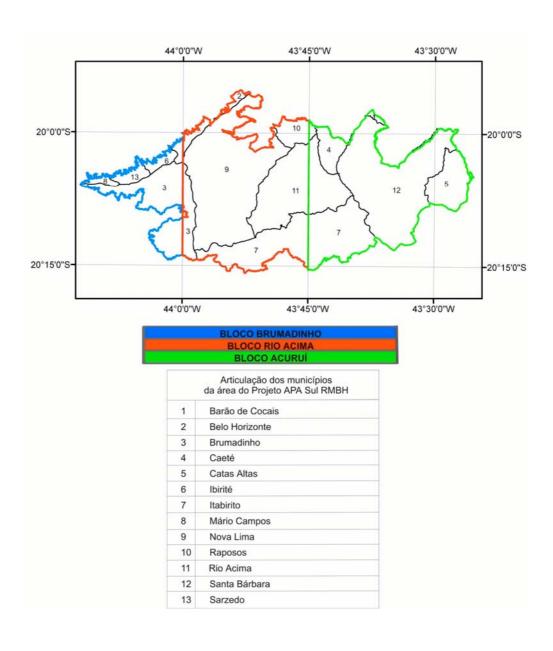
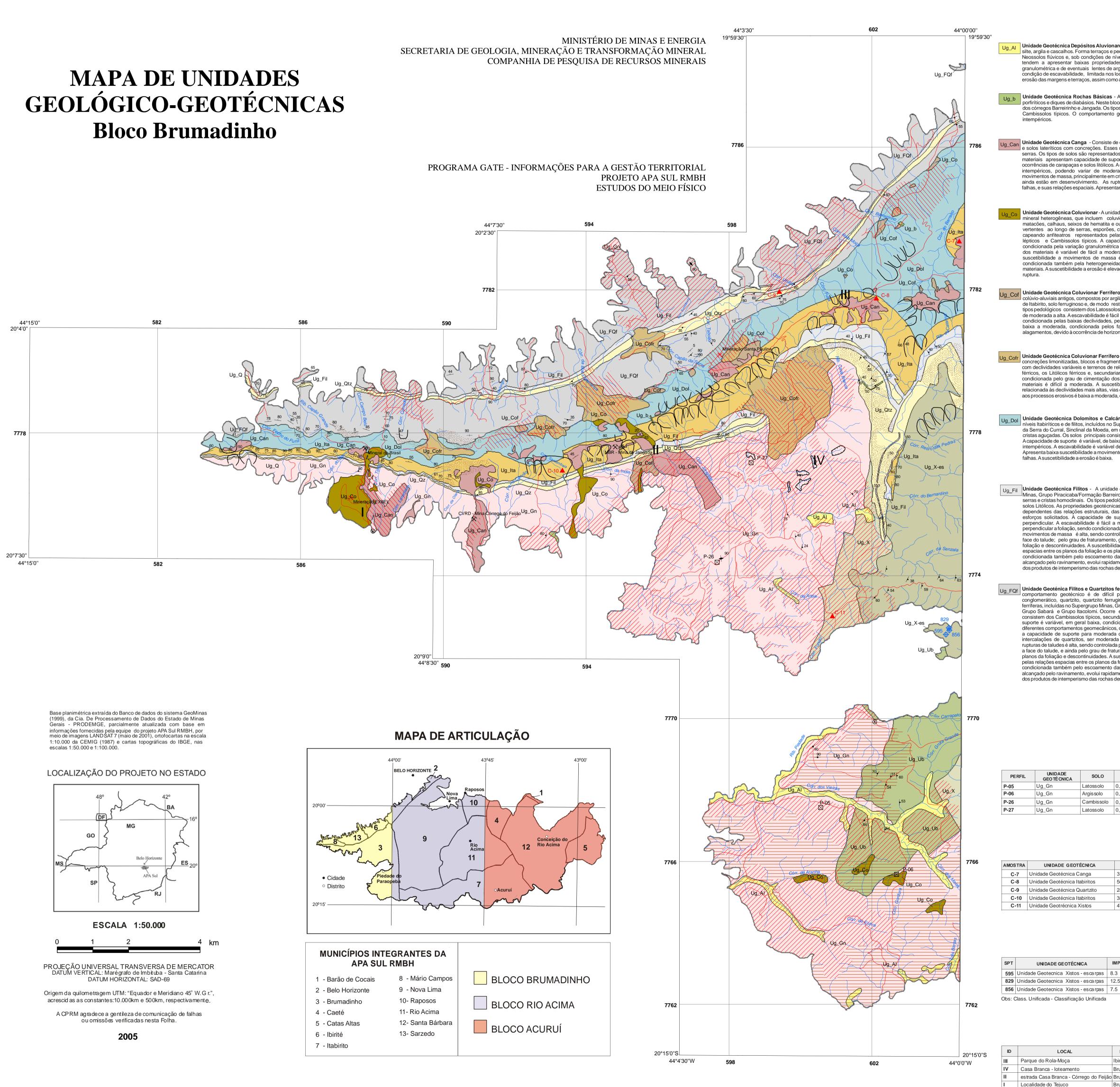
APÊNDICES





UNIDADES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

Ug_Al Unidade Geotécnica Depósitos Aluvionares - Consiste de depósitos aluvionares recentes, compostos de areia, silte, argila e cascalhos. Forma terraços e pequenos depósitos ao longo das drenagens. Os solos são restritos aos Neossolos flúvicos e, sob condições de nível d'água aflorante e ambiente redutor, aos Gleissolos. Os materiais tendem a apresentar baixas propriedades geotécnicas em função do nível d'água elevado, da variação granulométrica e de eventuais lentes de argila mole. A capacidade de suporte é, em gera,l baixa. Apresenta boa condição de escavabilidade,limitada nos locais onde o NA é muito elevado.Apresenta elevada suscetibilidade a erosão das margens e terraços, assim como a inundações.

Unidade Geotécnica Rochas Básicas - A unidade é constituída de rochas básicas, incluindo gabros, gabros porfiríticos e diques de diabásios. Neste bloco, sua ocorrência se restringe a duas pequenas áreas nas cabeceeiras dos córregos Barreirinho e Jangada. Os tipos pedológicos que capeiam essa unidade consistem principalmente de Cambissolos típicos. O comportamento geotécnico é dependente da intensidade de atuação dos agentes

Unidade Geotécnica Canga - Consiste de cangas, níveis de hematita compacta e friável, ocorrências de bauxita e solos lateríticos com concreções. Esses materiais sustentam as cristas homoclinais dos platôs lateríticos e serras. Os tipos de solos são representados pelos Latossolos, Cambissolos e solos Litólicos, todos férricos. Os materiais apresentam capacidade de suporte, em geral, elevada a muito elevada, principalmente nos locais de ocorrências de carapacas e solos litólicos. A escavabilidade é dependente da intensidade de atuação dos agentes intempéricos, podendo variar de moderada a extremamente difícil. Apresenta elevada suscetibilidade a movimentos de massa, principalmente em cristas e áreas de alta declividade, onde os processos morfo-esculturais ainda estão em desenvolvimento. As rupturas são condicionadas por estruturas geológicas, como fraturas e falhas, e suas relações espaciais. Apresentam baixa suscetibilidade frente aos processos erosivos.

Unidade Geotécnica Coluvionar - A unidade é constituída por materiais detríticos de granulometria e composição mineral heterogêneas, que incluem coluvios, alúvios e depósitos de tálus. A unidade é composta por blocos. matações, calhaus, seixos de hematita e outros minerais e rochas, em matritiz alúvio-coluvial. Ocorre capeando vertentes ao longo de serras, esporões, cristas homoclinais e entulhando áreas aplainadas. Ocorre também capeando anfiteatros representados pelas concavidades estruturais. Os solos consistem de Cambissolos lépticos e Cambissolos típicos. A capacidade de suporte dos materiais é variável de baixa a moderada. condicionada pela variação granulométrica e pela distrtibuição errática de blocos e matações. A escavabilidade dos materiais é variável de fácil a moderada, dificultada pela eventual ocorrência de blocos e matacões. A suscetibilidade a movimentos de massa é elevada nos depósitos em vertentes de alta declividade, sendo condicionada também pela heterogeneidade textural, pela ausência de estrutura interna e baixa coesão dos materiais. A suscetibilidade a erosão é elevada, condicionada pelos mesmos fatores associados aos processos de

Cof Unidade Geotécnica Coluvionar Ferrífero - A unidade consiste de materiais detríticos relacionados a depósitos colúvio-aluviais antigos, compostos por argilas, grãos de quartzo, hematita, limonita, níveis de bauxita, fragmentos de Itabirito, solo ferruginoso e, de modo restrito, argilitos, arenitos e linhitos. Ocorre em áreas de relevo suave. Os tipos pedológicos consistem dos Latossolos férricos e de Cambissolos férricos. A capacidade de suporte é variável de moderada a alta. A escavabilidade é fácil a moderada. A suscetibilidade a movimentos de massa é muito baixa condicionada pelas baixas declividades, pela consistência e coesão dos materiais. A suscetibilidade a erosão é baixa a moderada, condicionada pelos fatores acima descritos. Os terrenos apresentam locais sujeitos a alagamentos, devido à ocorrência de horizontes com baixa permeabilidade.

