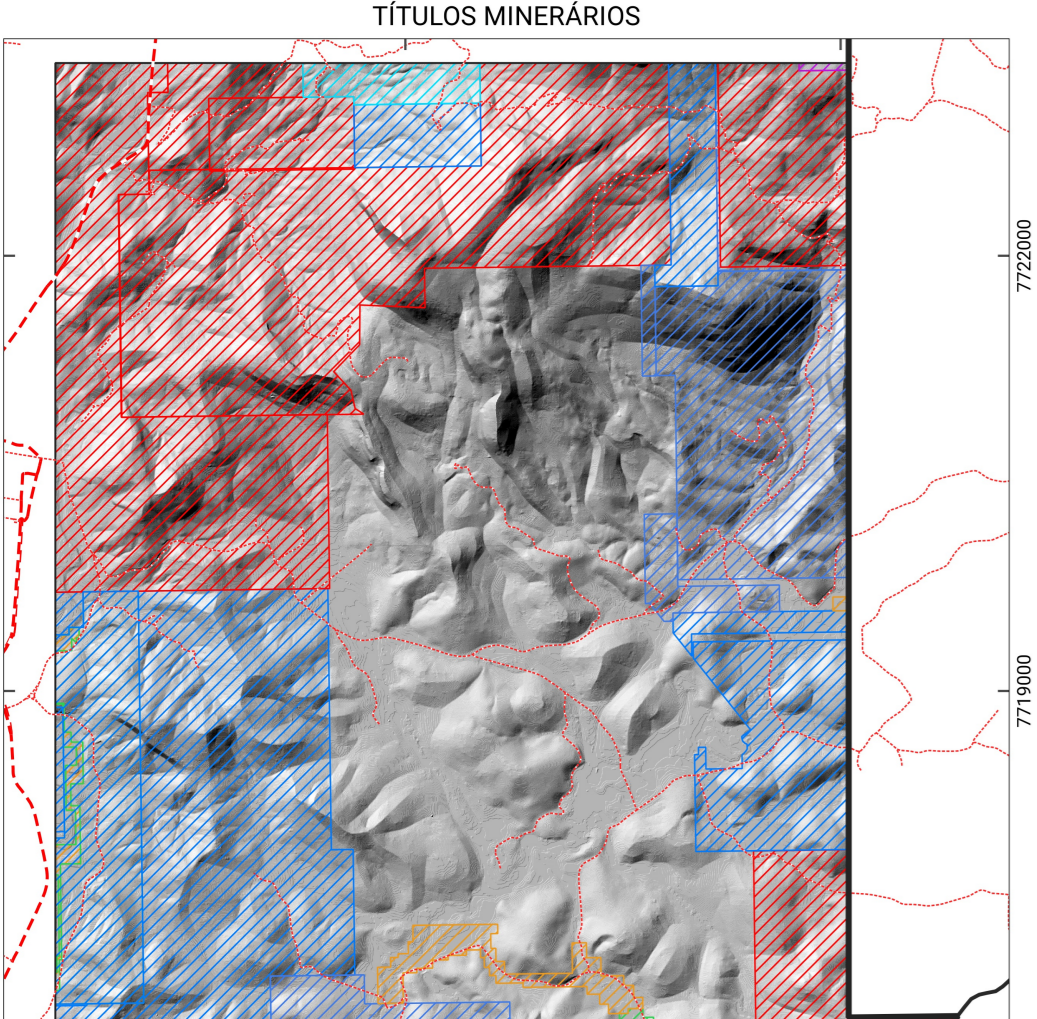


Padrões de Reliefo

- Aqua
- Morros altos
- Cólicas
- Morros baixos
- Dominio Serrano
- Planícies de inundação (várzeas)
- Escaras Degradadas, Degraus
- Rampas de Alúvio-Cólvio
- Estruturas e Relevo de Talus
- Rampas de Alúvio-Cólvio

