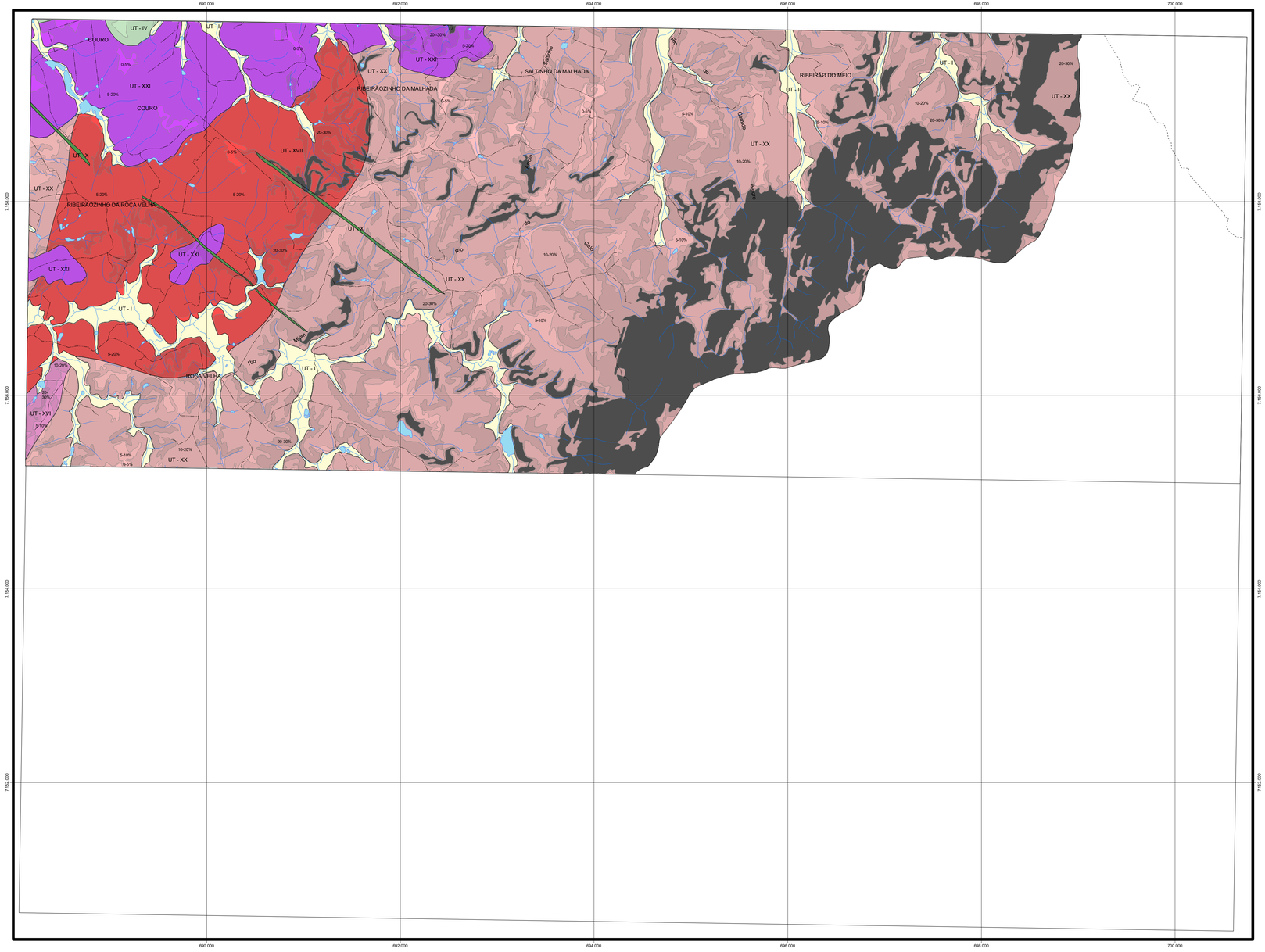
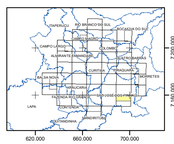


SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO
INSTITUTO ÁGUA E TERRA
DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL
DIVISÃO DE GEOLOGIA

