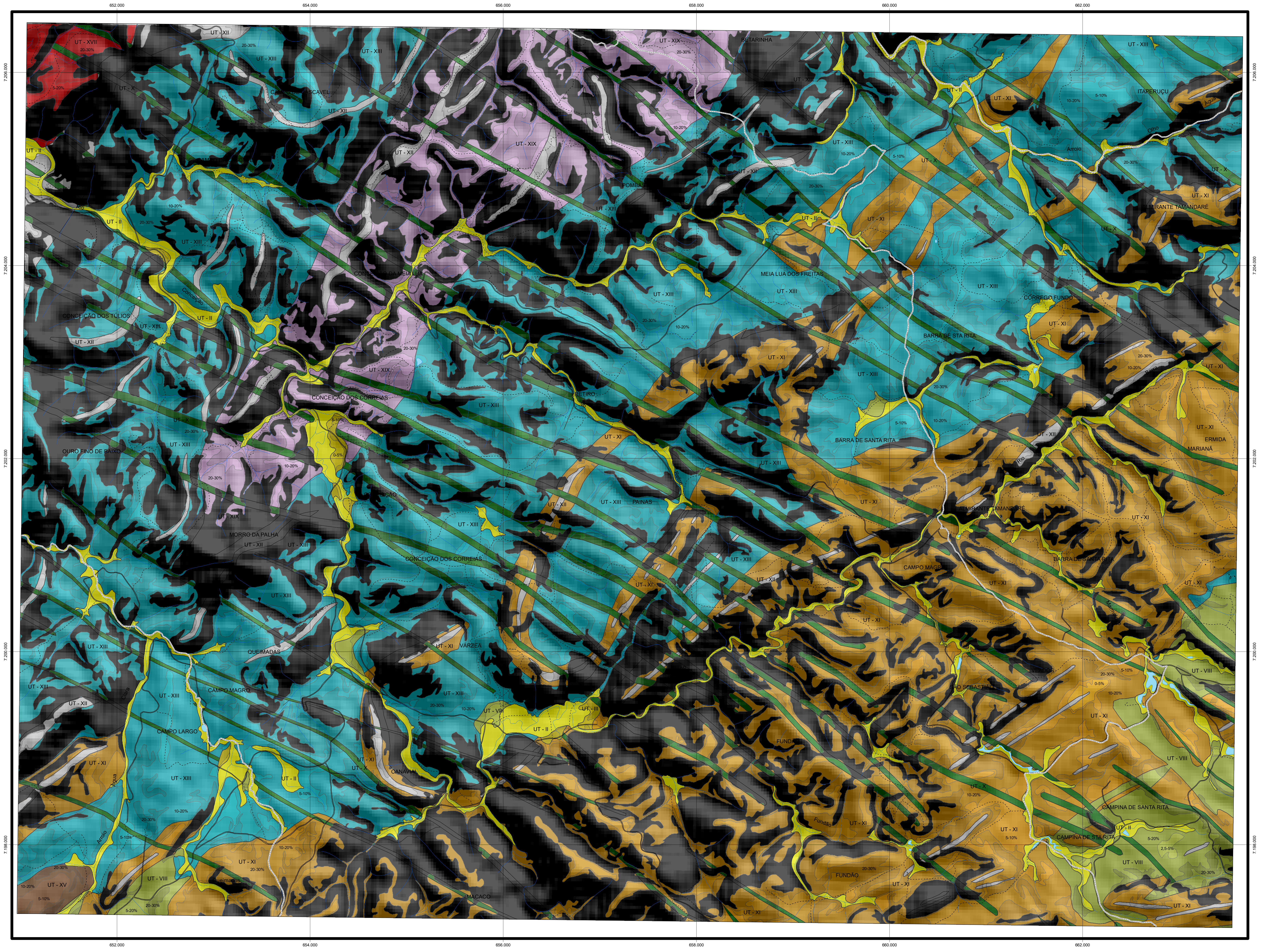
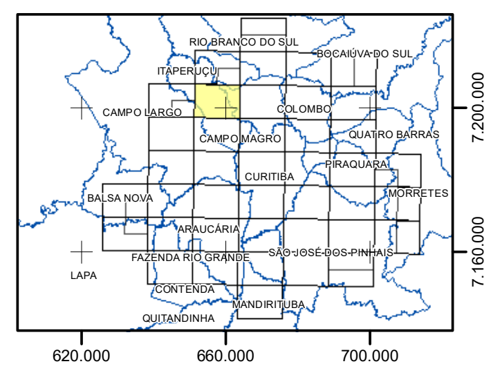
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO
INSTITUTO ÁGUA E TERRA
DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL
DIVISÃO DE GEOLOGIA