Jq_Cofr Unidade Geotécnica Coluvionar Ferrífero em Depósitos de Rampas - A unidade é constituída de fragmentos e concreções limonitizadas, blocos e fragmentos de Itabirito, canga e solo argiloso. Distribui-se ao longo de rampas com declividades variáveis e terrenos de relevo suave. Os tipos pedológicos característicos são os Cambissolos férricos, os Litólicos férricos e, secundariamente, os Latossolos férricos. A capacidade de suporte é elevada, condicionada pelo grau de cimentação dos materiais e eventuais ocorrências de blocos. A escavabilidade dos materiais é difícil a moderada. A suscetibilidade a movimentos de massa é moderada a alta, diretamente relacionada às declividades mais altas, vias de acesso e lançamento de bota-fora nas vertentes. A suscetibilidade aos processos erosivos é baixa a moderada, condicionadas pelo grau de cimentação dos fragmentos detríticos.

Unidade Geotécnica Dolomitos e Calcários - Consiste de dolomitos, calcários dolomíticos, mármores, com níveis Itabiríticos e de filitos, incluídos no Supergrupo Minas/Grupo Itabira/Formação Gandarela. Ocorre 🛚 ao longo da Serra do Curral, Sinclinal da Moeda, em relevo de serras, patamares, cristas homoclinais, colinas e morros de cristas aguçadas. Os solos principais consistem dos Cambissolos férricos, Cambissolos lépticos e solos Litólicos. A capacidade de suporte é variável, de baixa a muito elevada, dependente da intensidade de atuação dos agentes intempéricos. A escavabilidade é variável de fácil a muito difícil, condicionada pela intensidade do intemperismo. oresenta baixa suscetibilidade a movimentos de massa, sendo dependente das relações estruturais de fraturas e falhas. A suscetibilidade a erosão é baixa.

Ug_Fil Unidade Geotécnica Filitos - A unidade é constituída por filitos e filitos grafitosos, incluídos no Supergrupo [□]Minas, Grupo Piracicaba/Formação Barreiro e Grupo Caraça/Formação Batatal. Ocorre em relevo de colinas, em serras e cristas homoclinais. Os tipos pedológicos consistem dos Cambissolos típicos. Cambissolos lépticos e dos solos Litólicos. As propriedades geotécnicas são fortemente influenciadas pelas características litológicas, sendo dependentes das relações estruturais, das atitudes das descontinuidades e da foliação metamórfica frente os esforcos solicitados. A capacidade de suporte varia de baixa, quando paralela à foliação, a alta, quando perpendicular. A escavabilidade é fácil a moderada, quando paralela a foliação e moderada a difícil, quando movimentos de massa é alta, sendo controlada pelas relações estruturais entre a foliação e descontinuidades e a face do talude; pelo grau de fraturamento, grau de alteração e pelas superfícies, geralmente lisas, dos planos da foliação e descontinuidades. A suscetibilidade aos processos erosivos é muito alta, condicionada pelas relações espacias entre os planos da foliação e os planos das interseção das fraturas e falhas que cortam esses terrenos. É condicionada também pelo escoamento das águas superficiais e pelo nível do lencol freático, o qual, uma vez alcançado pelo ravinamento, evolui rapidamente para feições do tipo vocorocas. A alta friabilidade e textura siltosa dos produtos de intemperismo das rochas dessa unidade, favorecem o desenvolvimento de processos erosivos.

Ug_FQf Unidade Geoténica Filitos e Quartzitos ferruginosos - A unidade é constituída por rochas estratificadas, cujo comportamento geotécnico é de difícil previsibilidade. Ocorrem na unidade filitos, filitos grafitosos, filito conglomerático, quartzito, quartzito ferruginoso, dolomito, talco-xisto, metagrauvacas e lentes de formações erríferas, incluídas no Supergrupo Minas, Grupo Piracicaba/Formação Cercadinho e Formação Fecho do Funil, no Grupo Sabará e Grupo Itacolomi. Ocorre em relevo de colinas, serras, esporões e morros. Os principais solos consistem dos Cambissolos típicos, secundariamente cambissolos lépticos e os solos Litólicos. A capacidade de suporte é variável, em geral baixa, condicionada pela intercalação de horizontes e/ou lentes de litologias com diferentes comportamentos geomecânicos, como as intercalações de quartzitos nos filitos, os quais podem elevar a capacidade de suporte para moderada ou mesmo alta. A escavabilidade é fácil, podendo, em função das ntercalações de quartzitos, ser moderada ou mesmo difícil. A suscetibilidade a movimentos de massa e de rupturas de taludes é alta, sendo controlada pelas relações estruturais entre a foliação e outras descontinuidades e a face do talude, e ainda pelo grau de fraturamento, grau de alteração e pelas superfícies, geralmente lisas, dos olanos da foliação e descontinuidades. A suscetibilidade aos processos erosivos é alta a muito alta, condicionada pelas relações espacias entre os planos da foliação e os planos das fraturas e falhas que cortam esses terrenos. I condicionada também pelo escoamento das águas superficiais e pelo nível do lençol freático, o qual, uma vez alcançado pelo ravinamento, evolui rapidamente para feições do tipo voçorocas. A alta friabilidade e textura siltosa

dos produtos de intemperismo das rochas dessa unidade, favorecem o desenvolvimento de processos erosivos.

Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos - A unidade é constituída de gnaisses, granito gnaisses, granito gnaisses porfiríticos e migmatitos, incluídas nos complexos Bomfim e Bação. Essas litologias ocorrem bastante intemperizadas e muito estruturadas, com exposições em ravinas e voçorocas de faixas milonitizadas, planos de falhas e zonas hidrotermalizadas. Em alguns locais ocorrem afloramentos sob a forma de lageados e blocos In Situ. Ocorre principalmente em áreas de relevo de colinas. Os tipos de solos são os Latossolos e Argissolos principalmente. A capacidade de suporte é em geral elevada. A escavabilidade é fácil nos locais de ocorrência de solos mais profundos, podendo ser difícil a muito difícil nos locais onde o topo rochoso se apresenta mais elevado. A suscetibilidade a movimentos de massa é baixa, função dos baixos gradientes topográficos e das características geotécnicas dos materiais de cobertura. Rupturas de talude ocorrem relacionadas aos processos de evolução das feições erosivas. A suscetibilidade a erosão é alta a moderada, sendo que horizonte B dos Latossolos confere expressiva proteção frente aos agentes erosivos. Esse material, uma vez removido, possibilita a exposição dos solos saprolíticos, que apresentam textura predominantemente siltosa, sendo cortados por diversas estruturas geológicas. Os saprolitos apresentam alta erodibilidade, tanto pela ação das águas de escoamento superficial. quanto pelas águas freáticas.

Unidade Geotécnica Itabiritos - A unidade é constituída principalmente por Itabiritos, formações ferríferas, filitos, dolomitos e zonas manganesíferas subordinadas. Essas litologias estão incluídas no Supergrupo Minas/ Grupo Itabira/Formação Cauê. Ocorre em relevos de cristas homoclinais, serras, platôs lateríticos e escarpas, e desempenham importante papel na manutenção da morfologia da região. Os tipos de solos predominantes consistem dos solos Litólicos férricos e Litólicos, Cambissolos férricos e Cambissolos lépticos. A capacidade de suporte é em geral muito elevada, sendo dependente da intensidade de atuação dos agentes intempéricos e das condições de confinamento do terreno. A escavabilidade, em geral, é muito difícil, podendo variar de moderada a fácil em locais de ocorrências de dolomitos e filitos e onde os processos intempéricos desenvolveram perfis de solos mais profundos. A suscetibilidade a movimentos de massa é variável de baixa a elevada, sendo dependente da atitude da foliação, das falhas e das fraturas, e sua relação espacial com a face do talude. A suscetibilidade a erosão é baixa a muito baixa.

Unidade Geotécnica Quartzitos - A unidade é constituída de quartzito, quartzito conglomerático, quartzito ferruginoso, metaconglomerado, filito xistoso e metachert, incluídos no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo Maguiné/Formação Casa Forte/Unidade Chica Dona e na Formação Palmital/Unidade Andaimes, e no Supergrupo Minas/Formação Moeda e no Grupo Piracicaba/Formação Taboões. Ocorre em platôs quartzíticos, patamares, serras e morros de topo arredondado, principalmente. Os afloramentos rochosos, com pouca ou nenhuma cobertura superficial, dominam a unidade. De modo mais restrito ocorrem os afloramentos rochosos associados a solos pouco espessos. Os tipos pedológicos consistem dos Cambissolos lépticos e os solos Litólicos. A capacidade de suporte é elevada a muito elevada. A escavabilidade é, em geral, difícil a muito difícil, condicionada pelo topo rochoso elevado ou aflorante e pela presenca de blocos imersos em solo pouco espesso. A escavabilidade pode ser moderada nas áreas com coberturas de Cambissolos mais espessos. A suscetibilidade a movimentos de massa é fortemente controlada pelas estruturas geológicas como falhas, fraturas e foliação. As relações espaciais entre essas feicões podem gerar cunhas e blocos desconfinados e ocasionar rupturas no macico guartzítico. A suscetibilidade a erosão é baixa. Entretanto, em áreas de acumulação de Cambissolos e solos Litólicos, a suscetibilidade a erosão pode ser elevada.