GEOLOGIA e LITOLOGIA	UT	GEOMORFOLOGIA	MATERIAL INCONSOLIDADO (Perfil típico)	GEOTECNIA	PROBLEMAS ESPERADOS	DECLIV. %	AVALIÇÃO
Sedimentos recentes - Planícies de terraços Argilas, siltes, areias e cascalhos Holoceno	I	Planícies de fundo de vale.	- Camada superficial orgânica de cor negra, turfosa, argila cinza e areia de cor cinza clara, granulação fina a média, sub-arredondada a arredondada. Seixos e cascalhos na base, de seixos intemiligidates com as argilas. A UT I se diferencia pelo conteúdo maior de areia em relação à UT-II, ocorrendo na planície do rio Ipiranga e seus afluentes da margem esquerda.	- Nível freático varia de 0,5 a 1 m. -Camada superficial orgânica, por vezes turfosa, heterométrica, plástica, mole e muito compressível, baixa capacidade de suporte de carga, permeabilidade baixa. - Argila intermediária, cor cinza escura, heterométrica, mole a muito mole (SPT), espessura de 1 a 2 m, permeabilidade baixa. - Depósitos lenticulares de areias e cascalhos, por vezes folhos (SPT), porosos, espessuras de 1 a 3 m, permeabilidade média a alta.	- Solos colapsíveis, plásticos. - Baixa capacidade de suporte de carga, possibilidade de recalques diferenciais. Apresenta dificuldades para o escoamento superficial e subterâneo (águas pluviais e servidas). - 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, pela necessidade de aterro e drenagem eficientes nas fundações, além de sistemas de escoamento de águas pluviais e servidas. - Necessidade de proteção vegetal e/ou outra metodo nas cortes e aterros. - 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.
Formação Guabirotuba Argilas, siltitos, cascalhos e níveis carbonáticos Quaternário Neógeno	IV	Colinas suaves e topos planos, encostas retilíneas e com declividade baixa.	- Solo transportado argiloso, poroso, de cor marrom a negra, espessurar < 1,5 m, baixa resistência a penetração. - Solo residual maduro, argiloso, o argilomineral é caulinita (1x1), espessura varia de 0,5 a 3 m, permeabilidade baixa, resistência a penetração baixa a média. Apresenta anodibilidade baixa e escavabilidade de primeira categoria, comportamento lotenítico. - O solo residual jovem e a argila cinza clara a avermelhada contém grãos de quartzo e feldspato de granulação fina a grossa (fração areia), cimentados pela argila esmectita (3x1). Permeabilidade baixa, o argilomineral é esmectita (2x1), espessura e retrativa. Cálcios 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 lotenítico. A umidade natural por vezes está acima da umidade ótima de compactação, resistência à penetração é gradual. - Os níveis de argila cinza escura e preta contém matéria orgânica e madeira. - O arcósio tem textura média a grossa, com quartzo e feldspato de granulação fina a grossa (fração areia), cimentados pela argila esmectita (3x1). Permeabilidade baixa, comportamento lotenítico quando em superfície, resistência à penetração média, anodibilidade 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 media, impenetrável com blocos.	- Rochas de coloração escura, por vezes avermelhada, textura argilosa, constituído por argila de cor castanha e matacões de diâmetro variável. - Solo residual maduro de cor castanha clara a avermelhada. - Saprólito de cor avermelhada, preservando a estrutura da rocha original (decomposição esferoidal) e matacões arredondados de vários diâmetros.	- Solos colapsíveis, expansivos, o que pode causar rompimento de dutos subterrâneos. - Alta susceptibilidade a alagamentos.	0 - 2,5	- 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 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). - Alta susceptibilidade a alagamentos e baixa susceptibilidade a erosão.
						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 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 aterros. - Necessidade de proteção vegetal e/ou outro metodo nos cortes e aterros, além de obras para a estabilização de taludes. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Material rum para empréstimo. - Alta susceptibilidade a alagamentos.
						5 - 20	- 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 aterros. - Necessidade de proteção vegetal e/ou outro metodo nos cortes e aterros, além de obras para a estabilização de taludes. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas. Material rum para empréstimo. - Alta susceptibilidade a alagamentos.
						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. - Susceptibilidade muito alta a erosão e movimentos de massa, necessidade de projetos de contenção e estabilização de cortes e aterros. - Não recomendado sem este público de cálculo das águas pluviais e servidas (exceto obras para conter a erosão nos terrenos Mc Ecute.
