INSTITUTO ÁGUA E TERRA

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

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO

CONVENÇÕES

- Limites municipais
- Cursos d'água
- Reservatórios
- Vias principais
- Vias arteriais
- Vias residenciais
- Aeroportos
- Dutos
- Ferrovias

GEOLOGIA LITOLOGIA	UT	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL INCONSOLIDADO (Perfil típico)	GEOTECNIA	PROBLEMAS ESPERADOS	DECLIV. %	AVALIAÇÃO
Sedimentos recentes Aluviões e terraços Argilas, siltes, areias e cascalhos Holoceno	UT-I	Planícies de fundo de vale	- Camada superficial orgânica de cor negra, turfosa, com 0,5 a 1,0 m de espessura, constituída por argila e silte, cascalho com seixos de quartzo e arenito fasculho na base, às vezes intedigitados com as UT-II e UT-III. Ocorrência de camadas de areia e silte fino (região A.I.P.A.) correndo na planície de inundação e leito atual do rio Iguaçu e seus afluentes da margem esquerda.	- Nível freático varia de 0,5 a 2 m. - Boa capacidade de suporte de carga, valores típicos de 2 a 3 kg/cm². Permeabilidade baixa. - Depósitos de argila e areia siltosa, horizontes, mole a muito mole (inclusive) com acréscimo (SPT) variando de 1 a 2 m. Permeabilidade baixa. - Depósitos lenticulares de areias e cascalhos, por vezes folha (SPT), acréscimo, espessura de 1 a 3 m, permeabilidade média a alta.	- Solos colapsíveis, plásticos. - Baixa capacidade de suporte de carga, possibilidade de recalques nas fundações, dificuldades para o escoamento superficial e subterrâneo, em especial em épocas de cheias. - Susceptibilidade alta a inundações e/ou alagamentos. - Susceptibilidade alta a contaminação do freático.	0 - 5	- Áreas inadequadas (não recomendadas) para a implantação de loteamentos residenciais e industriais, devido aos problemas de cheias e drenagem afluentes nas fundações, além de sistemas de escoamento de águas pluviais e servidas. - Inadequados para a implantação de infraestrutura enterrada. - Inadequados para a disposição de resíduos. - Áreas com potencial para extração de areia e argila para cerâmica vermelha. - Áreas de aquífero hidrogênio. - Áreas de preservação permanente.
	UT-II	Terraços planos a suave ondulados, fundo de vale e de planícies de fundo de vale.	- Camada superior orgânica, de cor negra, residindo sobre camada arenosa, com espessura de 1 a 2 m. Depósitos lenticulares de areias de granulação fina a grossa e/ou cascalho. Depósitos aluvionares antigos, holocênicos.	- Nível freático varia de 1 a 3 m. - Boa capacidade de suporte de carga, valores típicos de 2 a 3 kg/cm². Permeabilidade baixa. - Camada superior orgânica/argilosa, horizontes, mole a muito mole, espessura de 0,5 a 1 m, permeabilidade baixa. - Depósitos lenticulares de areias e cascalhos, compactos, por vezes folha (pirrona), espessuras de 0,5 a 1 m, permeabilidade baixa.	- Solo com baixa capacidade de suporte de carga, com possibilidade de recalques nas fundações, em especial edificações. - Susceptibilidade alta de ser danificado. - Susceptibilidade média a alta para alagamentos e inundações. - Susceptibilidade alta a contaminação do freático.	0 - 5 5 - 10	- Inadequados para a implantação de loteamentos residenciais e industriais (necessidade de aterros e drenagem afluentes nas fundações). - Inadequados para a implantação de obras enterradas. - Inadequados para a disposição de resíduos. - Inadequados para barragens de rejeito, pela declividade das bacias de contribuição. - Potencial para extração de argila para cerâmica vermelha.