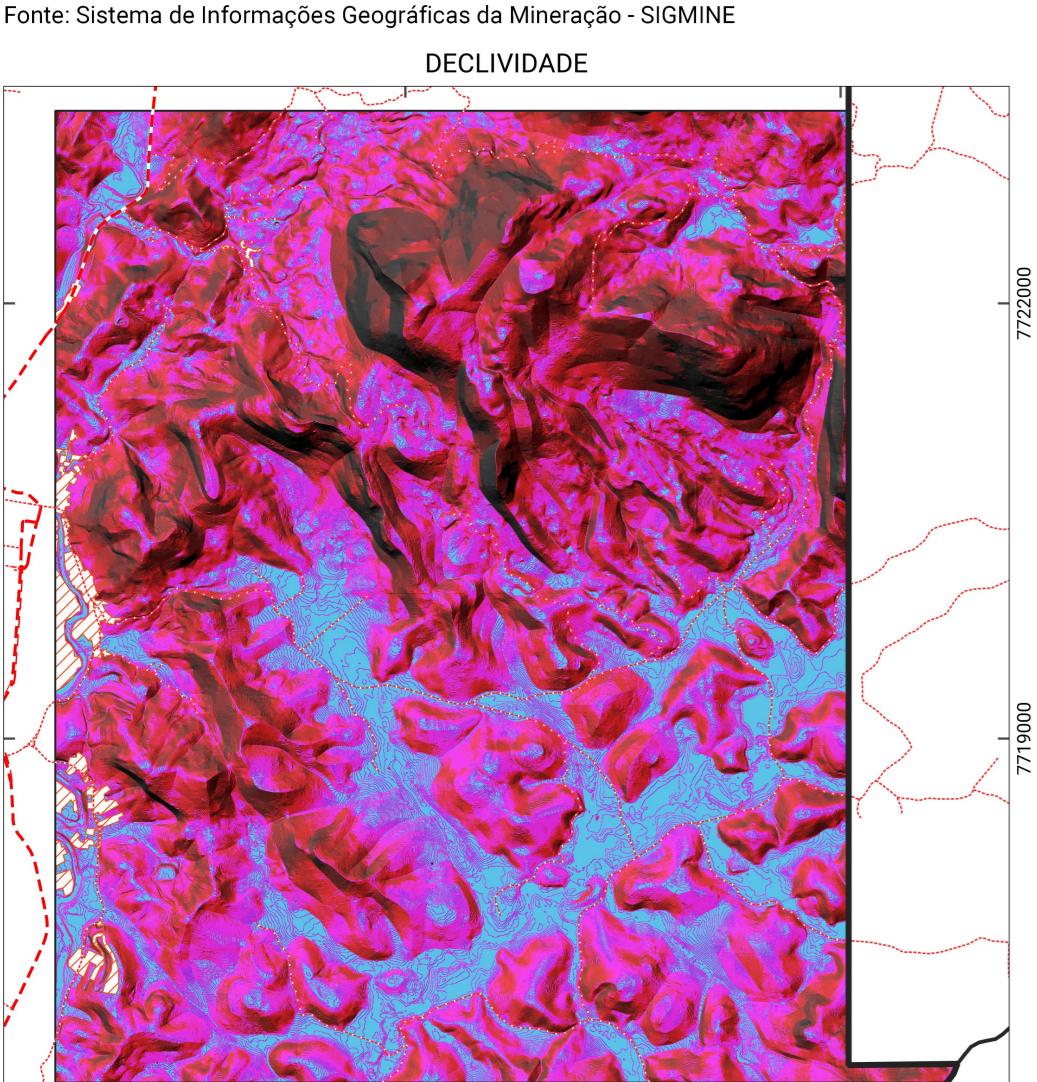
Fonte: Fotointerpretação e dados coletados em atividade de campo



Titulos Minerários na Área de Expansão

- REQUERIMENTO DE PESQUISA
- CONCESSÃO DE LAVRA
- AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA
- DISPONIBILIDADE
- LICENCIAMENTO
- REQUERIMENTO DE LAVRA