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO

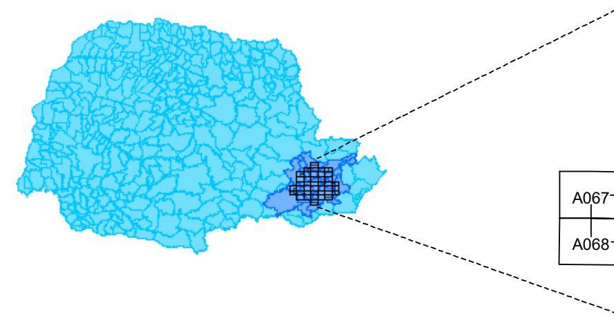


GEOLOGIA e LITOLOGIA	UT	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL INCONSOLIDADO (Perfil típico)	GEOTECNIA	PROBLEMAS ESPERADOS	DECLIV. %	AVALIAÇÃO
Sedimentos recentes Aluviões e terraços Argilas, siltes, areias e cascalhos Holoceno	II	Planícies de fundo de vale.	- Camada superficial orgânica de cor negra, turfosa, argila 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 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 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 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	- 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.
						5 - 10	- 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.
Formação Guabirotuba Argilas, arcósios, cascalhos e níveis carbonáticos Quaternário Neógeno	VIII	Colinas suaves e topos planos, encostas retilíneas e com declividade baixa.	- Camadas de solo transportado que recobrem os metacarbonatos, constituindo as PLANÍCIES CÁRSTICAS. Cores variegadas, vermelho, amarelo e castanhas. Observam-se fragmentos de quartzo de tamanhos variados dispersos em seu bojo. Ocorrem camadas em profundidade de quartzo e metapelitos, com espessuras centimétricas, indicando diversas fases de deposição, além de paleocanais preenchidos por seixos de quartzo. Em superfície ocorrem pequenos afundamentos em forma de bacias, algumas preenchidas com água (dolinas), onde se desenvolvem solos hidromórficos.	- Solo imaturo, textura argilosa, comportamento laterítico, porosidade alta, permeabilidade baixa, com espessura entre 1 e 60 m. A espessura média é de cerca de 20 m. Resistência à penetração (SPT) é crescente com a profundidade, chegando ao impenetrável no contato com a rocha sã; o argilomineral é a caulinita (1x1) e secundariamente gibbsita e illita (2x1). A erodibilidade é baixa, A escavabilidade é de primeira categoria. Lençol freático raso nas declividades de 0 - 5%.	- Em função dos espaços vazios existentes nas rochas metacalcárias que constituem a base dessa camada, podem ocorrer os seguintes problemas: - Colapsos ou subsidências do solo (dolinas). - Recalques em fundações. - Migração do solo em profundidade. - Contaminação do lençol freático, em especial através das dolinas (aquífero karst).	0 - 2,5	- Áreas suscetíveis a afundamentos cársticos (colapsos e subsidências de solo), naturais ou induzidas (extração de água subterrânea, atividades de mineração, ocupação desordenada, etc.). - Inadequadas para instalação de indústrias poluidoras, principalmente com emissão de efluentes.
						2,5 - 5	- Inadequadas à disposição de resíduos. - SEVERA RESTRIÇÕES para a implantação de loteamentos residenciais/industriais (não poluidoras). Implantação de loteamentos é viável com critérios técnicos adequados, em consonância com o planejamento da mineração e o aproveitamento dos recursos hídricos (karst).
						5 - 20	- Necessidade de estudos preliminares do subsolo até uma profundidade pelo menos igual à espessura máxima do solo (cerca de 60 m), por meio de geofísica, sondagens rotativas, etc. para a implantação de obras ou loteamentos. - Necessidade de adequação do tamanho mínimo de lote.
						20 - 30	- Necessidade de obras especiais de fundação (ancoragem, estaqueamento, obturações, injeção de calda de argamassa em cavidades e vazios subterrâneos). Possibilidade de ruptura e avarias na rede coletora de esgoto e de distribuição da água. - Adequadas para a ocupação rural com o uso de técnicas de manejo do solo.