Formação Guabirotuba Argilas, arenitos, cascalhos e conglomerados Quaternário Neogeno	A	Colinas suaves e topos planos, encostas com declividade baixa.	- Solo argiloso, em pequenas paleobacias. - Solo transportado de cor marrom a negra, tendo na base um pavimento de seixos de quartzo. - Solo residual maduro, argiloso, de cor variegada. - Solo residual jovem de cor variegada (vermelha, violácea, amarela), com argila arenosa (2a1) e/ou arenosa (2a2), textura média, com argila siltosa de cor viola ou variegada, textura argilosa a muito argilosa, com acréscimo (2a3), e/ou argiloarenosa (2a4), textura média a argilosa, com acréscimo (2a5), apresentando em diversos níveis de profundidade, constituídos por feldspato e quartzo, tendo como cimento a esmectita. - Solo de diferentes estágios evolutivos em diversos níveis de profundidade, constituídos por feldspato e quartzo, tendo como cimento a esmectita. - O solo tem textura média a grossa, com quartzo e feldspato de granulação fina a grossa, textura grossa/ fina a grossa e/ou média a argilosa, e a/ou argilosa a muito argilosa. Eventualmente de primeira categoria.	- Solo transportado: argila arenosa, porosa, de cor marrom a negra, espessura < 1,0 m, base residítica à penetração (SPT). - Solo residual maduro, argiloso, e argiloarenoso a siltoso (1a1), espessura média, 3 m, com resistência à penetração (SPT) variando de baixa a média. Apresenta erodibilidade baixa e expansibilidade de primeira (categoria, comportamento laterítico). - Solo residual jovem, de 3 m de espessura média a areno-siltoso contém grãos de cor viola ou de cor clara, por vezes avermelhada, sub argiloarenoso a arenoso (2a1). - Solo residual maduro, argiloarenoso em diversos níveis de profundidade, constituídos por feldspato e quartzo, tendo como cimento a esmectita. - O solo tem textura média a grossa, com quartzo e feldspato de granulação fina a grossa, textura grossa/ fina a grossa e/ou média a argilosa, e a/ou argilosa a muito argilosa. Eventualmente de primeira categoria.	Alta suscetibilidade a erosão, piping e por ravinamentos, se retirado o solo que oferte a argila arenosa e sua exposição às intempéries, como na execução de cortes e aterros (1a1). - Deslizamentos no vastejo em declividades superiores a 20%, em cortes e aterros. - Alta susceptibilidade a alagamentos.	0 - 2,5 2,5 - 5 5 - 20	- Adequados com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circul. ação. - Adequados com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequados com restrições para a disposição de resíduos. - 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 cortes meliódo). - Necessidade de estudos preliminares do subsolo até uma profundidade pelo menos igual à espessura máxima do solo (cerca de 80 m), por meio de geofísica, sondagens rotativas, etc, para a implantação de obras diversas. - Necessidade de cuidados com a execução de escavações, em especial em níveis superiores a 4 m, devido aos problemas geotécnicos do subsolo.
	A'	Colinas suaves e topos planos, encostas com declividade baixa.				0 - 2,5 2,5 - 5 5 - 20	- Adequados com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circul. ação. - Adequados com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequados com restrições para obras enterradas devido ao nível freático e permeabilidade. - Inadequados para a disposição de resíduos devido ao nível freático e permeabilidade.
	VA	Colinas suaves e topos planos, encostas com declividade baixa.	- Camada de argila caulínica (denominada "torrão") que resolve tanto as argilas esmectitas como os solos residuais, com espessura de 1 a 3 m, com coloração variegada, com predominância de cores claras, às vezes com estratificação plano-paralela reliquiar, com presença de nódulos de manganês e/ou ferruginosos, separadas por camadas finas de laterita.	- Solo orgânico com espessura variando de 1 a 1,5 m. - Camada de argila caulínica (denominada "torrão") de 2 a 3 m, argilo-siltosa, apresentando de 21 a 30% de areia quartzosa. A permeabilidade varia de baixa a média, e a erodibilidade é média a alta. Excelente para a implantação de aterros. - Nível freático em torno de 2 m.	- Susceptibilidade alta a alagamentos, inundações e contaminação do nível freático. - Susceptibilidade baixa a média.	0 - 2,5 2,5 - 5 5 - 20	- Adequados com restrições à implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circul. ação. - Adequados com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. - Adequados com restrições para obras enterradas devido ao nível freático. - Inadequados para a disposição de resíduos devido ao nível freático e permeabilidade.