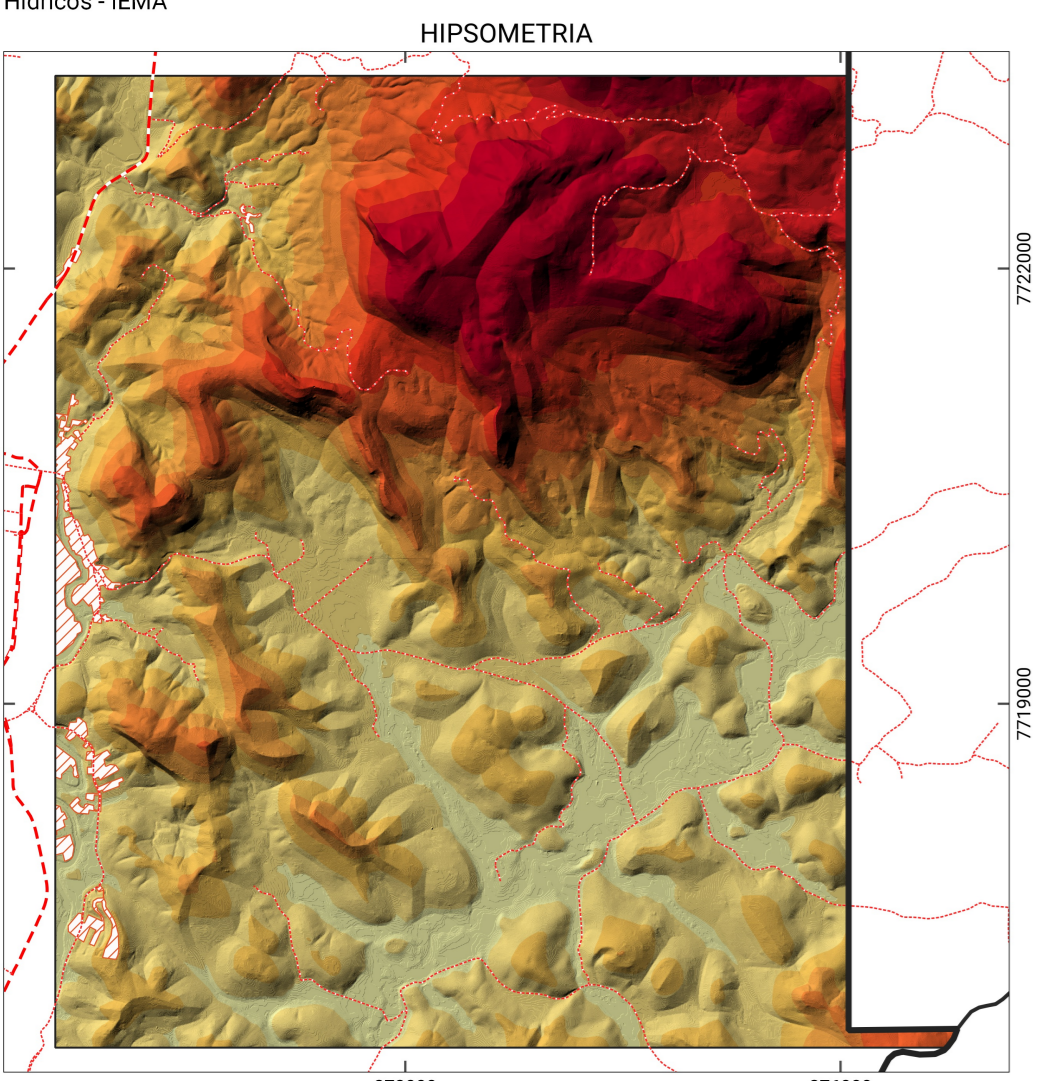
Fonte: Sistema de Informações Geográficas da Mineração - SIGMINE



Declividade (graus)

- 2-5
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- 20-25
- 25-30
- 30-35
- 35-40
- 40-45

Fonte: Modelo Digital de Elevação fornecido pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA



Hipsometria

- 0-100
- 100-150
- 150-200
- 200-250
- 250-300
- 300-350
- 350-400
- 400-450
- 450-500
- 500-550
- 550-600
- 600-650

Fonte: Modelo Digital de Elevação fornecido pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
LÍLIA MASCARENHAS SARTAGATINHO
Presidente

MINISTÉRIO DE ESTADO
Adolfo Sachsida

SECRETARIA EXECUTIVA
Nálio Mascarenhas de Almeida

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
LÍLIA MASCARENHAS SARTAGATINHO
Presidente

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
Presidente: LÍLIA MASCARENHAS SARTAGATINHO
Vice-Presidente: CASATIÃO DE SOUZA ALVES (Interino)

DIRETORIA DE GESTÃO TERRITORIAL
Diretor: Alice Silva de Castilho

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS
Alcides José Romêda

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA GEOCIENTÍFICA
Paulo Afonso Romano