Grupo Serra Geral Intrusivas básicas Jurássico Cretáceo	X	Intrusões na forma de diques verticais de direção NW, ressaltando na topografia com cristas alongadas, topos planos, vertentes convexas e íngremes, com altura de até 100 m.	- Franjas de colúvio dispostas lateralmente à crista, constituído por argila de cor castanha e matacões de diâmetro variável. - Solo residual maduro de cor castanha clara a avermelhada. - Saprolito de cor avermelhada, preservando estruturas da rocha original (decomposição esferoidal) e matacões arredondados de vários diâmetros.	- Solo transportado, (colúvio), cor castanha avermelhada, textura argilosa, comportamento laterítico, com até 2 m de espessura, contendo matacões de 1 a 3 m, depositados paralelamente à crista. - Solo residual maduro, comportamento laterítico, cor vermelha, textura argilosa, permeabilidade baixa, porosidade média, espessura < 1 m, argilominerais caulinita (1x1) e esmectita (2x1). - Saprolito com textura siltosa a média, cor castanha a avermelhada, comportamento laterítico, porosidade média permeabilidade baixa, espessura superior a 5 m. Matacões arredondados, com decomposição esferoidal, distribuídos aleatoriamente no solo. Resistência à penetração cresce com a profundidade, impenetrável na rocha.	- Escorregamentos naturais e/ou induzidos nas vertentes. - Rolamento de blocos. - Apoio das estacas de fundações sobre blocos isolados pode gerar recalques do solo.	0 - 5	- Adequadas com restrições para loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Possibilidade de implantação de sistemas lineares de loteamentos com adequação do tamanho mínimo de lote ao longo da crista de topo aplainado.
						5 - 20	- Inadequadas para disposição de resíduos. - Adequadas com restrições (possibilidade de matacões) para a infraestrutura enterrada. - Baixos a moderados volumes a serem trabalhados em terraplenagem, com compensação entre aterros e cortes.
						20 - 30	- Adequadas com restrições para loteamentos residenciais e industriais, vias de circulação. - Possibilidade de loteamento lineares e construção de residências únicas ou isoladas no topo da crista. Não recomendada a construção de residências nos talvegues. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. Inadequadas para a disposição de resíduos.
Formações Capiru, Votuverava, Perau, Betara e Complexos Meia Lua e Atuba XI - Metapelitos filitos, xistos XII – Quartzitos Proterozóico	XI	Relevo forte com cristas alongadas e descontínuas, vertentes abruptas, retilíneas e convexas.	- Solo transportado (colúvio), de cor castanha, espessura < 1 m. Quando ocorre recobre diretamente o saprolito. - Solo residual maduro, cor castanha. - Saprolito de cor vermelha a amarelada, apresenta bandamento (característica da rocha natural não intemperizada) com inclinações variando de 30 a 90 graus.	- Solo transportado, cor castanha escura, síltico argiloso, porosidade alta, permeabilidade baixa a média, espessura < 1 m, resistência à penetração (SPT) baixa, erodibilidade baixa. - Solo residual maduro, comportamento laterítico, cor castanha clara a amarelada, textura siltosa, alta porosidade, permeabilidade baixa, baixa resistência à penetração, espessura < 1 m, argilomineral caulinita (1x1), erodibilidade baixa. - Saprolito de cor vermelha a amarelada, textura siltosa, porosidade alta, permeabilidade baixa. Espessura superior a 10 m, resistência à penetração crescente com a profundidade, argilomineral é a caulinita (1x1), tendem a ser erodíveis. Escavabilidade de primeira categoria.	- Suscetibilidade baixa a média a erosão. - Possibilidade de escorregamento naturais e induzidos nas vertentes, se o talude de corte interceptar o bandamento do saprolito.	0 - 5	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas para a implantação de obras enterradas.
						5 – 10	- Adequadas para disposição de resíduos desde que obedecidos critérios técnicos, como a declividade, espessura de solo, nível do freático, entre outros.
						10 – 20	- Baixos a moderados volumes a serem trabalhados em terraplenagem com compensação entre cortes e aterros nas declividades de 10 - 20%. Suscetibilidade baixa a erosão.
						20 - 30	- Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequação do talude de corte com altura máxima de 3 m, quando esse talude intercepta o bandamento do saprolito. - Necessidade de projeto de contenção e estabilização de cortes e aterros. Inadequadas para disposição de resíduos. - Áreas com grandes volumes a serem trabalhados em terraplenagem.