Unidade Geotécnica Rochas Ultra-Básicas - A unidade é constituída de rochas ultra-básicas, incluindo esteatito, talco-xisto, serpentinito, dunito, peridotito, talco-xisto anfibolítico e lentes de formação ferrífera e de turmalinito, estando incluídos no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo Quebra Osso e Grupo Nová Lima/ Complex Córrego do Boiadeiro, principalmente. Ocorre em relevo de colinas e morros de topo arredondados e em esporões. Os tipos pedológicos consistem dos Cambissolos típicos, Cambissolos lépticos, Latossolos e Latossolos férricos. Produtos de intemperismo dessas litologias apresentam alto potencial para a geração de argilas do grupo das esmectitas (2:1), com alta capacidade de troca de cátions. As análises químicas realizadas no levantamento pedológico não permitiram a identificação de argilas de alta atividade, entretanto os teores de argila indicam valores próximos ao limiar de baixa atividade/alta atividade. A capacidade de suporte é moderada a alta condicionada pelo desenvolvimento de solos mais profundos e coesivos. A escavabilidade é em geral moderada sendo fácil nos locais de solos mais profundos e difícil nas áreas de ocorrências de Cambissolos lépticos. A suscetibilidade a movimentos de massa é baixa, condicionada pelos baixos gradientes topográficos. A suscetibilidade a erosão é moderada a baixa, sendo favorecida nos locais de ocorrência de solos pouco espessos.

Unidade Geotécnica Xistos - A unidade é constituída de xisto, xisto grafitoso, xisto clorítico e estaurolítico, fucsita xisto, talco xisto, sericita-muscovita quartzo xisto, formação ferrífera, rochas calciossilicáticas, e zonas de alteração hidrotermal, incluídas no Supergrupo Rio das Velhas/ Grupo Nova Lima/ unidades: Catarina Mendes, Córrego do Paina, Córrego do Sítio, Fazenda Velha, Mestre Caetano, Mindá, Morro Vermelho, Ouro Fino, Santa Quitéria. Ocupa áreas de relevo de morros alongados de topos arredondados, morros de cristas agucadas e colinas. Os tipos de solos dominantes são os Cambissolos típicos, Cambissolos lépticos e solos Litólicos. C limitado desenvolvimento pedogenético tem reflexos diretos sobre o comportamento geomecânico dos materiais. A capacidade de suporte é moderada a alta, cuja variabilidade é dependente das relações espaciais entre o carregamento e os planos da foliação, sendo maior quando aplicada perpendicularmente aos planos e menor quando aplicada paralelamente a foliação. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, sendo influenciada pelas relações espaciais entre os planos da foliação e o plano de corte, sendo fácil quando paralela e mais difícil quando perpendicular a foliação. Localmente, a escavabilidade pode ser difícil a muito difícil devido a presença de horizontes ou níveis de formação ferrífera, quartzitos e rochas mais coerentes. A suscetibilidade a movimentos de massa é variável de moderada a muito alta, sendo fortemente condicionada pelas relações espaciais entre a face do talude e os planos da foliação e de estruturas como falhas e fraturas. A suscetibilidade a erosão é alta, condicionada pela textura dos materiais de intemperismo, dominantemente siltosa, e pequena espessura dos

Unidade Geotécnica Xistos-es - A unidade constituí uma sub-divisão da Ug_X, composta de xisto e filitos, incluídos principalmente no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo Nova Lima. Ocorre em relevo de escarpas, representado pelo degrau estrutural do Ribeirão Catarina. Os tipos de solos predominantes são os solos Litólicos e secundariamente, os Cambissolos lépticos. A capacidade de suporte é moderada a alta, cuja variabilidade é dependente das relações espaciais entre o carregamento e os planos da foliação, sendo maior quando aplicada perpendicularmente aos planos e menor quando aplicada paralelamente a foliação. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, sendo igualmente influenciada pelas relações espaciais entre os planos da foliação e o plano de corte, sendo fácil quando paralela e mais difícil quando perpendicular a foliação. Localmente, a escavabilidade pode ser difícil a muito difícil, devido à pos rochas mais coerentes. A suscetibilidade a movimentos de massa é variável de alta a muito alta, sendo fortemente condicionada pelas relações espaciais entre a face do talude e os planos da foliação e de estruturas geológicas como falhas e fraturas. A suscetibilidade a erosão é alta a muito alta, condicionada pela declividade mais elevada dos terrenos, pela textura dos materiais de intemperismo, dominantemente siltosa, e pela pequena espessura dos solos Litólicos e Cambissolos lépticos. A cobertura vegetal confere importante grau de proteção frente a ação dos agentes erosivos e aqueles relacionados com rupturas em encostas.

FEICÕES EROSIVAS E MORFOLÓGICAS

Ravinas e Voçorocas - A maioria das feições estão ativas, algumas em processo de estabilização. Apresentam forte controle estrutural, com eixos coincidentes com direções regionais de zonas de cisalhamento, falhas e fraturas. Em geral resultam de atividades antrópicas como: áreas de empréstimo de solo, abertura de vias de acesso, e arruamento em áreas de condomínios.

Concavidades estruturais - Consistem de feições relacionadas a evolução orfogênica dos terrenos, formando geralmente pequenas cabeceiras de drenagem. Quando estabilizados formam anfiteatros com hollows entulhados por materiais detríticos coluvionares. Podem estar em franca evolução, como nas escarpas do Parque do Rola-Moça, onde os processos erosivos e de movimentos de massa ocorrem associados. Nesse local ocorre a erosão de litologias basais mais brandas, como dolomitos e filitos, instabilizando os materiais sobrepostos,

ocasionando a queda de blocos e lascas de canga e Itabirito.

PERFIS DO LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO

PERFIL	UNIDADE GEOTÉ CNICA	SOLO	ESPESSURA HORIZONTE A	TEXTURA HORIZONTE A	ES PES SURA HORIZONTE B	TEXTURA HORIZONTE B	ESPESSURA HORIZONTE C	TEXTURA HORIZONTE C
P-05	Ug_Gn	Latossolo	0,00 a 0,18m	argilo-arenosa	0,18 a 1,90m	argilosa	_	_
P-06	Ug_Gn	Argissolo	0,00 a 0,25m	argilosa	0,25 a 1,95m	argilosa	_	_
P-26	Ug_Gn	Cambissolo	0,00 a 0,10m	argilosa	0,10 a 1,22m	argilosa	1,22 a 1,90m	franco siltosa
P-27	Ua Gn	Latossolo	0.00 a 0.18m	argilosa	0 18 a 1 91m	arnilosa		

IMPENETRÁVEL (m) COTA (m) PROF. NA (m)

1075

UNI DADE GEOTÉCNICA

Obs: Os fatores condicionantes do s problemas geotécnicos estão de scritos no Relatório de Geotecnia

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

MOSTRA	UNIDADE GEOTÉCNICA	LL %	LP %	IP %	γg/cm3	ARGILA%	SILTE %	AREIA FINA %	AREIA MÉDIA %	AREIA GROSSA %	PEDREGULHO %
C-7	Unidade Geotécnica Canga	31,7	23,5	8,2	2,967	35,8	13,5	28,7	12,3	8,3	1,4
C-8	Unidade Geotécnica Itabiritos	50,5	34,3	16,2	3,756	6,2	7,9	13,6	9,7	25,1	36,5
C-9	Unidade Geotécnica Quartzito	28,3	21,5	6,8	3,035	34,6	25	35,4	4,5	0,4	0,1
C-10	Unidade Geotécnica Itabiritos	35,9	25,6	10,3	2,666	13,5	32,1	41,1	2,2	1,9	9,3
C-11	Unidade Geotrécnica Xistos	47,8	34,8	13,0	2,794	53,3	14,7	29,1	1,9	0,9	0,2
	•									·	

unidades. Por suas boas propriedades geotécnicas, relacionadas com características mineralógicas, texturais, espessura do horizonte B e nível d'água profundo, consistem de áreas adequadas para usos como: receber fundações de pequenas e médias construções, empréstimo de solo argiloso para núcleos de barragens de terra e em liners de aterros de resíduos industriais e domésticos. Apresentam algumas restrições para uso como material de empréstimo para construção de rodovias. Os horizontes saprolíticos apresentam alta erodibilidade, relacionada com a textura siltosa e com estruturas relictuais, tais como: foliação, fraturas, faixas milonitizadas e falhas, além de zonas de alteração hidrotermal.

