



SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO INSTITUTO ÁGUA E TERRA DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL DIVISÃO DE GEOLOGIA



	GEOLOGIA e LITOLOGIA	UT	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL INCONSOLIDADO (Perfil típico)	GEOTECNIA	PROBLEMAS ESPERADOS	DECLIV.	AVALIAÇÃO
	Sedimentos recentes Aluviões e terraços Argilas, siltes,	ı	Planícies de fundo de vale.	- Camada superficial orgânica de cor negra, turfosa, argilia 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 argilias. A UT-1 se diferencia pelo conteúdo maior de areia em relação à UT-11, correndo 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, espessura de 1 a 3 m, permeabilidade média a alta.	- Solos colapsíveis, plásticos Solo com baixa capacidade de suporte de carga, possibilidade de recalque nas fundações. Apresenta dificuldades para o escoamento superficial e subterrâneo (águas pluviais e servidas) Suscetibilidade alta a inundações e/ou alagamentos Suscetibilidade alta a contaminação do freático.	0-5	 - 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 escoamento 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 equilibrio hidrológico. - Áreas de preservação permanente.
	areias e cascalhos Holoceno	Ш	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 argilia 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 3 m, permeabilidade baixa. Nível freático 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, 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 colapsível. - Assoreamento dos canais de drenagem. - Suscetibilidade média a alta para alagamentos e inundações. - Suscetibilidade alta a contaminação do freático.	0 - 5 5 - 10	 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.
7.166.000	Formação Guabirotuba Argilas, arcósios, cascalhos e		Colinas suaves e topos planos, encostas retilíneas e com declividade baixa.	 - Solo orgánico, em pequenas paleobacias. - Solo transportado de cor marrom a negra, tendo na base um pavimento de seixos de quartzo. - Solo residual maduro de cor vermelha, argiloso. - Solo residual jovem de cor variegada (vermelha, violácea, amarela), com argila esmectita (2x1). 	 - Solo transportado argilo arenoso, poroso, de cor marrom a negra, espessuras < 1,5 m, baixa resistência à penetração (SPT). - Solo residual maduro, argiloso, o argilomineral é caulinita (1x1), espessura varia de 0,5 a 3 m, permeabilidade baixa, resistência à penetração baixa a média. Apresenta errodibilidade baixa e escavabilidade de primeira categoria, comportamento laterítico. - O solo residual jovem e a argila cinza clara a esverdeada contém grãos de quartzo e 	 - 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. 	0 – 2,5 2,5 - 5	 - 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 residuos (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). - Alta suscetibilidade a a lagamentos e baixa suscetibilidade a erosão.
	níveis carbonáticos Quaternário Neógeno	IV		- Sotopostas aos solos descritos acima ocorrem argilas de cor cinza clara, por vezes esverdeada, cujo argilomineral é a esmectita (2x1) Lentes de arcósio ocorrem dispersas em diversos níveis de profundidade, constituídas por feldspato e quartzo, tendo como cimento a esmectita A base do pacote sedimentar é constituída por	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 Mgr ⁻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 arcósio tem textura média a grossa, com quartzo e feldspato de granulação fina a	- Argila esmectita é expansiva, o que pode causar rompimento de dutos subterrâneos Alta suscetibilidade a alagamentos.	5 - 20	- 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.
				conglomerados polimíticos, cuja granulometria varia de fina a grossa. - O que diferencia estas unidades é a rara ocorrência de lentes de arcósio na UT-IV e sua abundância na UT-V.	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 gnaisse, com matriz arenosa. A resistência à penetração é média, impenetrável com blocos.		20 - 30	- 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.
	e Complexo Atuba Anfibolitos e metabasitos	XIV	Mar de morros com colinas arredondadas, vertentes convexas suaves.	 Solo residual de cores vermelha e roxa, apresenta às vezes venulações tipo agulha, de comprimento centimétrico, de cor branca. Localmente ocorrem blocos de rocha fresca. 	- Solo de comportamento não laterítico, espessura varia de 0,5 a mais de 5 m, textura argilosa a muito argilosa, porosidade e permeabilidade média a baixa, argilominera é a caulinita (1x1), mole a médio (SPT), homogêneo ao longo do perfil. Argila de baixa atividade catiônica, escavabilidade de primeira categoria e bom para material de empréstimo.	 - Suscetibilidade baixa a média a inundações e erosão. - Estáveis para movimentos de massa. 	0 - 5 5 - 10 10 -20	 - Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas para obras enterradas. Adequadas para disposição de resíduos. - Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais, com restrições para vias de circulação. - Adequadas para a implantação de obras enterradas (declividade 5 - 10%), com restrições para 10 -20%. Adequadas com restrições para implantação de obras enterradas (declividade 5 - 10%), com restrições para 10 -20%. - Moderados volumes a serem trabalhados em terraplenagem, com compensação entre cortes e aterros.
	Proterozóico						20 – 30	Adequadas com restrições para loteamentos residenciais e industriais e vias de acesso. Inadequadas para a implantação de obras enterradas. Inadequadas para a disposição de resíduos. Necessidade de projeto de contenção e estabilização de cortes e aterros.