	XII	Cristas alongadas com vertentes íngremes, retilíneas, altos topográficos.	-Rocha quartzítica aflorante na forma de lajes e blocos de dimensões métricas, por vezes formando campos de matacões. Espessuras métricas a dezenas de metros. Sustentam a parte alta da topografia.	- Solos pouco desenvolvidos rasos, predominando rocha alterada em relação ao solo. Sua ocorrência está restrita às áreas de exposição dos quartzitos, normalmente nas cristas dos morros. Apresentam cores esbranquiçadas a amareladas, granulação fina, por vezes friáveis. Escavabilidade de segunda categoria, necessitando explosivos.	- Suscetibilidade alta a muito alta para rolamento e queda de blocos.	0 -5	- Inadequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Dificuldades na implantação de infraestrutura enterrada. - Inadequadas para disposição de resíduos.
						5 - 20	
						20 - 30	
Formações Votuverava, Capiru, Água Clara, Betara Litofácies carbonáticas Proterozóico	XIII	Colinas, vertentes convexas suaves nos metadolomitos e mais forte nos metacalcários. A dissolução gera depressões e forma dolinas, uvalas, poljes e cavidades.	- Solo residual maduro de cor avermelhada, às vezes amarela. São comuns bolsões de sílica (semelhante a areia fina, friável e sacaroidal), proveniente da dissolução das rochas carbonáticas. Os bolsões se distribuem aleatoriamente, tanto na superfície como em profundidade nesse solo. O contato com a rocha é direto.	- Solo residual maduro, textura argilosa a muito argilosa, siltosa, média a arenosa nos bolsões de sílica. Possuem espessuras variando de 0,5 a cerca de 10 m, apresenta comportamento laterítico, porosidade e permeabilidade baixas, com argilominerais caulinita (1x1) e secundariamente esmectita e gibbsita (2x1). Resistência à penetração (SPT) baixa a média, homogênea ao longo do perfil, atingindo o impenetrável no contato com a rocha fresca. Escavabilidade de primeira categoria. O contato solo rocha fresca em grande parte é irregular em forma de "V" devido a dissolução da rocha carbonática. Às vezes esse contato é retilíneo também em função do calcário.	- Colapsos e subsidências de solo em função da presença de cavidades na rocha carbonática. - Recalques em fundações devido a irregularidades do topo rochoso e dos solos sobre as cavidades do substrato rochoso. - Poluição do aquífero karst devido a presença de dolinas, uvalas, poljes e cavidades.	0 - 5	- SEVERAS RESTRIÇÕES para a implantação de loteamentos residenciais. Torna-se viável desde que obedecidos critérios técnicos adequados e em consonância com planos de mineração e de aproveitamento dos recursos hídricos. - Inadequadas para a implantação de indústrias poluidoras e para disposição de resíduos.
						5 - 10	- Necessidade de estudos preliminares do subsolo até uma profundidade de até 60 m (geofísica, sondagens) - para a implantação de loteamentos e obras diversas.
						10 - 20	- Necessidades de obras especiais de fundações (ancoragem, estaqueamentos sempre sobre a rocha fresca) obturações e injeções de caldas e argamassas em cavidades e vazios subterrâneos.
						20 - 30	- Dificuldades na implantação de infraestrutura enterrada, nas proximidades do topo rochoso (necessita uso de explosivos). - Áreas vulneráveis à poluição do aquífero devido a presença das dolinas e sumidouros.
Formação Camarinha Conglomerados arenitos e siltitos Cambriano Proterozóico	XV	Mar de morros, com cristas elevadas, vertentes convexas suaves.	- Solos transportados, rasos, espessura < 1 m, pouca continuidade lateral. Quando ocorrem se assentam sobre o saprólito do conglomerado. - Solo residual maduro, de cor castanho escuro, espessura < 1 m. - Saprolito, argila com clastos de cor vermelha a marrom e estruturas da rocha original. Nos siltitos, saprolito cor cinza a castanha, espessura > 5 m.	Os dados apresentados referem-se às observações do mapeamento. Também usados dados geotécnicos de trabalhos anteriores. - Solo transportado, textura siltosa, possui clastos de cor marrom, rasos, imaturos, não erosivo, poroso, comportamento laterítico. - Solo residual maduro, textura argilosa, raso, não erosivo, nos metassiltito é siltoso, porosidade média, permeabilidade baixa, comportamento erodível e não laterítico. Saprolito com textura argilo siltosa, com resistência dura, plasticidade nula, não erodível. Solo adequado para empréstimo. Escavabilidade de primeira ordem.	- Suscetibilidade baixa a média a erosão e estáveis para movimentos gravitacionais de massa. - Possibilidade de deslizamentos em taludes de corte e aterro com altitudes > 5 m.	0 - 5	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação.