Latossolos - Os Latossolos, ocorrem principalmente nos domínios das rochas gnáissicas e migmatíticas da

unidade geotécnica Ug_Gn e dos metassedimentos da unidade geotécnica Ug_X, além de manchas em outras

Latossolos perférricos - Os Latossolos perférricos ocorrem principalmente associados às unidades geotécnicas Ug_Cofr, Ug_Cof e Ug_Can, e como manchas em outras unidades, capeando vertentes em depósitos de rampas, e áreas mais aplainadas. Por suas características granulométricas, texturais (concrecionais) e mineralógicas apresentam boas características geotécnicas para construcão de sistemas viários, além de outros usos em obras de engenharia. O uso desses materiais deve levar em conta seu ambiente de ocorrência, pois a remoção da cobertura desse material pode expor litologias mais brandas e friáveis a ação dos agentes erosivos.

Argissolos - Os Argissolos ocorrem principalmente nas áreas de domínio das rochas gnáissicas e migmatíticas, incluídas na unidade geotécnica Ug_Gn, e associadas aos metassedimentos da unidade geotécnica Ug_X, apresentam boas características geotécnicas, relacionadas principalmente ao horizonte diagnóstico B, de textura argilosa. Consistem de materiais muito adequados para fundação de construções de pequeno e médio porte, como material de empréstimo de solo argiloso para núcleos de barragens de terra e para construção de sistemas viários secundários. Apresentam limitações de uso relacionadas com a pequena espessura do horizonte B, o que exige a utilização de grandes áreas de empréstimo para obtenção dos volumes de solo necessário, expondo o orizonte de solo saprolítico que apresenta alta erodibilidade.

Afloramentos de rocha associados a cambissolos e solos litóticos

ESTRUTURAS GEOLÓGICAS

---- Contato __30 Acamadamento com mergulho medido

20 Acamadamento invertido

_15 Acamadamento vertical Foliação com mergulho medido

Foliação vertical

Junta de cisalhamento com mergulho medido Junta de cisalhamento vertical

INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS E PEDOLÓGICAS C -10 Ensaios de caracterização de solos

324 Sondagens a percussão

P-12 Perfil do levantamento pedológico

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sede distrital

Localidade

Rodovia estadual

++++ Ferrovia

Mina ativa

Mina paralisada

APÊNDICE - A MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

BLOCO BRUMADINHO

Responsabilidade Técnica: Geólogo Jorge Pimentel M.Sc.

> Geólogo **Fábio Moraes da Silva M.Sc.** Eng. Agrônomo Edgar Shinzato Geólogo Carlos Fernando Noqueira Cabral

Engenheiro Cornélio Zampier Teixeira (consultor)

Tec. Cartógrafia Elaine de Souza Cerdeira

Coordenadores do Projeto: Geóloga Maria Antonieta Alcântara Mourão, M.Sc. Geólogo Helio Antônio de Sousa, M.Sc.

Geóloga Maria Antonieta Alcântara Mourão, M.Sc.

Editoração na DICART: Paulo Roberto Macedo Bastos (Chefe), Risonaldo Pereira da Silva, Maria Luiza Poucinho e Marilia Santos

Salinas do Rosário

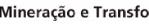
Projeto Integrante do Programa GATE Informações para a Gestão Territorial, executado pela CPRM Serviço Geológico do Brasil sob a coordenação do Departamento de Gestão Territorial DEGET e Divisão de Gestão Territorial - DIGATE, respectivamente chefiados pelo geólogo Cássio Roberto da Silva e geógrafa Regina Célia Gimenez Armesto. Projeto executado pela Superintendência Regional de Belo Horizonte SUREG/BH, com apoio do Escritório do Rio de Janeiro ERJ, sob a coordenação regional da Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial, engenheira hidróloga Alice da Silva Castilho, M.Sc. Produto do convênnio com a Secretaria de Meio

Ambiente e Desevolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais SEMAD e Companhia Enegética de Minas Gerais CEMIG.

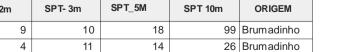








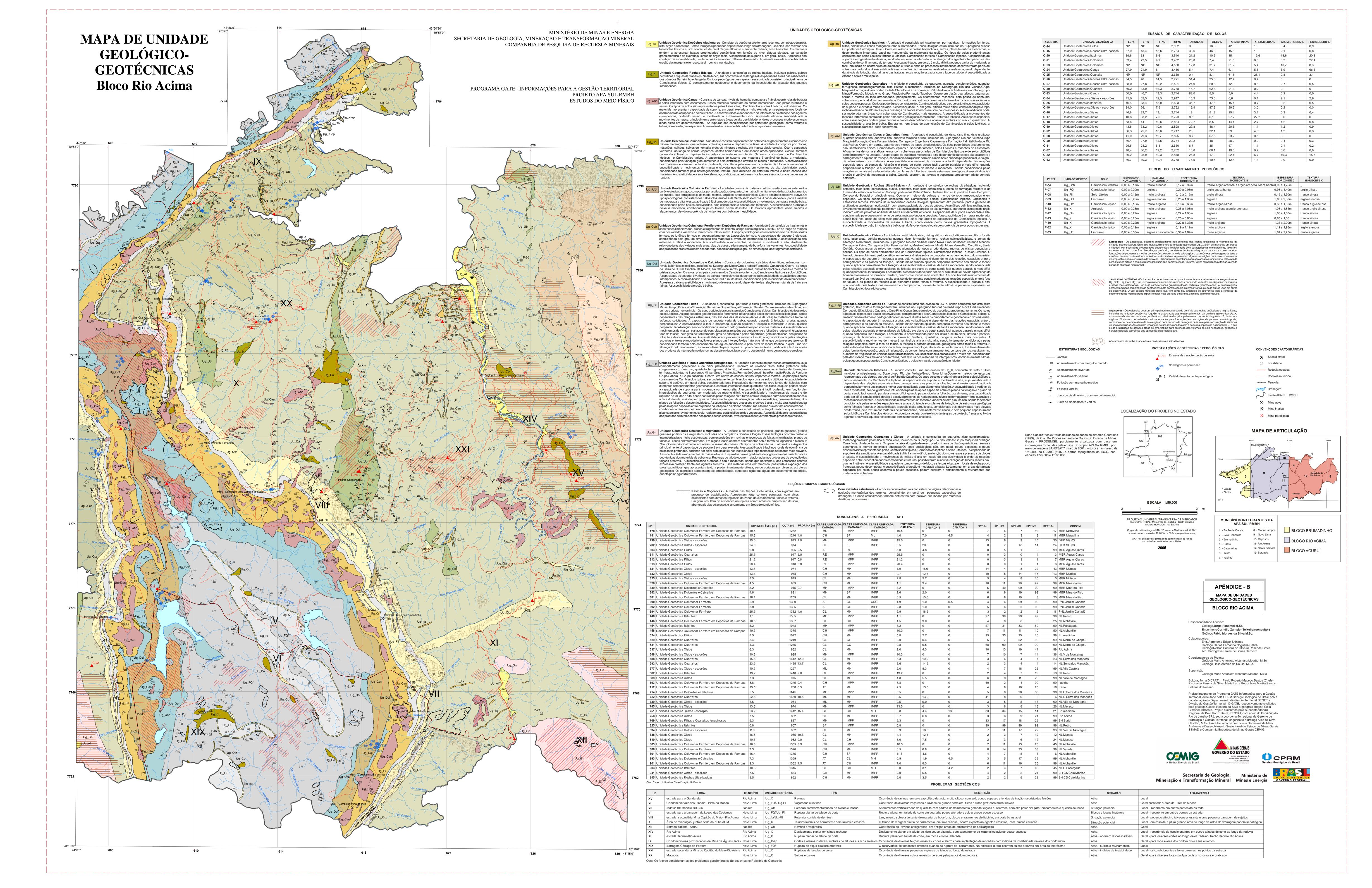
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral Minas e Energia