Grupo Serra Geral Intrusivas básicas Jurássico Cretáceo	X	Intrusivas na forma de diques verticais de direção NW, ressaltando na topografia com cristas alongadas, encostas com vertentes convexas e regiones, com altura de até 100 m.	- Solo transportado, coluvial, cor castanha avermelhada, textura argilosa, constituído por argila de cor castanha e matacões de diâmetro variável. - Solo residual maduro de cor castanha clara a avermelhada. - Saprólito de cor avermelhada, preservando a estrutura da rocha original (decomposição esferoidal) e matacões arredondados de vários diâmetros.	Dados compilados das observações de campo. - Solo transportado argiloso, com clastos de cor castanha, raros, com pouca ou nenhuma continuidade lateral. - Solo residual maduro, de cor castanha, textura argilo siltosa, com clastos subangulosos, esparsos e de tamanhos variáveis. - Saprólito de cor castanha, plasticidade nula e consistência mole a média. Não recomendado para o reuso. - Solos ótimos para material de empréstimo. Escavabilidade de primeira categoria.	- Escorregamentos naturais e/ou induzidos nas vertentes. - Ralamento de blocos. - Ação 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 alaimado. - Inadequadas para disposição de resíduos.
						5 - 20	- 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. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas e/ou taludes de corte e aterro.
						20 - 30	- 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.
Formação Guatatubinha Tufos Vulcânicos e conglomerados Ordoviciano Cambriano Proterozóico	XVI	Colinas arredondadas com vertentes convexas suaves.	- Solo transportado de cor marrom, raso e imaturo. - Solo residual maduro de cor marrom, com clastos subangulosos. - Saprólito de tufo vulcânico contendo lateralmente finas camadas e/ou bolsões de paraconiglomerados de cor cinza e vermelha.	- Solo transportado argiloso, com clastos de cor castanha, raros, com pouca ou nenhuma continuidade lateral. - Solo residual maduro, de cor castanha, textura argilo siltosa, com clastos subangulosos, esparsos e de tamanhos variáveis. - Saprólito de cor castanha, plasticidade nula e consistência mole a média. - Solos bons para material de empréstimo. Escavabilidade de primeira categoria.	- Susceptibilidade baixa a erosão. - Encostas e movimentos gravitacionais de massa.	0 - 5	- Adequadas para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação.
						5 - 10	- Adequadas para a implantação de obras enterradas. Adequadas para disposição de resíduos.
						10 - 20	- Adequadas com restrições para a disposição de resíduos, sendo inadequadas na declividade de 10 a 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. - Não recomendadas para a disposição de resíduos. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas.
Granitos graníticos Álcali granitos e Sieno granitos Cambriano Proterozóico	XVII	Morros arredondados e colinas com vertentes convexas.	- Solo transportado com clastos de cor marrom, raso e imaturo, com pouca ou nenhuma continuidade lateral. Normalmente o solo está diretamente assentado sobre o saprólito, separados por um pavimento de quartzo (stoneline). - Solo residual maduro de cor castanha. - Saprólito de cor castanha, rosa, vermelha e ar veres branca. Apresenta a textura e estruturas. (Ilitação e veios) da rocha original. Mas raramente, mutações arredondadas com diâmetros métricos. - Rocha sã, em blocos e/ou lajes.	- Solo transportado, argiloso, coloração castanha, comportamento lotenítico e com espessura variando de 0,5 a 1 m. - Solo residual maduro, textura siltosa, comportamento lotenítico, porosidade alta, permeabilidade baixa, resistência à penetração (SPT) baixa a média, baixa atividade catódrica, argilo mineral caulinita (1x1), não erosivo. - Saprólito (em textura siltosa a média, comportamento não lotenítico, porosidade alta e permeabilidade baixa a média, resistência à penetração média a alta (SPT), não erosivo, espessura variável e de difícil estimativa. - 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 colunaj, escavabilidade de primeira categoria.	- Susceptibilidade baixa a média a erosão. - Susceptibilidade 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 com restrições para a implantação de estradas. - Adequadas com restrições para a implantação de obras enterradas. - Adequadas com restrições para a disposição de resíduos (requer estudos específicos para selecionar áreas). - No caso de grandes obras, a terraplenagem será moderada nos volumes a serem trabalhados, com possibilidade de compensação de cortes e aterros. - Adequadas com restrições para a implantação de estradas e/ou taludes de corte e 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. - Rocha sã, em blocos e/ou lajes. Necessidade de projeto de contenção e estabilização nos taludes de cortes e aterros.