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Casatião de Souza Alves

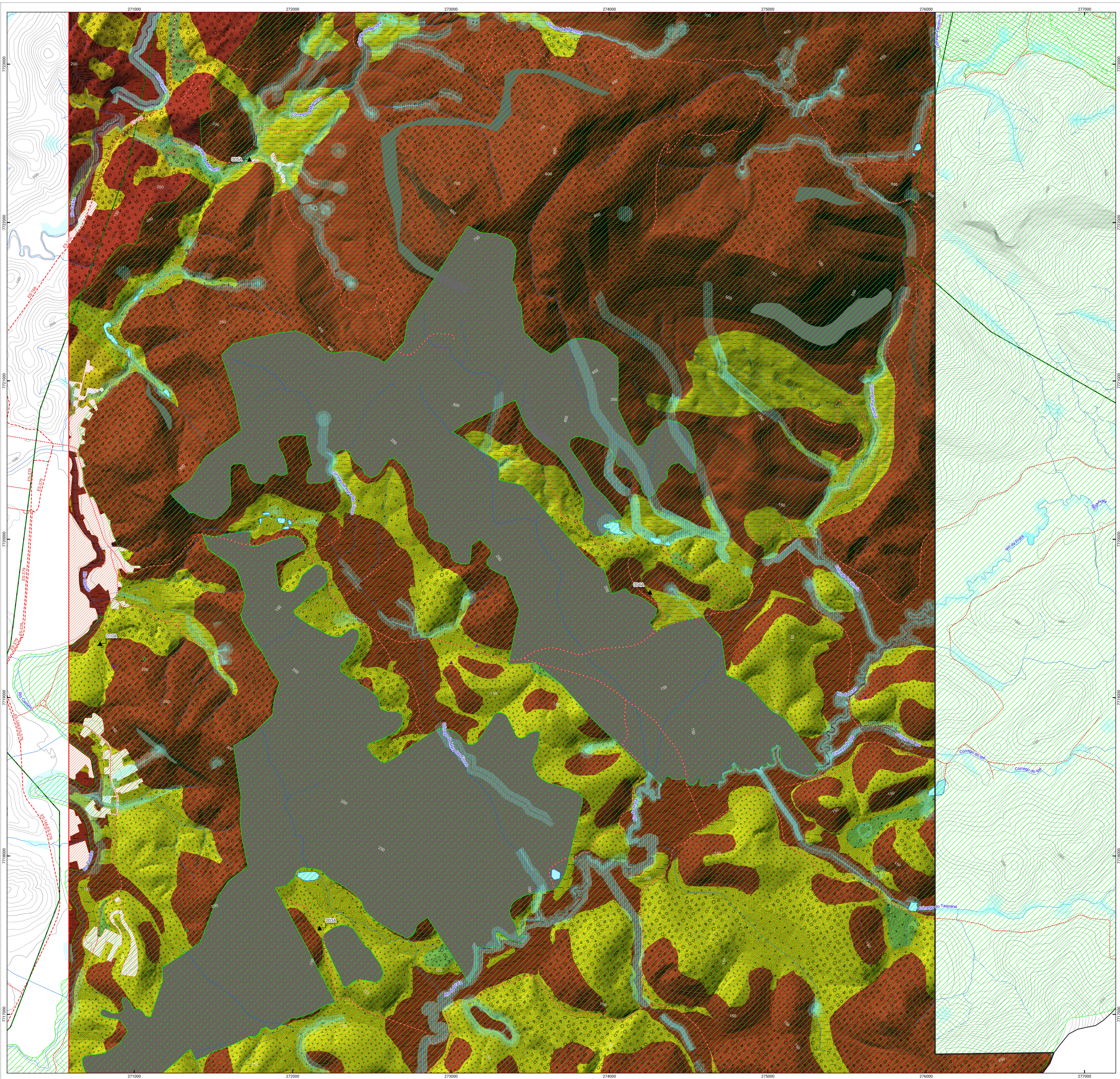
CRÉDITOS TÉCNICOS
DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - DGET
Diogo Rodrigues A. da Silva
DIVISÃO DE GEOLOGIA APLICADA - DGEAP
Tiago Antonelli

Coordenação Técnica
Raimundo Afonso Costa da Conceição
Senacostamento Renato e Geocostamento
Marta Paula Piv. Simonetti
Área Técnica: Diogo da Silva Ribeiro