	VB	Colinas suaves e topos planos, encostas com declividade baixa.	- Solo transportado caulínico de coloração marrom avermelhada, englobando fragmentos de arenito. Apresenta de 1 a 3 m de espessura, com estratificação plano-paralela reliquiar, e/ou maciço, com presença de nódulos de manganês e/ou ferruginosos, separadas por camadas finas de laterita.	Não foram analisadas amostras. Dessa maneira utilizou-se apenas o atributo declividade e observações de campo efetuadas durante o mapeamento para a avaliação da UT.	- Susceptibilidade alta a erosão e deslizamentos em corte e aterro.	0 - 5 5 - 10 10 - 20 20 - 30	- Adequados para implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de acesso. - Adequados para o traçado e alarmo na implantação de estradas. - Adequados para a disposição de resíduos (não recomendados para seleção de áreas). - Adequados para obras enterradas (considerar em especial o nível freático). - Susceptibilidade baixa a erosão, inundação e deslizamentos.
	VC	Colinas suaves e topos planos, encostas com declividade baixa.	- Camadas de solo transportado que recobrem os metapsicholousos, constituindo as PLANÍCIES CÁRSTICAS. Como variegadas, vermelho, amarelo e cinza, com espessura variando de 1 a 3 m, com tamanho variando dispersos em seu topo. Ocorrem camadas em profundidade de quartzo e metapelito, com espessura variando de 1 a 3 m, com cor caulínica de base de deposição, além de palavuelas preenchidos por areias de quartzo. Em superfície ocorrem concentrações de fragmentos de quartzo, algumas preenchidas com água (dolinas), este se desenvolvem solos hidromórficos.	Não foram analisadas amostras. Dessa maneira utilizou-se apenas o atributo declividade e observações de campo efetuadas durante o mapeamento para a avaliação da UT.	- Em função dos espaços vazios existentes nas rochas metacarbonáticas que constituem a base dessas camadas, podem ocorrer os seguintes problemas: - Rebaixamento do nível freático (dolinas). - Recalques em fundações. - Migração do solo em profundidade. - Colapso de solos em superfície, em especial através das dolinas (sapilheiro karst).	0 - 2,5 2,5 - 5 5 - 10 10 - 20 20 - 30	- Áreas susceptíveis a afundamentos cársticos (colapsos e subsidências de solo), naturais ou induzid. as (extração de água subterrânea, atividades de mineração, escalpelo desenfreado, etc.). - Inadequados para instalação de indústrias poluidoras, principalmente com emissão de efluentes. - Inadequados para aterro sanitário. SEVERA RESTRIÇÕES para a implantação de loteamentos residenciais/industriais (não poluidores). - Implantação de loteamentos e obtuf com criterios técnicos adequados, em concordnc ia com o - Necessidade de estudos preliminares do subsolo até uma profundidade pelo menos igual à espessura máxima do solo (cerca de 80 m), por meio de geofísica, sondagens rotativas, etc, para a implantação de obras diversas. - Necessidade de adequação do tamanho mínimo de lote. - Necessidade de obras especiais de fundação (escoramen, estaqueamento, obturações, injeção de calda de cimento, etc.) para edifícios, devido à presença de cavidades (dolinas) e/ou de blocos de rocha in situ de espes s ae distribuídos de forma - Necessidade de cuidados com a execução de técnicas de manejo do solo.
Grupo Itararé **Arenito Lapa + Vila Velha** Arenitos e conglomerados Permiano-Carbonífero	Ap	Topos subhorizontais e colinas suaves.	- Camada superficial rica em matéria orgânica. - Areia de cor castanha de granulação média, bem selecionada.	- Não foram analisadas amostras. Avaliação feita somente pelo atributo declividade e pelas observações obtidas durante o mapeamento.	- Susceptibilidade a erosão, deslizamentos e poluição do lençol freático.	0 - 5 5 - 20 20 - 30	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas para a implantação de obras enterradas. - Adequadas com restrições para infraestrutura enterrada. Inadequadas (não recomendadas) para a disposição de resíduos. - Susceptibilidade baixa a erosão, deslizamentos.
Grupo Serra Geral Intrusivas básicas Jurássico Cretáceo	Ap	Intrusões na forma de diques e raros sills de direção NW, ressaltando na paisagem, devido a serras alongadas, topos planos, vertentes retilíneas e ingremes, com altos de	- Fragão de colúvio disposto lateralmente à rocha, constituído de cor castanha e matacões de diabásio/ vulcanit. - Solo residual maduro de cor castanha clara a amarelada. - Solo residual maduro, comportamento laterítico, cor vermelha, textura argilosa a muito argilosa, com acréscimo (1a1), espessura média, 1 m. - Saprólito de cor avermelhada, preservando estrutura da rocha original (decomposição esferoidal) e matacões arredondados de rocha diabásica.	Solo transportado: (coluvio), cor castanha avermelhada, textura argilosa, porosidade alta, permeabilidade baixa, com espessura média de 1,5 m, contendo matacões de 1 a 3 m, dispostadiário praticamente à rocha. Solo residual maduro, comportamento laterítico, cor vermelha, textura argilosa a muito argilosa, com acréscimo (1a1), espessura média, 1 m, e/ou argiloarenosa a siltosa (1a2), com espessura média de 1,5 m. Saprólito com textura siltosa a média, cor castanha a avermelhada, porosidade alta, permeabilidade média, com espessura variando de 1 a 3 m. Matacões arredondados, com decomposição esferoidal, distribuídos aleatoriamente no solo. Resistência à penetração (SPT) média, passando a alta com a profundidade. Erosivo, com boa erodibilidade e baixa a média expansibilidade.	- Escorregamentos naturais e/ou induzidos nas encostas. - Rolamento de blocos. - Apoio das estruturas de fundações sobre blocos isolados pode gerar recalques do solo.	0 - 5 5 - 20 20 - 30	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos com adequação do tamanho mínimo de lote e/ou do corte da rocha in situ aparente. - Inadequadas para disposição de resíduos. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas, em especial para o afloramento entre aterro. - Baixos e moderados volumes a serem trabalhados em terraplenagem, com compensação entre aterros e cortes. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. Inadequadas para a disposição de resíduos.
Formações Ribeira, Votuverava, Perau, Setuva e Água Clara, Bicas Lua e Atuba Xl - Metapelito filitos, xistos Xl - Quartzitos Proterozóico	Xl	Relevo forte com vertentes ravinadas e desnivelados, vertentes retilíneas e côncavas convexas.	Solo transportado: (coluvio), cor castanha escura, silto/ argiloso, porosidade alta, permeabilidade baixa, com espessura média de 1 m, base residítica à penetração (SPT) baixa, erodibilidade baixa. Solo residual maduro, comportamento laterítico, cor castanha clara a amarelada, textura argilosa a muito argilosa, com acréscimo (1a1), espessura média, 1 m, argiloarenosa a siltosa (1a2), com espessura média de 1,5 m, argiloarenosa a/ou siltosa (1a3), com espessura média de 1,5 m, argiloarenosa a/ou siltosa (1a4), com espessura média de 1,5 m, argiloarenosa a/ou siltosa (1a5), com espessura média de 1,5 m, argiloarenosa a/ou siltosa