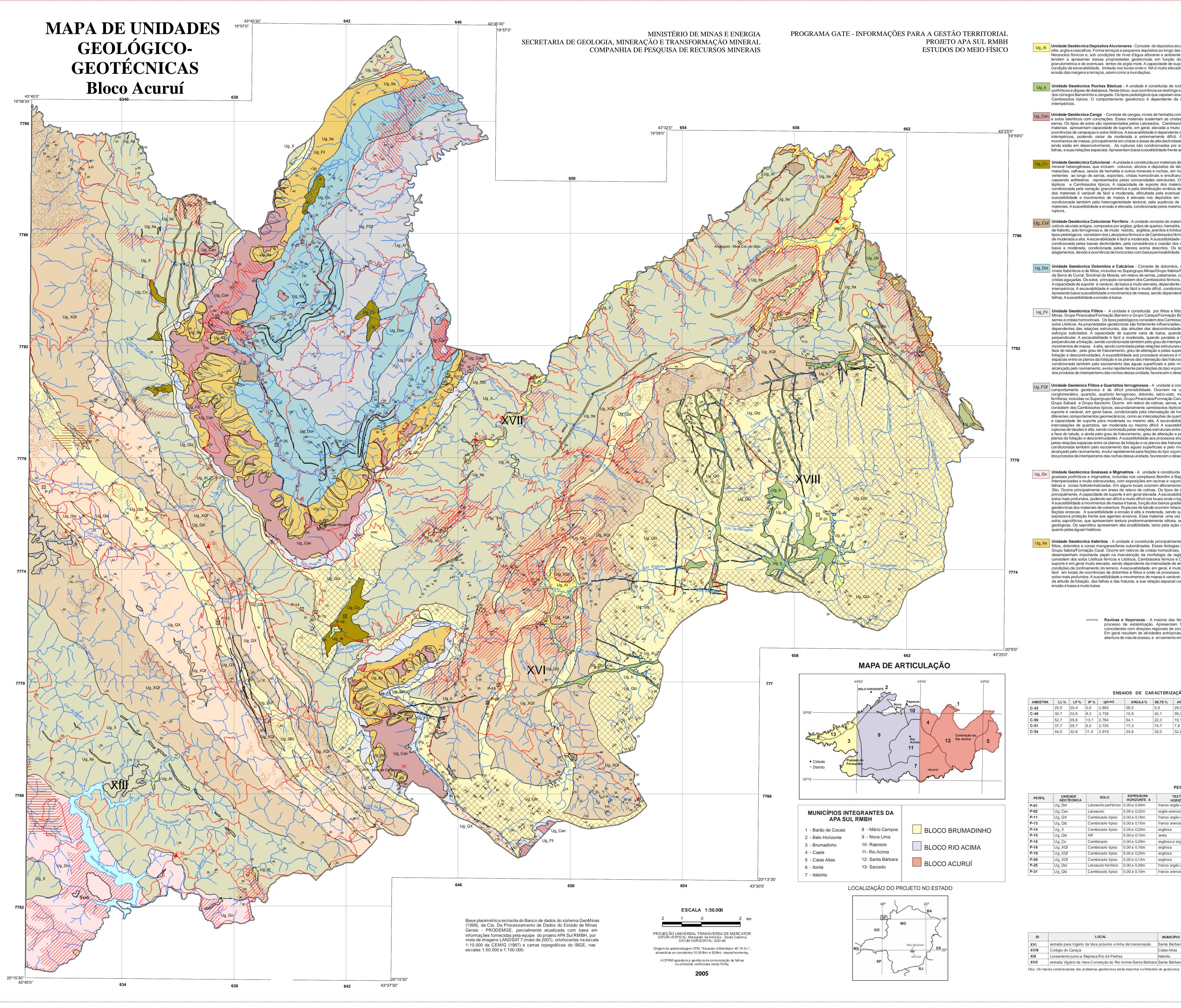


PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

ID	LOCAL	MUNÍCIPIO	UNIDADE GEOTÉ CNICA	TIPO	DESCRICÃO	SITUAÇÃO	ABRANGÊNCIA
Ш	Parque do Rola-Moça	Ibirité	Ug-Can	Processos erosivos associados a ruptura de canga e Itabirit	Erosão dos metassedimentos sotopostos a canga ocasionando o descalçamento de blocos e lascas de canga e Itabi rito	Ativa	Geral para toda a Serra do Curral onde a escarpa está recuando
IV	Casa Branca - loteamento	Brumadinho	Ug_Gn	Voçorocas e ravinas	Ocorrência de diversas feições ero sivas de grande porte, incluindo voçorocas e ravinas.	Ativa	Geral para toda a área da Casa Branca
II	estrada Casa Branca - Córrego do Feijão	Brumadinho	Ug_Cof	Ruptura rotacional em talude de corte	Deslizamento rotacional em solo residual e colúvio e processo erosivo na base do talude a jusante da ruptura	Ativa	Local
I	Localidade do Tejuco	Brumadinho	Ug_Co	Ravinas e voçorocas	Área de morfologia muito modificada pela intensa mineração e utilização como área de bota-fora, com várias ra vinas e voçorocas ativas	Ativa	Local

SONDAGENS A PERCUSSÃO - SPI





UNIDADES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

- Unidade Geotécnica Depósitos Aluvionares Consiste de depósitos aluvionares recentes, compostos de areia, silte, argila e cascalhos. Forma terraços e pequenos depósitos ao longo das drenagens. Os solos são restritos aos Neossolos flúvicos e, sob condições de nível d'água aflorante e ambiente redutor, aos Gleissolos. Os materiais tendem a apresentar baixas propriedades geotécnicas em função do nível d'água elevado, da variação granulométrica e de eventuais lentes de argila mole. A capacidade de suporte é, em gera, I baixa. Apresenta boa condição de escavabilidade, limitada nos locais onde o NA é muito elevado. Apresenta elevada suscetibilidade a erosão das margens e terraços, assim como a inundações.
- Unidade Geotécnica Rochas Básicas A unidade é constituída de rochas básicas, incluindo gabros, gabros orfiríticos e diques de diabásios. Neste bloco, sua ocorrência se restringe a duas pequenas áreas nas cabeceeiras dos córregos Barreirinho e Jangada. Os tipos pedológicos que capeiam essa unidade consistem principalmente de Cambissolos típicos. O comportamento geotécnico é dependente da intensidade de atuação dos agentes
- Unidade Geotécnica Canga Consiste de cangas, níveis de hematita compacta e friável, ocorrências de bauxita e solos lateríticos com concreções. Esses materiais sustentam as cristas homoclinais dos platôs lateríticos e serras. Os tipos de solos são representados pelos Latossolos, Cambissolos e solos Litólicos, todos férricos. Os materiais apresentam capacidade de suporte, em geral, elevada a muito elevada, principalmente nos locais de ocorrências de carapaças e solos litólicos. A escavabilidade é dependente da intensidade de atuação dos agentes intempéricos, podendo variar de moderada a extremamente difícil. Apresenta elevada suscetibilidade a movimentos de massa, principalmente em cristas e áreas de alta declividade, onde os processos morfo-esculturais ainda estão em desenvolvimento. As rupturas são condicionadas por estruturas geológicas, como fraturas e falhas, e suas relações espaciais. Apresentam baixa suscetibilidade frente aos processos erosivos.
- Unidade Geotécnica Coluvionar A unidade é constituída por materiais detríticos de granulometria e composição mineral heterogêneas, que incluem coluvios, alúvios e depósitos de tálus. A unidade é composta por blocos, matacões, calhaus, seixos de hematita e outros minerais e rochas, em matrtiz alúvio-coluvial. Ocorre capeando vertentes ao longo de serras, esporões, cristas homodinais e entulhando áreas aplainadas. Ocorre também capeando anfiteatros representados pelas concavidades estruturais. Os solos consistem de Cambissolos lépticos e Cambissolos típicos. A capacidade de suporte dos materiais é variável de baixa a moderada, condicionada pela variação granulométrica e pela distrtibuição errática de blocos e matacões. A escavabilidade dos materiais é variável de fácil a moderada, dificultada pela eventual ocorrência de blocos e matacões. A suscetibilidade a movimentos de massa é elevada nos depósitos em vertentes de alta declividade, sendo condicionada também pela heterogeneidade textural, pela ausência de estrutura interna e baixa coesão dos materiais. A suscetibilidade a erosão é elevada, condicionada pelos mesmos fatores associados aos processos de
- Unidade Geotécnica Coluvionar Ferrífero A unidade consiste de materiais detríticos relacionados a depósitos colúvio-aluviais antigos, compostos por argilas, grãos de quartzo, hematita, limonita, níveis de bauxita, fragmentos de Itabirito, solo ferruginoso e, de modo restrito, argilitos, arenitos e linhitos. Ocorre em áreas de relevo suave. Os tipos pedológicos consistem dos Latossolos férricos e de Cambissolos férricos. A capacidade de suporte é variável le moderada a alta. A escavabilidade é fácil a moderada. A suscetibilidade a movimentos de massa é muito baixa, condicionada pelas baixas declividades, pela consistência e coesão dos materiais. A suscetibilidade a erosão é baixa a moderada, condicionada pelos fatores acima descritos. Os terrenos apresentam locais sujeitos a alagamentos, devido à ocorrência de horizontes com baixa permeabilidade
- Unidade Geotécnica Dolomitos e Calcários Consiste de dolomitos, calcários dolomíticos, mármores, com níveis Itabiríticos e de filitos, incluídos no Supergrupo Minas/Grupo Itabira/Formação Gandarela. Ocorre ao longo da Serra do Curral. Sinclinal da Moeda, em relevo de serras, patamares, cristas homoclinais, colinas e morros de cristas agucadas. Os solos principais consistem dos Cambissolos férricos. Cambissolos lépticos e solos Litólicos. A capacidade de suporte é variável, de baixa a muito elevada, dependente da intensidade de atuação dos agentes intempéricos. A escavabilidade é variável de fácil a muito difícil, condicionada pela intensidade do intemperismo. Apresenta baixa suscetibilidade a movimentos de massa, sendo dependente das relações estruturais de fraturas e falhas. A suscetibilidade a erosão é baixa.
- Ug_Fil Unidade Geotécnica Filitos A unidade é constituída por filitos e filitos grafitosos, incluídos no Supergrupo Minas, Grupo Piracicaba/Formação Barreiro e Grupo Caraça/Formação Batatal. Ocorre em relevo de colinas, em serras e cristas homoclinais. Os tipos pedológicos consistem dos Cambissolos típicos, Cambissolos lépticos e dos solos Litólicos. As propriedades geotécnicas são fortemente influenciadas pelas características litológicas, sendo dependentes das relações estruturais, das atitudes das descontinuidades e da foliação metamórfica frente os esforços solicitados. A capacidade de suporte varia de baixa, quando paralela à foliação, a alta, quando perpendicular. A escavabilidade é fácil a moderada, quando paralela a foliação e moderada a difícil, quando perpendicular a foliação, sendo condicionada também pelo grau de intemperismo dos materiais. A suscetibilidade a movimentos de massa é alta, sendo controlada pelas relações estruturais entre a foliação e descontinuidades e a face do talude; pelo grau de fraturamento, grau de alteração e pelas superfícies, geralmente lisas, dos planos da foliação e descontinuidades. A suscetibilidade aos processos erosivos é muito alta, condicionada pelas relações espacias entre os planos da foliação e os planos das interseção das fraturas e falhas que cortam esses terrenos. É condicionada também pelo escoamento das águas superficiais e pelo nível do lençol freático, o qual, uma vez alcançado pelo ravinamento, evolui rapidamente para feições do tipo voçorocas. A alta friabilidade e textura siltosa dos produtos de intemperismo das rochas dessa unidade, favorecem o desenvolvimento de processos erosivos.
- Ug FQf Unidade Geoténica Filitos e Quartzitos ferruginosos A unidade é constituída por rochas estratificadas, cujo comportamento geotécnico é de difícil previsibilidade. Ocorrem na unidade filitos, filitos grafitosos, filito conglomerático, quartzito, quartzito ferruginoso, dolomito, talco-xisto, metagrauvacas e lentes de formações ferríferas, incluídas no Supergrupo Minas, Grupo Piracicaba/Formação Cercadinho e Formação Fecho do Funil, no Grupo Sabará e Grupo Itacolomi. Ocorre em relevo de colinas, serras, esporões e morros. Os principais solos consistem dos Cambissolos típicos, secundariamente cambissolos lépticos e os solos Litólicos. A capacidade de suporte é variável, em geral baixa, condicionada pela intercalação de horizontes e/ou lentes de litologias com diferentes comportamentos geomecânicos, como as intercalações de guartzitos nos filitos, os quais podem elevar a capacidade de suporte para moderada ou mesmo alta. A escavabilidade é fácil, podendo, em função das intercalações de quartzitos, ser moderada ou mesmo difícil. A suscetibilidade a movimentos de massa e de rupturas de taludes é alta, sendo controlada pelas relações estruturais entre a foliação e outras descontinuidades e a face do talude, e ainda pelo grau de fraturamento, grau de alteração e pelas superfícies, geralmente lisas, dos pelas relações espacias entre os planos da foliação e os planos das fraturas e falhas que cortam esses terrenos. E condicionada também pelo escoamento das águas superficiais e pelo nível do lencol freático, o qual, uma vez alcançado pelo ravinamento, evolui rapidamente para feições do tipo vocorocas. A alta friabilidade e textura siltosa dos produtos de intemperismo das rochas dessa unidade, favorecem o desenvolvimento de processos erosivos.
- Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos A unidade é constituída de gnaisses, granito gnaisses, granito gnaisses porfiríticos e migmatitos, incluídas nos complexos Bomfim e Bação. Essas litologias ocorrem bastante intemperizadas e muito estruturadas, com exposições em ravinas e voçorocas de faixas milonitizadas, planos de falhas e zonas hidrotermalizadas. Em alguns locais ocorrem afloramentos sob a forma de lageados e blocos In Situ. Ocorre principalmente em áreas de relevo de colinas. Os tipos de solos são os Latossolos e Argissolos principalmente. A capacidade de suporte é em geral elevada. A escavabilidade é fácil nos locais de ocorrência de solos mais profundos, podendo ser difícil a muito difícil nos locais onde o topo rochoso se apresenta mais elevado. A suscetibilidade a movimentos de massa é baixa, função dos baixos gradientes topográficos e das características geotécnicas dos materiais de cobertura. Rupturas de talude ocorrem relacionadas aos processos de evolução das feições erosivas. A suscetibilidade a erosão é alta a moderada, sendo que horizonte B dos Latossolos confere expressiva proteção frente aos agentes erosivos. Esse material, uma vez removido, possibilita a exposição dos solos saprolíticos, que apresentam textura predominantemente siltosa, sendo cortados por diversas estruturas geológicas. Os saprolitos apresentam alta erodibilidade, tanto pela ação das águas de escoamento superficial, quanto pelas águas freáticas.
- Ug Ita Unidade Geotécnica Itabiritos A unidade é constituída principalmente por Itabiritos, formações ferríferas, filitos, dolomitos e zonas manganesíferas subordinadas. Essas litologias estão incluídas no Supergrupo Minas/ Grupo Itabira/Formação Cauê. Ocorre em relevos de cristas homoclinais, serras, platôs lateríticos e escarpas, e desempenham importante papel na manutenção da morfologia da região. Os tipos de solos predominantes consistem dos solos Litólicos férricos e Litólicos, Cambissolos férricos e Cambissolos lépticos. A capacidade de suporte é em geral muito elevada, sendo dependente da intensidade de atuação dos agentes intempéricos e das condições de confinamento do terreno. A escavabilidade, em geral, é muito difícil, podendo variar de moderada a fácil em locais de ocorrências de dolomitos e filitos e onde os processos intempéricos desenvolveram perfis de solos mais profundos. A suscetibilidade a movimentos de massa é variável de baixa a elevada, sendo dependente da atitude da foliação, das falhas e das fraturas, e sua relação espacial com a face do talude. A suscetibilidade a

capeadas por solos pouco coesivos e pouco espessos, podem ocorrem o entalhamento e ravinamento dos materiais de cobertura.

Ravinas e Voçorocas - A maioria das feições estão ativas, com algumas em processo de estabilização. Apresentam forte controle estrutural, com eixos coincidentes com direções regionais de zonas de cisalhamento, falhas e fraturas. Em geral resultam de atividades antrópicas como: áreas de empréstimo de solo, abertura de vias de acesso, e arruamento em áreas de condomínios.

FEIÇÕES EROSIVAS E MORFOLÓGICAS Concavidades estruturais - As concavidades estruturais consistem de feições relacionadas a evolução morfogênica dos terrenos, constituindo, em geral de pequenas cabeceiras de drenagem. Quando estabilizados formam anfiteatros com hollows entulhados por materiais

Ug_Qtz Unidade Geotécnica Quartzitos - A unidade é constituída de quartzito, quartzito conglomerático, quartzito

ferruginoso, metaconglomerado, filito xistoso e metachert, incluídos no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo

Maquiné/Formação Casa Forte/Unidade Chica Dona e na Formação Palmital/Unidade Andaimes, e no Supergrupo

Minas/Formação Moeda e no Grupo Piracicaba/Formação Taboões. Ocorre em platôs quartzíticos, patamares,

serras e morros de topo arredondado, principalmente. Os afloramentos rochosos, com pouca ou nenhuma

cobertura superficial, dominam a unidade. De modo mais restrito ocorrem os afloramentos rochosos associados a

solos pouco espessos. Os tipos pedológicos consistem dos Cambissolos lépticos e os solos Litólicos. A capacidade

de suporte é elevada a muito elevada. A escavabilidade é, em geral, difícil a muito difícil, condicionada pelo topo

rochoso elevado ou aflorante e pela presença de blocos imersos em solo pouco espesso. A escavabilidade pode

ser moderada nas áreas com coberturas de Cambissolos mais espessos. A suscetibilidade a movimentos de

massa é fortemente controlada pelas estruturas geológicas como falhas, fraturas e foliação. As relações espaciais entre essas feicões podem gerar cunhas e blocos desconfinados e ocasionar rupturas no maciço quartzítico. A

suscetibilidade a erosão é baixa. Entretanto, em áreas de acumulação de Cambissolos e solos Litólicos, a

XOf Unidade Geotécnica Xistos e Quartzitos finos - A unidade é constituída de xisto, xisto fino, xisto grafitoso,

quartzito sericítico fino, quartzito fino, quartzito micáceo e filito, incluídos no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo

Maquiné/Formação Casa Forte/unidades: Córrego do Engenho e Capanema e Formação Palmital/Unidade Rio

das Pedras. Ocorre em serras, patamares e morros de topos arredondados. Os tipos pedológicos predominantes

são Cambissolos típicos, Cambissolos lépticos e, secundariamente, solos Litólicos e manchas de Latossolos.

Afloramentos de rocha e afloramentos com coberturas associadas de Cambissolos lépticos e de solos Litólicos

também ocorrem na unidade. A capacidade de suporte é moderada a alta, dependente da relação espacial entre o

carregamento e o plano da foliação, sendo mais alta quando paralelo e mais baixo quando perpendicular, e do grau

de intemperismo dos materiais. A escavabilidade é variável de moderada a fácil, dependente das relações

espaciais entre os planos da foliação e o plano de corte, sendo fácil quando paralela e mais difícil quando perpendicular à foliação. A suscetibilidade a movimentos de massa é moderada, sendo condicionada pelas

relações espaciais entre a face do talude, os planos da foliação e demais estruturas geológicas. A suscetibilidade a

esteatito, talco-xisto, serpentinito, dunito, peridotito, talco-xisto anfibolítico e lentes de formação ferrífera e de

turmalinito, estando incluídos no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo Quebra Osso e Grupo Nova Lima/ Complexo

argilas do grupo das esmectitas (2:1), com alta capacidade de troca de cátions. As análises químicas realizadas no levantamento pedológico não permitiram a identificação de argilas de alta atividade, entretanto os teores de argila

indicam valores próximos ao limiar de baixa atividade/alta atividade. A capacidade de suporte é moderada a alta,

condicionada pelo desenvolvimento de solos mais profundos e coesivos. A escavabilidade é em geral moderada,

sendo fácil nos locais de solos mais profundos e difícil nas áreas de ocorrências de Cambissolos lépticos. A

suscetibilidade a movimentos de massa é baixa, condicionada pelos baixos gradientes topográficos. A

xisto, talco xisto, sericita-muscovita quartzo xisto, formação ferrífera, rochas calciossilicáticas, e zonas de alteração hidrotermal, incluídas no Supergrupo Rio das Velhas/ Grupo Nova Lima/ unidades: Catarina Mendes,

Córrego do Paina, Córrego do Sítio, Fazenda Velha, Mestre Caetano, Mindá, Morro Vermelho, Ouro Fino, Santa

Quitéria. Ocupa áreas de relevo de morros alongados de topos arredondados, morros de cristas aguçadas e

colinas. Os tipos de solos dominantes são os Cambissolos típicos, Cambissolos lépticos e solos Litólicos. O

limitado desenvolvimento pedogenético tem reflexos diretos sobre o comportamento geomecânico dos materiais.

A capacidade de suporte é moderada a alta, cuja variabilidade é dependente das relações espaciais entre o

carregamento e os planos da foliação, sendo maior quando aplicada perpendicularmente aos planos e menor quando aplicada paralelamente a foliação. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, sendo influenciada

pelas relações espaciais entre os planos da foliação e o plano de corte, sendo fácil quando paralela e mais difícil

quando perpendicular a foliação. Localmente, a escavabilidade pode ser difícil a muito difícil devido a presença de

horizontes ou níveis de formação ferrífera, quartzitos e rochas mais coerentes. A suscetibilidade a movimentos de massa é variável de moderada a muito alta, sendo fortemente condicionada pelas relações espaciais entre a face

do talude e os planos da foliação e de estruturas como falhas e fraturas. A suscetibilidade a erosão é alta,

condicionada pela textura dos materiais de intemperismo, dominantemente siltosa, e pequena espessura dos

Unidade Geotécnica Xistos-ep - A unidade constituí uma sub-divisão da UG_X, sendo composta por xisto, xisto

grafitoso, talco xisto e formação ferrífera, incluídos no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo Nova Lima/unidades:

são pouco espessos e pouco desenvolvidos, com predomínio dos Cambissolos lépticos e Cambissolos típicos. O

limitado desenvolvimento pedogenético tem reflexos diretos sobre o comportamento geomecânico dos materiais.

A capacidade de suporte é moderada a alta, cuja variabilidade é dependente das relações espaciais entre o carregamento e os planos da foliação, sendo maior quando aplicada perpendicularmente aos planos e menor

quando aplicada paralelamente à foliação. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, sendo influenciada

pelas relações espaciais entre os planos da foliação e o plano de corte, sendo fácil quando paralela e mais difíci

quando perpendicular à foliação. Localmente, a escavabilidade pode ser difícil a muito difícil, devido à possível

presença de horizontes ou níveis de formação ferrífera, quartzitos, canga e rochas mais coerentes. A

suscetibilidade a movimentos de massa é variável de alta a muito alta, sendo fortemente condicionada pelas

relações espaciais entre a face do talude, a foliação e demais estruturas geológicas como falhas e fraturas. A

estabilidade dos taludes é condicionada também pela morfologia, declividade dos terrenos e, fundamentalmente

pelas formas de ocupação, onde a implantação de condomínios com arruamentos, cortes e aterros, resultaram no

aumento da fragilidade da unidade a ruptura de taludes. A suscetibilidade a erosão é alta a muito alta, condicionada

pela declividade mais elevada dos terrenos, pela textura dos materiais de intemperismo, dominantemente siltosa,

X-es Unidade Geotécnica Xistos-es - A unidade constituí uma sub-divisão da Ug_X, composta de xisto e filitos,

📕 incluídos principalmente no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo Nova Lima.Ocorre em relevo de escarpas

representado pelo degrau estrutural do Ribeirão Catarina. Os tipos de solos predominantes são os solos Litólicos e.

perpendicularmente aos planos e menor quando aplicada paralelamente a foliação. A escavabilidade é variável de

fácil a moderada, sendo igualmente influenciada pelas relações espaciais entre os planos da foliação e o plano de

corte, sendo fácil quando paralela e mais difícil quando perpendicular a foliação. Localmente, a escavabilidade

pode ser difícil a muito difícil, devido à possível presença de horizontes ou níveis de formação ferrífera, quartzitos e

rochas mais coerentes. A suscetibilidade a movimentos de massa é variável de alta a muito alta, sendo fortemente

condicionada pelas relações espaciais entre a face do talude e os planos da foliação e de estruturas geológicas

como falhas e fraturas. A suscetibilidade a erosão é alta a muito alta, condicionada pela declividade mais elevada

dos terrenos, pela textura dos materiais de intemperismo, dominantemente siltosa, e pela pequena espessura dos

Unidade Geotécnica Quartzitos e Xistos - A unidade é constituída de quartzito, xisto conglomerático

metaconglomerado polimítico e mica xisto, incluídos no Supergrupo Rio das Velhas/Grupo Maquiné/Formação Casa Forte, Unidade Jaquara. Ocupa uma faixa alongada de relevo predominante de platôs quartzíticos, serras e

patamares, e morros de cristas aguçadas.Os tipos pedológicos são, em geral, pouco espessos e pouco

desenvolvidos representados pelos Cambissolos típicos, Cambissolos lépticos e solos Litólicos. A capacidade de

suporte é alta a muito alta. A escavabilidade é difícil a muito difícil, em função dos solos rasos e presença de blocos

e lascas. A suscetibilidade a movimentos de massa é alta em locais de alta declividade e onde as relações

espaciais entre descontinuidades como falhas e fraturas, possibilitaram a individualização de blocos, lascas e/ou

cunhas instáveis. A suscetibilidade a quedas e tombamentos de blocos e lascas é baixa em locais de rocha pouco

fraturada, pouco decomposta. A suscetibilidade a erosão é moderada a baixa. Localmente, em áreas de rampas

solos Litólicos e Cambissolos lépticos. A cobertura vegetal confere importante grau de proteção frente a ação dos

ecundariamente, os Cambissolos lépticos. A capacidade de suporte é moderada a alta, cuja variabilidade é dependente das relações espaciais entre o carregamento e os planos da foliação, sendo maior quando aplicada

pela pequena espessura dos Cambissolos lépticos e pelas formas de ocupação da unidade.

agentes erosivos e aqueles relacionados com rupturas em encostas.

Córrego do Sítio, Mestre Caetano e Ouro Fino. Ocupa áreas de relevo de esporões, predominantemente. Os solos

Ug_X Unidade Geotécnica Xistos - A unidade é constituída de xisto, xisto grafitoso, xisto clorítico e estaurolítico, fucsita

suscetibilidade a erosão é moderada a baixa, sendo favorecida nos locais de ocorrência de solos pouco espessos.

Unidade Geotécnica Rochas Ultra-Básicas - A unidade é constituída de rochas ultra-básicas, incluindo

erosão é variável de moderada a baixa. Quando ocorrem, as ravinas e voçorocas apresentam nítido controle

suscetibilidade a erosão pode ser elevada.

Cambissolos lépticos e Litossolos.