						5 - 10	- Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. Eventual necessidade de uso de explosivos.
						10 – 20	- Adequadas com restrições para a disposição de resíduos, adequadas em áreas de declividade de 0 - 10% e com restrições para áreas com declividades de 10 - 20%. Adequadas com restrições para o traçado e aterro na implantação de estradas.
						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. - Não recomendadas para o traçado e para aterro na implantação de estradas. - Inadequadas para a disposição de resíduos.
Suítes Graníticas Álcali granitos e Sieno granitos Cambriano Proterozóico	XVII	Morros arredondados e colinas com vertentes convexas.	- Solo transportado com clastos de cor marrom, rasos e imaturos, com pouca ou nenhuma continuidade lateral. Normalmente o solo está diretamente assentado sobre o saprolito, separados por um pavimento de quartzo (stoneline). - Solo residual maduro de cor castanha. - Saprolito de cor castanha, rósea, vermelha e as vezes branca. Apresenta a textura e estruturas (foliação e veios) da rocha original. Mais raramente, matacões arredondados com diâmetros métricos. - Rocha sã, em blocos e/ou lajes.	- Solo transportado, argiloso, coloração castanha, comportamento laterítico e com espessuras variando de 0,5 a 1 m. - Solo residual maduro, textura siltosa, comportamento laterítico, porosidade alta, permeabilidade baixa, resistência à penetração (SPT) baixa a média, baixa atividade catiônica, argilo mineral caulinita (1x1), não erosivo. - Saprolito com textura siltosa a média, comportamento não laterítico, porosidade alta e permeabilidade baixa a média, resistência à penetração média a alta (SPT), pode atingir o impenetrável em poucos metros. - Pequenos corpos graníticos, onde individualmente as rochas podem apresentar cores vermelha, rosa ou branca, textura granular fina a grossa ou porfirítica, feldspato até 1 cm de comprimento em matriz de granulação fina a grossa. - Material bom para empréstimo (toda coluna), escavabilidade de primeira categoria.	- Suscetibilidade baixa a média a erosão. - Suscetibilidade média para deslizamentos em cortes com taludes superiores a 3 m.	0 - 5	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas para implantação de obras enterradas. Adequadas para disposição de resíduos. - No caso de grande obras, a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando o corte sobre aterro.
						5 - 20	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para selecionar áreas). - No caso de grandes obras, a terraplenagem será moderada sob o ponto de vista dos volumes a serem trabalhados, com possibilidade de compensação de corte e aterro e necessidade de proteção vegetal nos taludes de corte e de aterro.
						20 - 30	- Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. Adequadas com restrições para implantação de estradas e obras enterradas. Inadequadas para disposição de resíduos. - No caso de grandes obras, terraplenagem será grande, quanto aos volumes a serem trabalhados. Necessidade de projeto de contenção e estabilização nos taludes de cortes e aterros.
Complexos Atuba, Meia Lua e Granulítico de Santa Catarina Gnaisses, migmatitos e granulitos Proterozóico	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 reliquiar da rocha original (bandamentos, micas e veios de quartzo).	- 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 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 textura argilosa. - 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	- 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.
						5 - 10	- 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.
						10 - 20	
						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.
Todas as Unidades de Terreno						DECLIVIDADE > 30%	- Áreas inadequadas à ocupação urbana e implantação de vias, devido aos problemas geotécnicos associados. - Áreas impróprias para ocupação urbana por restrição legal. - Áreas indicadas para estabilização com vegetação ou outra técnica.