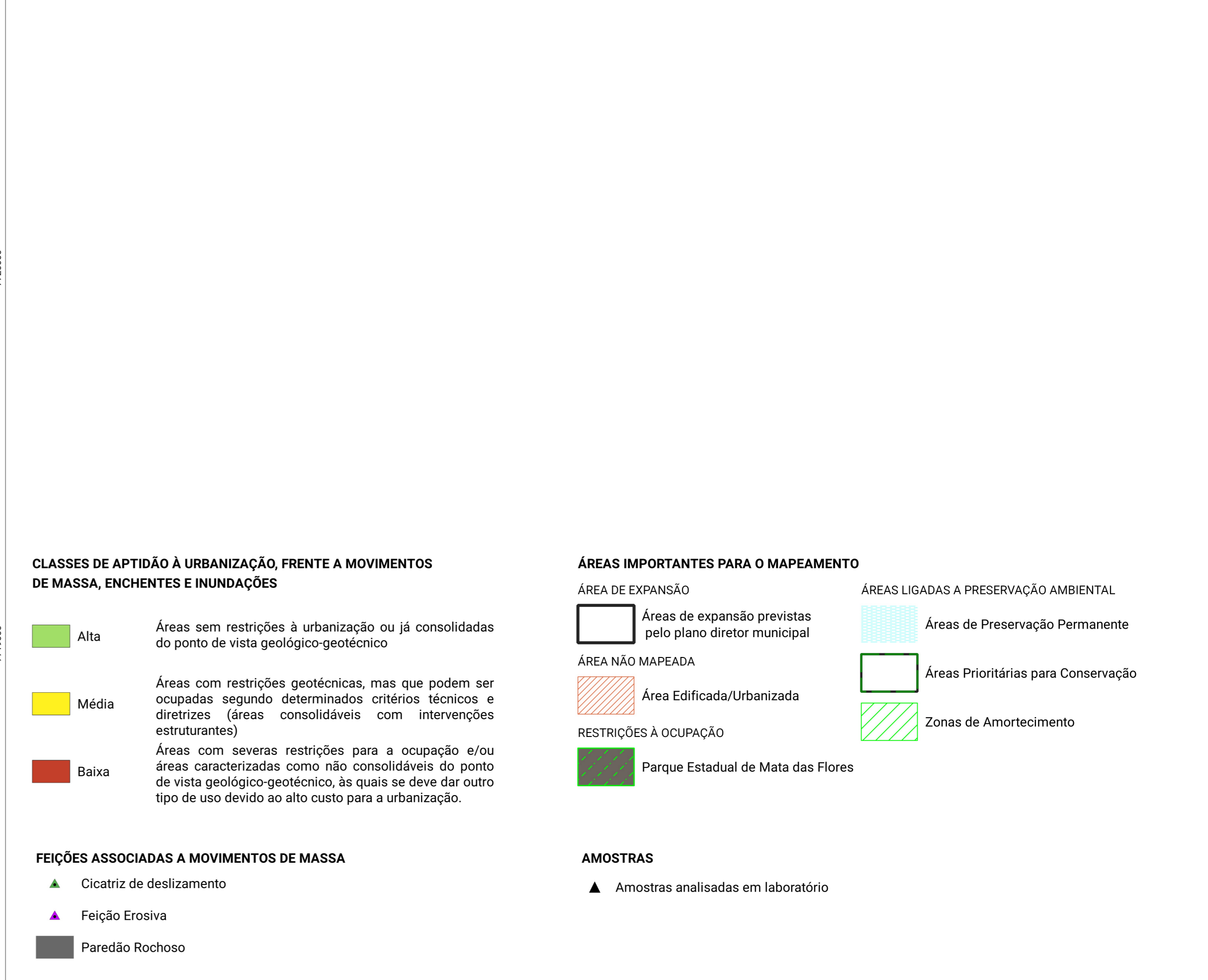
Execução Técnica
Ivan Bispo de Oliveira Filho
Assessoria de Cartografia: Patrícia Mara Lage Simões, José Milton de Oliveira Filho

Sistema de Informação Geográfica
Ivan Bispo de Oliveira Filho
Assessoria de Cartografia: Patrícia Mara Lage Simões, José Milton de Oliveira Filho, Marta Paula Piv. Simonetti