	Complexos Atuba, Meia Lua e Granulítico de	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	- 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	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	- 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.
	Santa Catarina Gnaisses, migmatitos e granulitos	AIA	convexas e suaves.	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 reliquiar da rocha	mineral é a caulinita (1x1), predomina o comportamento não erosivo. - Saprolito com textura siltosa a média, por vezes argilosa, 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	- Juscetoniuade media a dana para aragamentos.	5 - 10 10 - 20	 - 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.
	Proterozóico			original (bandamentos, micas e veios de quartzo).	textura argilosa Todo o perfil apresenta escavabilidade de primeira categoria.		20 - 30	 - 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.
4.000	Suíte Rio Pien e Granito gnáissico		Mar de morros com colinas arredondadas e vertentes convexas	- Solo transportado com clastos de cor marrom, raso e imaturo, com pouco ou nenhuma continuidade lateral. Separado do solo subjacente por um	Solo transportado, textura argilosa, cor castanha, comportamento laterítico, espessura variando de 0,5 a 1 m. Solo residual maduro, textura argilosa, por vezes siltosa, porosidade alta e	Suscetibilidade média a baixa a erosão no saprolito. Suscetibilidade média a baixa a alagamentos. Estáveis para movimentos gravitacionais de massa.	0 - 5	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação Adequadas para a implantação de obras enterradas. Adequadas para disposição de resíduos No caso de grandes obras, a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando corte sobre aterro.
7.164.	Rondinha Suítes graníticas	XX	suaves.	pavimento centimétrico de quartzo (stoneline). - Solo residual maduro de cor castanha e/ou creme. - Saprolito de cor castanha clara e/ou creme e/ou vermelha, preservando a estrutura da rocha original.	permeabilidade média. Comportamento laterítico, espessura de alguns metros até cerca de 5 m, argilo mineral é caulinita (1x1). Resistência à penetração (SPT) baixa, a alta em profundidade. Não erosivo. - Saprolito com textura siltica a argilosa porosidade alta, permeabilidade baixa,		5 - 10	 - Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Adequada com restrições para obras enterradas. - Adequadas para a disposição de resíduos nas áreas com declividade de 5 a 10%, e inadequada nas áreas com declividade de 10 a 20%
	Cambriano Proterozóico				comportamento não laterítico, não erosivo, espessura > 10 m, resistência à penetração (SPT) é crescente com a profundidade. - A escavabilidade é de primeira categoria, para toda a coluna.		10 - 20	(requer estudos específicos para selecionar as áreas). - No caso de grandes obras, terraplenagem será moderada nos volumes a serem trabalhados, com possibilidade de compensação de corte e a terro, necessidade de proteção vegetal nos taludes de corte e a terro. - Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residencials/industriais e vias de circulação.
					- Todo o solo da coluna é bom como material de empréstimo.		20 - 30	 Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. Inadequadas para a implantação de resíduos. Em grandes obras, terraplenagem de grande volume a serem trabalhados. Necessário projeto de contenção e estabilização em taludes.
	Granito - gnáissico hidrotermali- lizado	XXI	Mar de morros com colinas arredondadas e vertentes convexas suaves.	Solo residual de cor castanha clara e creme, derivado do intemperismo do granito-gnáissico hidrotermalizado. Esse solo ocorre na forma de bolsões localizados. Unidade com potencial para	 Solo argiloso a muito argiloso, cujo argilo mineral predominante é a caulinita (1x1), comportamento não laterítico, porosidade média a baixa, permeabilidade média a alta. Argila de média atividade catiônica. Resistência à penetração (SPT) baixa, nível freático entre 3 e 5 m. Comportamento erosivo. 	- Suscetibilidade alta a erosão e deslizamento planar em vertente natural ou em corte. - Suscetibilidade alta a contaminação do lençol freático.	0 - 5	 - Adequadas com restrições para implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas para a implantação de obras enterradas. Adequadas com restrições para a implantação de estradas. - Inadequadas (não recomendadas) para disposição de resíduos. - No caso de grandes obras, a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando o corte sobre aterro.
	Suíte Rio Pien e Granito Roça	AAI	suaves.	extração de caulim.	- Escavabilidade de primeira categoria, material ruim para empréstimo		5 - 20	 Adequadas com restrições para loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Inadequadas para disposição de resíduos. No caso de grandes obras, a terraplenagem será moderada. Necessidade de proteção vegetal nos taludes de corte e aterro.
	Velha (parcial) Cambriano Proterozóico						20 - 30	 - Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Inadequadas para a implantação de resíduos. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas.
	Todas as Unidade	es de Te	rreno	<u> </u>	I.		DECLIVIDADE	 No caso de grandes obras, a terraplenagem será de grande volume. Necessário projeto de contenção e estabilização nos taludes. Áreas inadequadas à ocupação urbana e implantação de vias, devido aos problemas geotécnicos associados.
							> 30%	 - Áreas impróprias para ocupação urbana por restrição legal. - Áreas indicadas para estabilização com vegetação ou outra técnica.

Tema sobreposto a modelo digital do terreno sombreado (N45°E, elevação 45°). Fonte: Silveira & Silveira (2017, LAGEO/DEGEOG/UFPR). Gerado a partir de dados altimétricos de cartas 1:50.000 e 1:25.000.

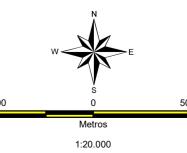
NOTA: Este mapa é produto da revisão de dados do Projeto de Mapeamento Geológico - Geotécnico da Região Metropolitana de Curitiba, componente do Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná (PR - BIRD), contratado pela Secretaria do Meio Ambiente em 2016, coordenado pelo Serviço Geológico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

Esta versão do mapa foi gerada a partir da revisão e edição dos dados e nova classificação e descrição das Unidades de Terreno, contemplando a avaliação por faixas de declividade.

por faixas de declividade.

Trabalho realizado pela equipe da Divisão de Geologia do Instituto Água e Terra,
Diretoria de Gestão Territorial / Gerência de Geociências, no período de novembro de 2020 a março de 2021.

Infraestrutura das bases cartográficas Suderhsa (2000), escala 1:10.000 e outras fontes, organizada pela Andes. A base viária e hidrográfica pode apresentar alterações importantes, em função da data do levantamento original (2000). Base hidrográfica complementada com as cartas 1:50.000 (PARANACIDADE) na parte sudeste.



Projeção:
Universal Transversa de Mercato
Datum Vertical: Imbituba - SC
Datum Horizontal: SAD 69
Meridiano Central: 51° W GR

AGUA E TERRA								
Projeto:	MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO, SETORIZAÇÃO DE RISCOS E ORGANIZAÇÃO DE DADOS NA RMC							
Tema:	COM FAIXAS	DADES DE TERRENO DE DECLIVIDADES D2 - MARÇO/2021	Folha: A143					
Execução:		TERRA - DIRETORIA DE GESTÃO IÊNCIA DE GEOCIÊNCIAS - DIVISÃO	Coordenação:	Geólogos Oscar Salazar Jr, Rogerio da Silva Felipe e Diclécio Falcade.				
Data:	Março/2021	Escala: 1:20.000	Geoprocessamento: IAT - Divisão de Geologia: Geol. Oscar Salazar J					