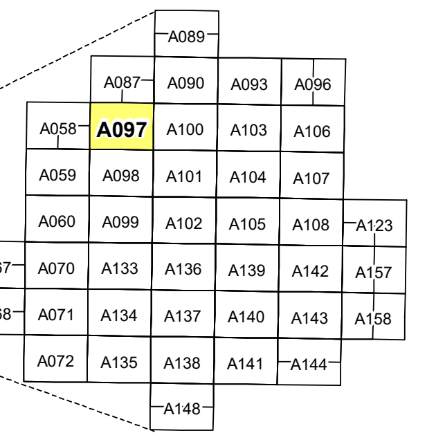
Área de Trabalho/Municípios
(Articulação 1:20.000)



Estado do Paraná



Área de Trabalho
(Articulação 1:20.000)



Convenções

- Limites Municipais
- Vias arteriais
- Caminhos
- Cursos d'água
- Corpos d'água

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, edição dos dados e nova classificação e descrição das Unidades de Terreno, contemplando a avaliação por faixas de declividade.

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

Infraestrutura das bases cartográficas Comec (1976, 1985), escala 1:10.000. A base viária e hidrográfica pode apresentar alterações importantes, em função da data do levantamento original.

N
W E
S

500 0 500
Metros

1:20.000

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

INSTITUTO ÁGUA E TERRA

Projeto:	**MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO, SETORIZAÇÃO DE RISCOS E ORGANIZAÇÃO DE DADOS NA RMC**
Tema:	**MAPA DE UNIDADES DE TERRENO COM FAIXAS DE DECLIVIDADES VERSÃO 02 - MARÇO/2021**
Folha:	**A097**
Execução:	**INSTITUTO ÁGUA E TERRA - DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL - GERÊNCIA DE GEOCIÊNCIAS - DIVISÃO DE GEOLOGIA**
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 Jr.