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS AMOSTRA LL % LP % IP % Yg/cm3 ARGILA % SILTE % AREIA FINA % AREIA MEDIA % AREIA GROSSA % PEDREGULHO %

	/ 0	,	,	75.	71110127170	0.2.2	7 11 12 13 11 11 11 7 7 7	7 ti t= 11 till== 11 t 70		
42	25,9	20,4	5,6	2,893	58,5	5,9	29,0	4,1	1,1	1,4
49	30,7	22,6	8,2	2,739	10,9	42,1	39,2	5,6	1,7	0,5
50	52,7	39,8	13,1	2,764	54,1	22,3	19,1	2,2	1,4	1,0
51	37,7	29,7	8,0	2,725	17,3	74,7	7,8	0,2	0,0	0,0
54	44,0	32,6	11,4	2,919	24,8	32,0	32,8	6,2	2,7	1,5

PERFIS DO LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO

PERFIL	UNIDADE GEOTÉCNICA	SOLO	ESPESSURA HORIZONTE A	TEXTURA HORIZONTE A	ESPESSURA HORIZONTE B	TEXTURA HORIZONTE B	ESPESSURA HORIZONTE C	TEXTURA HORIZONTE C
01	Ug_Dol	Latossolo perférrico	0,00 a 0,40m	franco argila arenosa	0,40 a 2,40m	argila arenosa cas calhenta	_	_
02	Ug_Can	Latossolo	0,00 a 0,32m	argilo-arenosa a argilosa	0,32 a 1,93m	argilosa	1,93 a 2,40m	argilosa
11	Ug_QX	Cambissolo típico	0,00 a 0,16m	franco argilo-arenoso	0,16 a 0,63m	franco argilo-arenosa	0,63 a 1,70m	franco argilo-arenosa
13	Ug_Qtz	Cambissolo típico	0,00 a 0,15m	franco arenosa	0,15 a 0,96m	franco arenosa a franco argilo-arenosa	0,96 a 1,55m	franco arenoso
14	Ug_X	Cambissolo típico	0,00 a 0,20m	argilosa	0,20 a 0,61m	argilosa muito cascalhenta	0,61 a 1,15m	franca
15	Ug_Qtz	AR	0,00 a 0,10m	areia			0,10 a 0,43m	areia franca
16	Ug_Co	Cambissolo	0,00 a 0,29m	argilos a a argilo - arenosa	0,29 a 1,85m	argilosa pouco cascalhenta	0,29 a 1,85m	argilos a pouco cascalhenta
18	Ug_XQf	Cambissolo típico	0,00 a 0,16m	argilosa	0,16 a 0,83m	argilosa	0,83 a 1,40m	argilo-siltosa a franco arenosa
19	Ug_XQf	Cambissolo típico	0,00 a 0,20m	argilosa	0,20 a 1,35m	argilosa	1,35 a 1,95m	franco argilo-arenoso a muito argilosa
20	Ug_XQf	Cambissolo típico	0,00 a 0,12m	argilosa	0,12 a 0,74m	muito argilosa	0,74 a 1,80m	franco siltosa
25	Ug_Dol	Latossolo ferrífero	0,00 a 0,39m	franco argilo arenosa	0,39 a 1,49m	argilo arenosa a franco argilo-arenosa	1,49 a 1,95m	franco argilo arenoso com grãos de areia
31	Ug_Qtz	Cambissolo típico	0,00 a 0,10m	franco arenosa	0,10 a 0,56m	franco argilo-arenosa	0,56 a 1,70m	franco argilo-arenoso

- ✓ Latossolos Os Latossolos, ocorrem principalmente nos domínios das rochas gnáissicas e migmatíticas da unidade geotécnica Ug_Gn e dos metassedimentos da unidade geotécnica Ug_X, além de manchas em outras unidades. Por suas boas propriedades geotécnicas, relacionadas com características mineralógicas, texturais, espessura do horizonte B e nível d'áqua profundo, consistem de áreas adequadas para usos como: receber fundações de pequenas e médias construções, empréstimo de solo argiloso para núcleos de barragens de terra e em liners de aterros de resíduos industriais e domésticos. Apresentam algumas restrições para uso como material de empréstimo para construção de rodovias. Os horizontes saprolíticos apresentam alta erodibilidade, relacionada com a textura siltosa e com estruturas relictuais, tais como: foliação, fraturas, faixas milonitizadas e falhas, além de
- Latossolos perférricos Os Latossolos perférricos ocorrem principalmente associados às unidades geotécnicas Ug_Cofr, Ug_Cof e Ug_Can, e como manchas em outras unidades, capeando vertentes em depósitos de rampas, e áreas mais aplainadas. Por suas características granulométricas, texturais (concrecionais) e mineralógicas, apresentam boas características geotécnicas para construção de sistemas viários, além de outros usos em obras de engenharia. O uso desses materiais deve levar em conta seu ambiente de ocorrência, pois a remoção da cobertura desse material pode expor litologias mais brandas e friáveis a ação dos agentes erosivos.
- Argissolos Os Argissolos ocorrem principalmente nas áreas de domínio das rochas gnáissicas e migmatíticas, incluídas na unidade geotécnica Ug_Gn, e associadas aos metassedimentos da unidade geotécnica Ug_X, apresentam boas características geotécnicas, relacionadas principalmente ao horizonte diagnóstico B, de textura argilosa. Consistem de materiais muito adequados para fundação de construções de pequeno e médio porte, como material de empréstimo de solo argiloso para núcleos de barragens de terra e para construção de sistemas viários secundários. Apresentam limitações de uso relacionadas com a pequena espessura do horizonte B, o que exige a utilização de grandes áreas de empréstimo para obtenção dos volumes de solo necessário, expondo o horizonte de solo saprolítico que apresenta alta erodibilidade.
- Córrego do Boiadeiro, principalmente. Ocorre em relevo de colinas e morros de topo arredondados e em Gleissolos - Consistem de solos de baixas propriedades geotécnicas. Ocorrem em áreas com nível d'água esporões. Os tipos pedológicos consistem dos Cambissolos típicos, Cambissolos lépticos, Latossolos e aflorante e ambiente redutor. Latossolos férricos. Produtos de intemperismo dessas litologias apresentam alto potencial para a geração de
 - Afloramentos de rocha
 - Afloramentos de rocha associados a cambissolos e solos litólicos

ESTRUTURAS GEOLÓGICAS

- _30 Acamadamento com mergulho medido
- 20 Acamadamento invertido
- 15 Acamadamento vertical _40 Foliação com mergulho medido
- _35 Foliação vertical ___ Junta de cisalhamento com mergulho medido
- Junta de cisalhamento vertical

INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS E PEDOLÓGICAS

- -10 Ensaios de caracterização de solos
- Sondagens a percussão
- ^{P-12} Perfil do levantamento pedológico

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede distrital Localidade
- Rodovia estadual Rodovia municipal
- ----- Ferrovia Drenagem
- Limite APA SUL RMBH
- Mina ativa
- Mina paralisada

APÊNDICE - C MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

BLOCO ACURUÍ

Responsabilidade Técnica: Geólogo Jorge Pimentel M.Sc. Engenheiro Cornélio Zampier Teixeira (consultor)

Geólogo Fábio Moraes da Silva M.Sc. Eng. Agrônomo Edgar Shinzato

Geólogo Carlos Fernando Noqueira Cabral

ec. Cartógrafia Elaine de Souza Cerdeira

Geóloga Maria Antonieta Alcântara Mourão, M.Sc. Geólogo Helio Antônio de Sousa, M.Sc.

Seólogo Nelson Baptista de Oliveira Resende Costa

Geóloga Maria Antonieta Alcântara Mourão, M.Sc.

Editoração na DICART: Paulo Roberto Macedo Bastos (Chefe), Risonaldo Pereira da Silva, Maria Luiza Poucinho e Marilià Santos Salinas do Rosário

Projeto Integrante do Programa GATE Informações para a Gestão Territorial, executado pela CPRM Serviço Geológico do Brasil sob a coordenação do Departamento de Gestão Territorial DEGET e Divisão de Gestão Territorial - DIGATE, respectivamente chefiados pelo geólogo Cássio Roberto da Silva e geógrafa Regina Célia menez Armesto. Projeto executado pela Superintendência Regional de Belo Horizonte SUREG/BH, com apoio do Escritório do Rio de Janeiro ERJ, sob a coordenação regional da Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial, engenheira hidróloga Alice da Silva Castilho, M.Sc. Produto do convênnio com a Secretaria de Meio Ambiente e Desevolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais SEMAD e Companhia Enegética de Minas Gerais CEMIG.







Mineração e Transformação Mineral Minas e Energia



PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

DESCRICÃO SITUAÇÃ0 estrada para Vigário da Vara próximo a linha de transmissão Santa Bárbara Ug_XQf Ravina posicionada ao longo da meia encosta de vertente convexa, cortando as curvas de nível em ângulo até articurlar-se a drenagem XVIII Colégio do Caraça Ruptura planar de talude rochoso A ruptura do talude de quartzito brando com queda de blocos decimétricos a métricos que atingiram a área do estacionamento Ativa - fendas de tração abertas no topo de talude | Local - os condicionantes são recorrentes para as rupturas de talude | ao longo de estrada XIII Loteamento junto a Represa Rio de Pedras Sulcos erosivos e ravinamentos As ruas, sem pavimentação, do loteamento em área de declividade média a elevada, estão sendo sulcadas pelo esco amento das águas suoperficiais Ativa Local - com reflexos no assoreamento do reservatório Rupturas de taludes de corte Ao longo da estrada, junto a calha do Rio Conceição, ocorrem diversas rupturas em taludes de corte XVII estrada Vigário da Vara-Conceição do Rio Acima-Santa Bárbara Santa Bárbara Ug_X Geral - os condicionantes são recorrentes para as rupturas de taludes ao longo da estrada