Suíte Rio Pien e Granito gnáissico - Rondônia Suítes graníticas Cambriano Proterozóico	XX	Mar de morros com colinas arredondadas e vertentes convexas suaves.	- Solo transportado com clastos de cor marrom, raso e imaturo, com pouca ou nenhuma continuidade lateral. Separado do solo subjacente por um pavimento centimétrico de quartzo (stoneline). - Solo residual maduro de cor castanha e/ou creme.	- Solo transportado argiloso, com clastos de cor castanha, raros, com pouca ou nenhuma continuidade lateral. - Solo residual maduro, textura argilosa, cor castanha, comportamento lotenítico, espessura variando de 0,5 a 1 m. - Solo residual maduro, textura argilosa, por vezes siltosa, porosidade alta e permeabilidade média. Comportamento lotenítico, espessura de alguns metros até cerca de 5 m, argilo mineral é caulinita (1x1). Resistência à penetração (SPT) baixa, e não erosivo. Apresenta anodibilidade baixa. - Saprólito com textura siltosa e argilosa porosidade alta, permeabilidade baixa, comportamento não lotenítico, não erosivo, espessura > 10 m, resistência à penetração (SPT) é crescente com a profundidade. - A escavabilidade é de primeira categoria, para toda a coluna. - Todo o solo da coluna é bom como material de empréstimo.	- Susceptibilidade baixa a erosão e movimentos gravitacionais de massa. - Susceptibilidade média a baixa a alagamentos. - Extávels 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 o corte sobre aterro.
						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%. (requer estudos específicos para selecionar as áreas).
						10 - 20	- Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - No caso de grandes obras, a terraplenagem será moderada nos volumes a serem trabalhados, com possibilidade de compensação de cortes e aterros. Necessidade de proteção vegetal nos taludes de corte e aterro.
						20 - 30	- Adequadas com restrições para a implantação de loteamentos residenciais/industriais e vias de circulação. - 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 nos taludes de cortes e aterros.
Granito - Gnaisse - Migmatito - Suíte Suíte Rio Pien e Granito Roça Velha (parcial) Cambriano Proterozóico	XXI	Mar de morros com colinas arredondadas e vertentes convexas suaves.	- Solo residual de cor castanha clara e creme, textura argilosa, comportamento lotenítico e não lotenítmaduado. Esse solo ocorre na forma de bolsões localizados. Unidade com potencial para extração de caulim.	- Solo argiloso a muito argiloso, cujo argilo mineral predominante é a caulinita (1x1), comportamento lotenítico, porosidade média a baixa, permeabilidade baixa a média, resistência à penetração (SPT) baixa, nível freático entre 3 e 5 m. Comportamento erosivo. - Escavabilidade de primeira categoria, material rum para empréstimo	- Susceptibilidade alta a erosão e deslizamento planar em veneno natural ou em corte. - Susceptibilidade alta a contaminação do lençol freático.	0 - 5	- Adequadas com restrições para implantação de loteamentos residenciais e industriais e vias de circulação. - Adequadas com restrições para a implantação de infraestrutura enterrada. Inadequadas (não recomendadas) para disposição de resíduos. - No caso de grandes obras, a terraplenagem será baixa, com volumes reduzidos, predominando o corte sobre aterro.
						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.
						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. - Em grandes obras, a terraplenagem será de grande volume. Necessário projeto de contenção e estabilização nos 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.

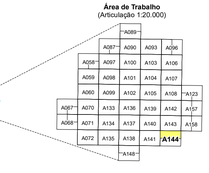
NOTA: Faixas de declividade em branco não estão presentes na abrangência desta carta.

Área de Trabalho/Municípios
(Articulação 1:20.000)



Estado do Paraná

Área de Trabalho
(Articulação 1:20.000)



Convenções

- Vias secundárias
- Caminhos
- Cursos d'água
- Corpos d'água

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.

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).

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

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: **A144**
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.