freático de cerca de 2 m.	- Suscetibilidade alta a alagamentos, inundações e contaminação do nível freático. - Suscetibilidade baixa a erosão.	0 - 2,5 2,5 - 5 5 - 20 20 - 30	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação, em função do freático. - Adequadas com restrições para obras enterradas devido ao lençol freático. - Inadequadas para disposição de resíduos devido ao nível freático e permeabilidade. - Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas para a implantação de obras enterradas. - No caso de grandes obras, a terraplenagem será moderada sob o ponto de vista dos volumes a serem trabalhados. - Inadequadas à disposição de resíduos. - Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições, em função da declividade, para a implantação de obras enterradas. - No caso da implantação de grandes obras, a terraplenagem será de grandes volumes. - Inadequadas à disposição de resíduos. 	
os tes, iba e cos rio	XIX	Mar de morros e colinas arredondadas com vertentes convexas e suaves.	- Solo transportado disperso sobre saprolito ou solo residual, cor amarela a castanha clara, espessura < 1 m, marcados por um pavimento basal formado por fragmentos de quartzo (stoneline). O pavimento separa o solo do saprolito. - Solo residual maduro, cor castanha clara e amarela, espessura variando de 1 a 3 m. - Saprolito de cores rósea, vermelha, castanha e amarela. Apresenta a estrutura reliquia da rocha original (bandamentos, micas e veios de quartzo). - Todo o perfil apresenta escavabilidade de primeira categoria.	- Solo transportado, textura siltosa a média, porosidade média a alta, permeabilidade baixa, resistência à penetração baixa (SPT), comportamento laterítico, não erosivo. - Solo residual maduro, de comportamento laterítico, textura siltosa a média, porosidade alta, permeabilidade média, resistência à penetração (SPT) baixa. Argilo mineral é a caulinita (1x1), predomina o comportamento não erosivo. - Saprolito com textura siltosa a média, por vezes argilos, porosidade alta, permeabilidade baixa, espessura varia de alguns metros a mais de uma dezena de metros, comportamento não laterítico, resistência à penetração (SPT) é média, passando a alta com a profundidade. Erosivo, com textura siltosa e não erosivo, com textura argilos. - Todo o perfil apresenta escavabilidade de primeira categoria.	- Suscetibilidade baixa a média a erosão. - Suscetibilidade baixa a média a deslizamentos (localizados), principalmente em cortes e aterros. - Suscetibilidade média a baixa para alagamentos.	0 - 5 5 - 10 10 - 20 20 - 30	<ul style="list-style-type: none"> - Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. Adequadas para obras enterradas. - Adequadas para disposição de resíduos, obedecidos critérios técnicos (declividade, espessura do solo, freático). - No caso de grandes obras, a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando corte sobre aterro. - Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para implantação de obras enterradas. Adequadas com restrições para implantação de estradas. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos, com estudos específicos para selecionar áreas. - No caso de grandes obras, a terraplenagem será moderada sob o ponto de vista dos volumes, com possibilidade de compensação de cortes e aterros. Necessidade de proteção nos taludes de corte e dos aterros. - Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Inadequadas para disposição de resíduos. - Em grandes obras, terraplenagem de grande volume a serem trabalhados. Necessário projeto de contenção e estabilização em taludes. 	

Faixas de declividade em branco não estão presentes na abrangência desta carta.

sobreposto a modelo digital do terreno sombreado (N45°E, elevação). Fonte: Silveira & Silveira (2017, LAGEO/DEGEO/UFPR). Criado a partir de dados altimétricos de cartas 1:50.000 e 1:25.000.

O mapa é produto da revisão de dados do Projeto de Mapeamento Geotécnico da Região Metropolitana de Curitiba, componente do Consórcio Setorial para o Desenvolvimento do Paraná (PR - BIRD), contratado pela Secretaria do Meio Ambiente em 2016, coordenado pelo Serviço Geológico do Paraná - MINEROPAR e pela Diretoria de Geologia do ITCG, executado pela empresa Andes Geologia e Meio Ambiente, entre 2016 e 2018.

do mapa foi gerada a partir da revisão e edição dos dados e nova o e descrição das Unidades de Terreno, contemplando a avaliação e declividade.	35.000
alizado pela equipe da Divisão de Geologia do Instituto Água e Terra, Gestão Territorial / Gerência de Geociências, no período de novem- bro a março de 2021.	
ra das bases cartográficas Suderhsa (2000), escala 1:10.000 e ou- organizada pela Andes. A base viária e hidrográfica pode apresen- tar importantes, em função da data do levantamento original (2000).	Univers Datu



 INSTITUTO ÁGUA E TERRA		
MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO, SETORIZAÇÃO DE RISCOS E ORGANIZAÇÃO DE DADOS NA RMC		
MAPA DE UNIDADES DE TERRENO COM FAIXAS DE DECLIVIDADES VERSÃO 02 - MARÇO/2021	Folha:	A139
INSTITUTO ÁGUA E TERRA - DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL - GERÊNCIA DE GEOCIÊNCIAS - DIVISÃO DE GEOLOGIA	Coordenação: Geólogos Oscar Salazar Jr, Rogerio da Silva Felipe e Diclecio Falcade.	
Março/2021	Escala:	1:20.000
Geoprocessamento: IAT - Divisão de Geologia: Geol. Oscar Salazar Jr.		