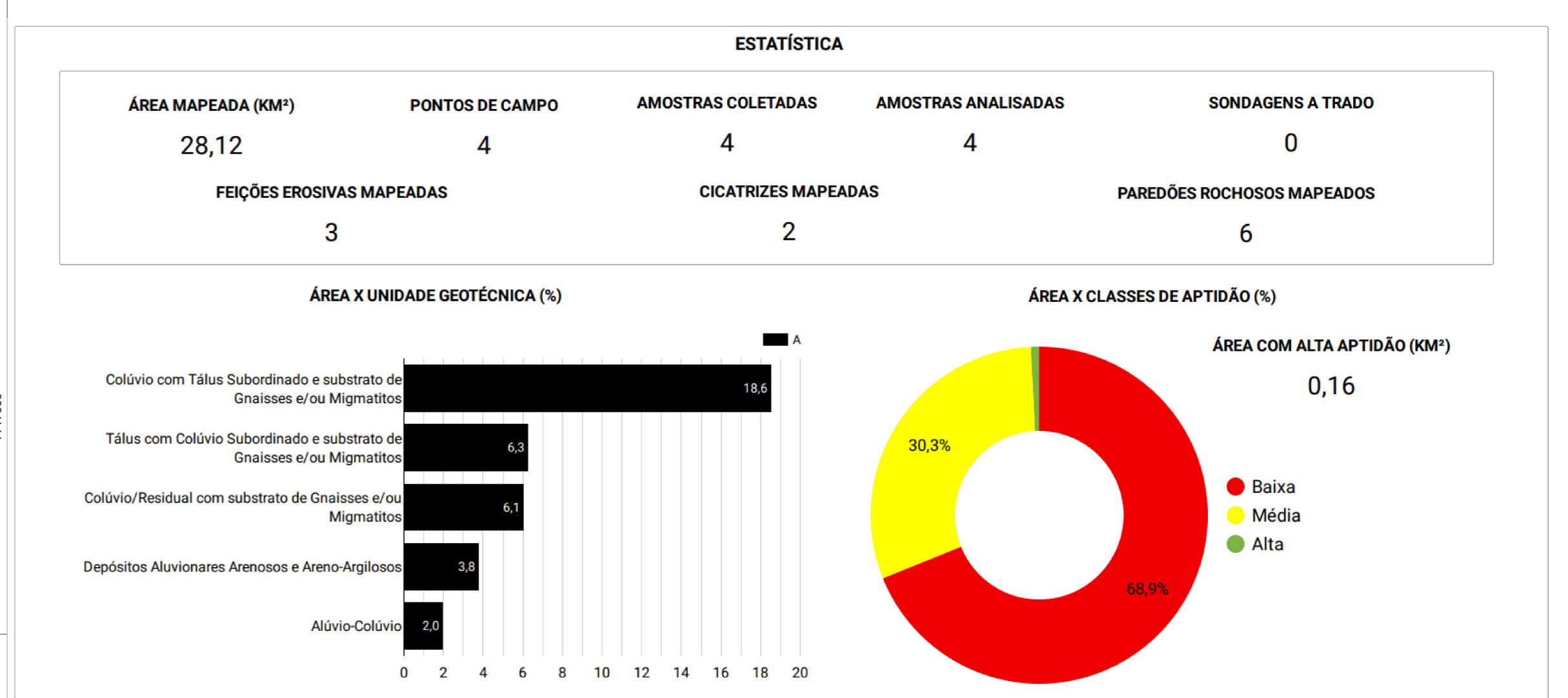
Editoração e Revisão da Cartografia Final
Marta Paula Piv. Simonetti
Raimundo Afonso Costa da Conceição
Devilson de Jesus



SÍMBOLO	UNIDADE GEOTÉCNICA	DESCRIÇÃO	PROCESSOS POTENCIAIS (DESASTRES NATURAIS)	RECOMENDAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DO USO DO SOLO	ESTUDOS E INVESTIGAÇÕES RECOMENDADAS PARA DETALHAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DOS TERRENOS
[Symbol]	UG Depósitos Aluvionares Arenosos e Areno-Arquiosos	Sedimentos arenosos de cor cinza ou marrom, silteosos acidentados, e argilosos cinza ou marrom, dispostos em camadas ou lentes. Relievo plano a muito pouco ondulado, com amplitudes entre 1 e 5 m e declividades entre 1° e 5°. Capacidade de suporte variável, desde baixa nas camadas argilosas até média a alta nas camadas areno-silteosas. Os níveis argilosos são compressíveis e sujeitos a recalques, e os níveis arenosos sujeitos a processos erosivos. Escavabilidade boa (1ª categoria). Pode haver contaminação do lençol freático nas camadas arenosas permeáveis.	<ul style="list-style-type: none"> Inundação Enchente Solapamento 	<ul style="list-style-type: none"> Analisar a ocorrência e magnitude das enchentes e inundações. Dadas as características favoráveis à ocupação em determinadas áreas desses terrenos, avaliar a possibilidade de mitigar os efeitos desses eventos por meio de obras de retenção de cheias ou que melhorem o fluxo e escoamento dos cursos d'água. Evitar contaminação do lençol freático. 	<ul style="list-style-type: none"> Sondagens a percussão com SPT e ensaios de permeabilidade; retirada de amostras Shelby, provas de carga nas argilas moles. Ensaios de caracterização, triaxiais, compressão e cisalhamento nas amostras Shelby. Realizar estudos para caracterização dos eventos hidrológicos. Implantar sistema de monitoramento desses eventos.
[Symbol]	UG Alúvio-Cólvio	Sedimentos argilo-arenosos constituídos por Colúvios e depósitos aluvionares interdigitados. Lençol freático pode estar próximo a superfície. Possui relevo plano a suave ondulado, com declividades até 10°. A probabilidade de ocorrência de movimentos de massa é baixa. Localmente, moderada nas áreas de relevo mais acidentado. Podem apresentar elevada susceptibilidade à instalação de processos erosivos e a escorregamentos nas vertentes. Por outro lado, são geralmente áreas sujeitas ao atingimento por materiais provenientes de processos de movimento de massa de áreas das vertentes mais íngremes à montante. Do ponto de vista geotécnico esta unidade possui fácil escavabilidade (1ª categoria) e moderada capacidade de suporte. Camadas de cascalho podém, localmente, dificultar a escavabilidade (2ª e/ou 3ª categoria).	<ul style="list-style-type: none"> Deslizamento (predominante) Enchente Rastejo Erosão 	<ul style="list-style-type: none"> Impedir ocupações que desestabilizem as encostas com cortes/aterros. Monitorar possíveis processos de rastejo. Evitar contaminação do lençol freático quando este estiver a pouca profundidade. Avaliar a ocorrência e magnitude das enchentes. Evitar a remoção da cobertura vegetal para prevenir contra processos erosivos (ravinas e Vóçorocas). 	<ul style="list-style-type: none"> Sondagens a percussão com SPT e ensaios de permeabilidade. Instalar instrumentos nos taludes para medir possíveis rastejos. Realizar estudos para caracterização dos eventos hidrológicos. Implantar sistema de monitoramento desses eventos.
[Symbol]	UG Colúvio/Residual com Substrato de Gnaisses e/ou Migmatitos	Esta unidade ocorre como uma combinação de materiais inconsolidados capendo o substrato rochoso constituído por gnaisses e migmatitos de embasamento cristalino. Em geral ocorrem sob a forma de depósitos colúvionares próximos à fonte com pouca distância de transporte, ou como solo residual maduro, mais argiloso e de maior coesão, ambos, portanto, menos sujeitos à erosão. Nestas camadas predominam solos dos tipos Latossolos e Argissolos. A capacidade de suporte varia de baixa (colúvio) à média / alta (solo residual). A escavabilidade é boa (1ª categoria) nos colúvios e solos residuais maduros, passando a moderada (2ª categoria) nos solos residuais estruturados e difícil (3ª categoria) no saprolito junto ao topo rochoso. A susceptibilidade a movimentos de massa varia de baixa a moderada, passando a alta quando as características morfológicas das elevações e/ou estruturas reliquias das rochas são desfavoráveis.	<ul style="list-style-type: none"> Deslizamento Queda/Rolamento de Blocos (Pontual) 	<ul style="list-style-type: none"> Impedir que os taludes naturais estejam sejam desestabilizados com cortes/aterros. Impedir a ocupação ou estabilizar antes de ocupar as encostas naturalmente instáveis. 	<ul style="list-style-type: none"> Sondagens a percussão e mistas (em rocha). Amostragem para realização de ensaios geotécnicos de avaliação da estabilidade dos taludes. Instalação de instrumentação nos taludes. Em caso de aberturas de estradas e rodovias, realizar análise cinemática de movimento nos taludes em que houver exposição de rocha.
[Symbol]	UG Colúvios com Talus Subordenados e Substrato de Gnaisses e/ou Migmatito	Depósitos constituídos por materiais inconsistentes e heterogêneos, muito mal selecionados, variando desde blocos de rocha e matacões geralmente em grande quantidade, até as frações finas, de areia, silte e argila, porosos e permeáveis, cujas espessuras e extensões são muito variáveis, e que se acumulam nas encostas com grandes amplitudes e declividades, e nos sopés das mesmas. O potencial para a ocorrência de movimentos de massa, onde a declividade for mais acentuada, é alta, pela baixa coesão dos materiais, sendo altamente desfavorável a cortes e aterros. Os blocos e matacões enterrados podem comprometer a execução de obras, mascarando a real capacidade de suporte desses terrenos. A heterogeneidade destes terrenos dificulta as escavações por conterem materiais de 11, 2ª e 3ª categorias juntos.	<ul style="list-style-type: none"> Deslizamento (Planar e/ou rotacional às vezes de grande porte) Corrida de Massa (nas drenagens) Rastejo Queda/Rolamento de Blocos 	<ul style="list-style-type: none"> Impedir a ocupação dessas áreas em função das fortes declividades e instabilidade natural dos taludes facilmente potencializada por qualquer intervenção, sujeitas a deslizamentos e rolamento/queda de blocos de rocha de grande porte. Destinar tais áreas a parques e preservação ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Mapeamento de ninhos de blocos e matacões que representem perigo de queda/rolamento. Monitorar processos de rastejo. Investigar por meio de sondagens e ensaios geotécnicos a necessidade de obras de contenção. Em caso de aberturas de estradas e rodovias, realizar análise cinemática de movimento nos taludes em que houver exposição de rocha.
[Symbol]	UG Talus com Colúvios Subordenados e Substrato de Gnaisses e/ou Migmatito	Depósitos instáveis constituídos por materiais inconsistentes e heterogêneos, muito mal selecionados, variando desde blocos de rocha e matacões, geralmente em grandes quantidades, até as frações finas, de areia, silte e argila. São porosos e permeáveis, cujas espessuras e extensões são muito variáveis, e que se acumulam nas encostas com grandes amplitudes e declividades, e nos sopés das mesmas. Os blocos e matacões enterrados podem comprometer a execução de obras, mascarando a real capacidade de suporte desses terrenos. A heterogeneidade destes terrenos dificulta as escavações por conterem materiais de 11, 2ª e 3ª categorias juntos. O potencial para a ocorrência de movimentos de massa é alto pela baixa coesão dos materiais, sendo altamente desfavorável a cortes e aterros.	<ul style="list-style-type: none"> Deslizamento (Planar e/ou rotacional às vezes de grande porte) Rastejo Queda/Rolamento de Blocos 	<ul style="list-style-type: none"> Impedir a ocupação dessas áreas em função das fortes declividades e instabilidade natural dos taludes facilmente potencializada por qualquer intervenção, sujeitas a deslizamentos e rolamento/queda de blocos de rocha de grande porte. Destinar tais áreas a parques e preservação ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Mapeamento de ninhos de blocos e matacões que representem perigo de queda/rolamento. Monitorar processos de rastejo. Investigar por meio de sondagens e ensaios geotécnicos a necessidade de obras de contenção. Em caso de aberturas de estradas e rodovias, realizar análise cinemática de movimento nos taludes em que houver exposição de rocha.



A Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização do município de CASTELO - ES, está em consonância com os objetivos 1, 2, 9, 11 e 13 das ODS propostas pela ONU, na Agenda 2030 (http://www.agenda2030.org.br/sobre). * A Agenda 2030 corresponde a um plano de ação para o desenvolvimento sustentável, propostos por líderes mundiais, para eradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade. O Plano de Ação contém o conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, os quais constituem tarefas para todas as pessoas, em todas as partes, a serem cumpridas até 2030*.



CARTA GEOTÉCNICA DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO FRENTE A DESASTRES NATURAIS
MUNICÍPIO DE CASTELO - ES
FOLHA 3
NOVEMBRO / 2022
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Latitude origem: Equador
Longitude origem (Meridiano Central) 39° W. Gr.,
acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 24S
Escala 1 : 10.000

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Rodovia principal
- Rodovia secundária
- Curso de água perene
- Curso de água intermitente
- Lagoa / Água perene
- Linha de transmissão
- Curvas de nível mestres
- Curvas de nível secundárias
- Município analisado
- Municípios do Estado

Nota 1 - Aviso Legal:
Documento cartográfico elaborado no contexto do Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais inseridos no PPA 2012 - 2015 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, em parceria com o Ministério das Cidades. Dá sequência às Cartas Municipais de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações na escala 1:25.000, executadas pelo SGB / CPRM e também inseridas no PPA 2012 - 2015. A escala de mapeamento de 1:10.000 permite que se faça uma caracterização dos terrenos do ponto de vista geológico-geotécnico, abrangendo as áreas não ocupadas dos territórios municipais, dando ênfase à indicação das atividades de uso de tais áreas frente aos desastres naturais e seus processos geradores, compreendidos no escopo desta Carta, visando a segurança das populações e dos equipamentos urbanos que nelas venham a ser assentados. É importante ressaltar que este documento tem o objetivo de orientar os técnicos municipais visando o planejamento do uso e ocupação do território sob sua jurisdição, indicando as áreas mais favoráveis à expansão urbana, evitando, assim, a instalação de novas áreas de risco de ocorrência dos desastres naturais aqui tratados, e os consequentes custos sociais e materiais deles decorrentes. Deve ficar claro, porém, que para os projetos construtivos, tanto de edificações como de equipamentos urbanos, será necessária a realização de investigações geotécnicas de caráter quantitativo, no mínimo atendendo as recomendações preconizadas neste documento, o qual reflete a situação atual dos terrenos mapeados. As informações contidas neste mapa deverão ser atualizadas e validadas periodicamente. As áreas sem informação correspondem às áreas sem interesse atual para expansão urbana. Mais informações podem ser obtidas no relatório técnico que acompanha a carta.

ESTADO: ESPÍRITO SANTO
MUNICÍPIO: CASTELO
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS ESCALA: 1:10.000

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA