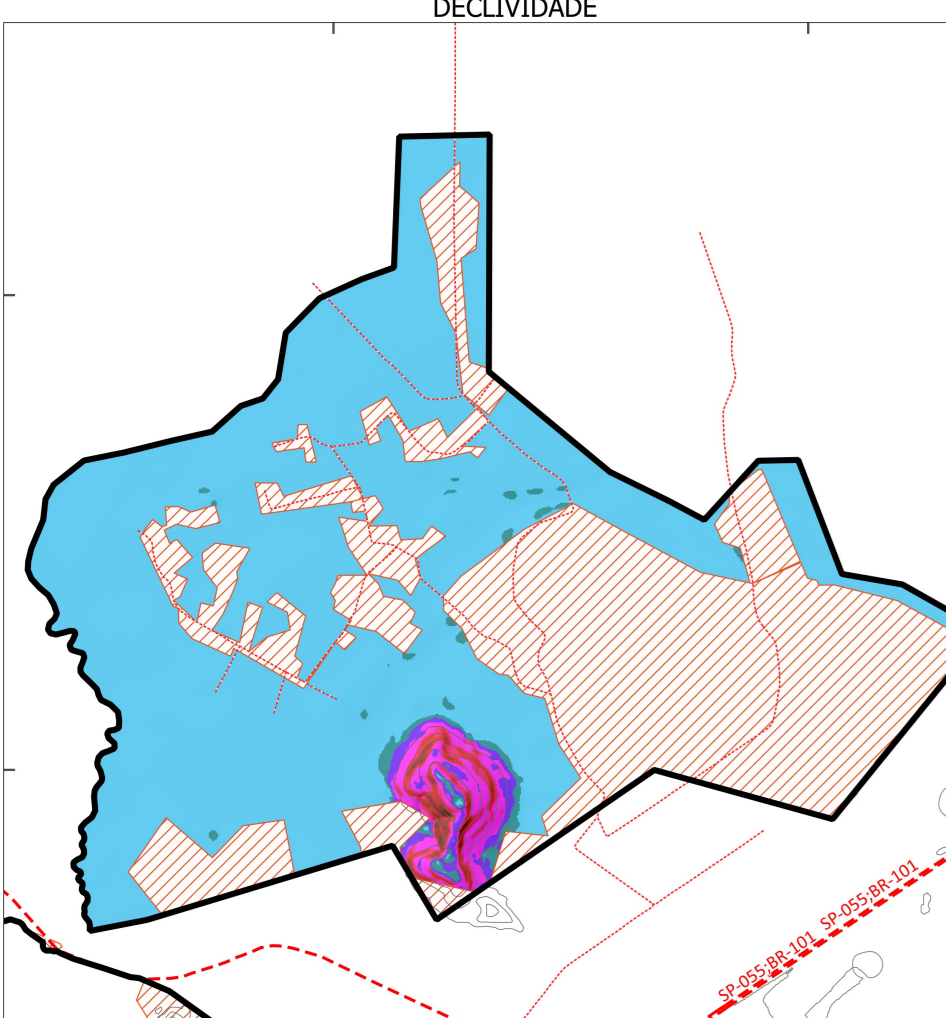


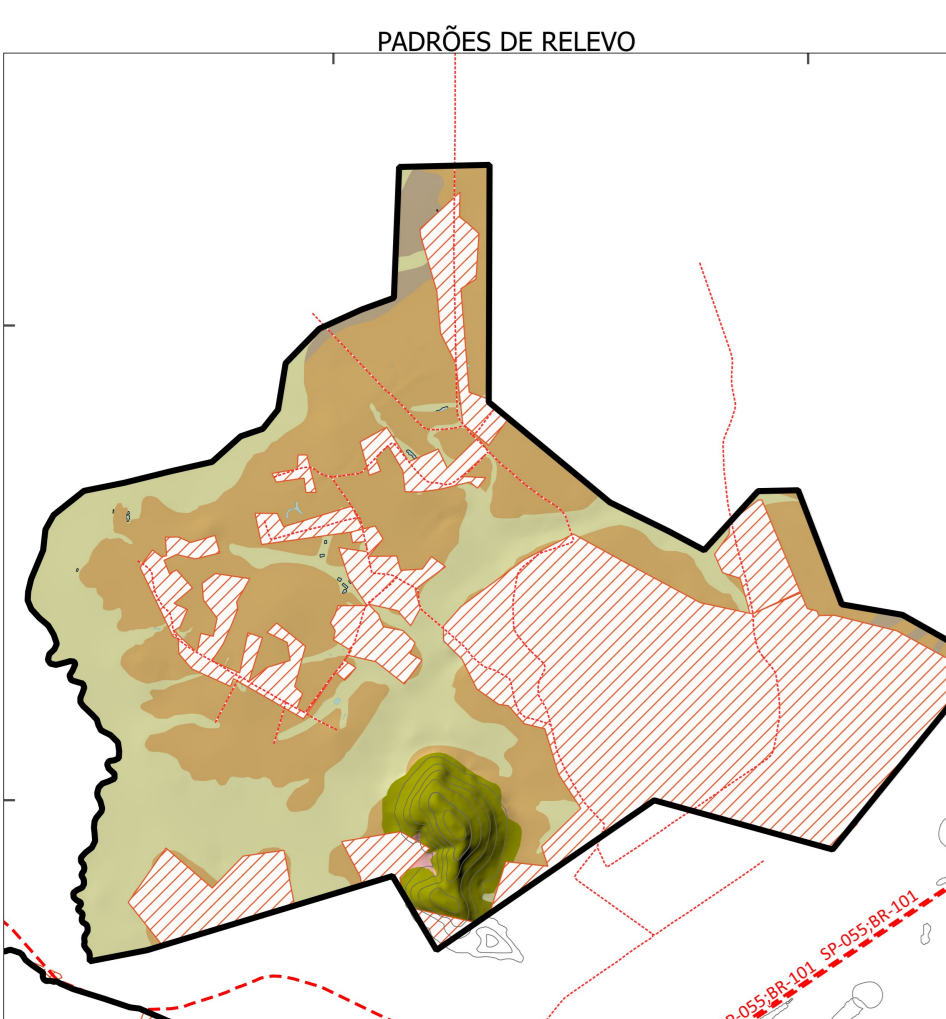
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTRO DE ESTADO
Adolfo Sachsida
SECRETÁRIO EXECUTIVO
Halliton Madureira de Almeida
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Lilia Mascarenhas Sant'agostino
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
Presidente:
Lilia Mascarenhas Sant'agostino
Vice-Presidente:
Cassiano de Souza Alves (Interino)
DIRETORIA EXECUTIVA
Diretor-Presidente:
Cassiano de Souza Alves (Interino)
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial:
Alicia Silva de Castello
Diretor de Geologia e Recursos Minerais:
Márcio José Remédios



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

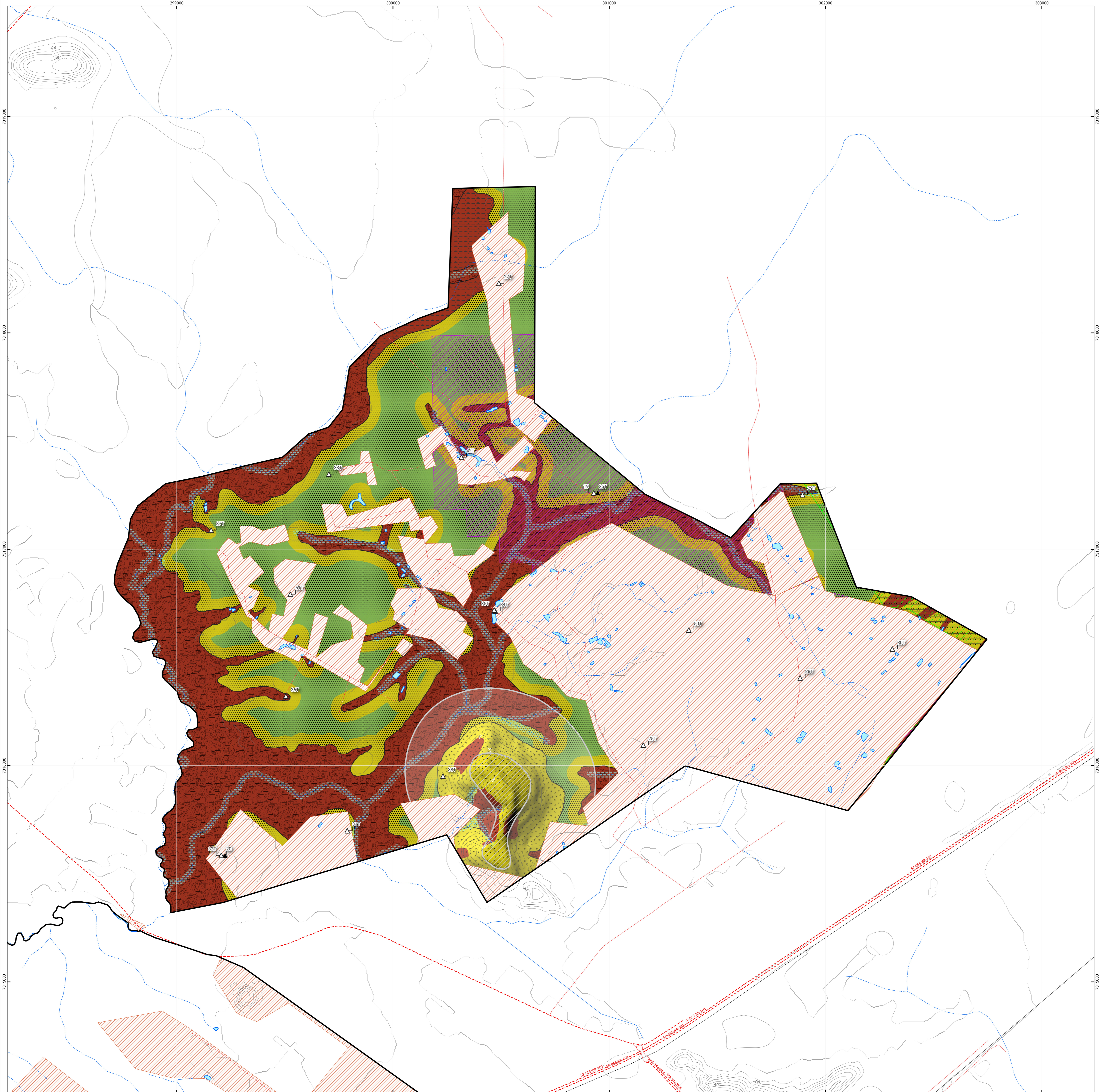


Fonte: Modelo Digital de Elevação fornecido pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - HEMA

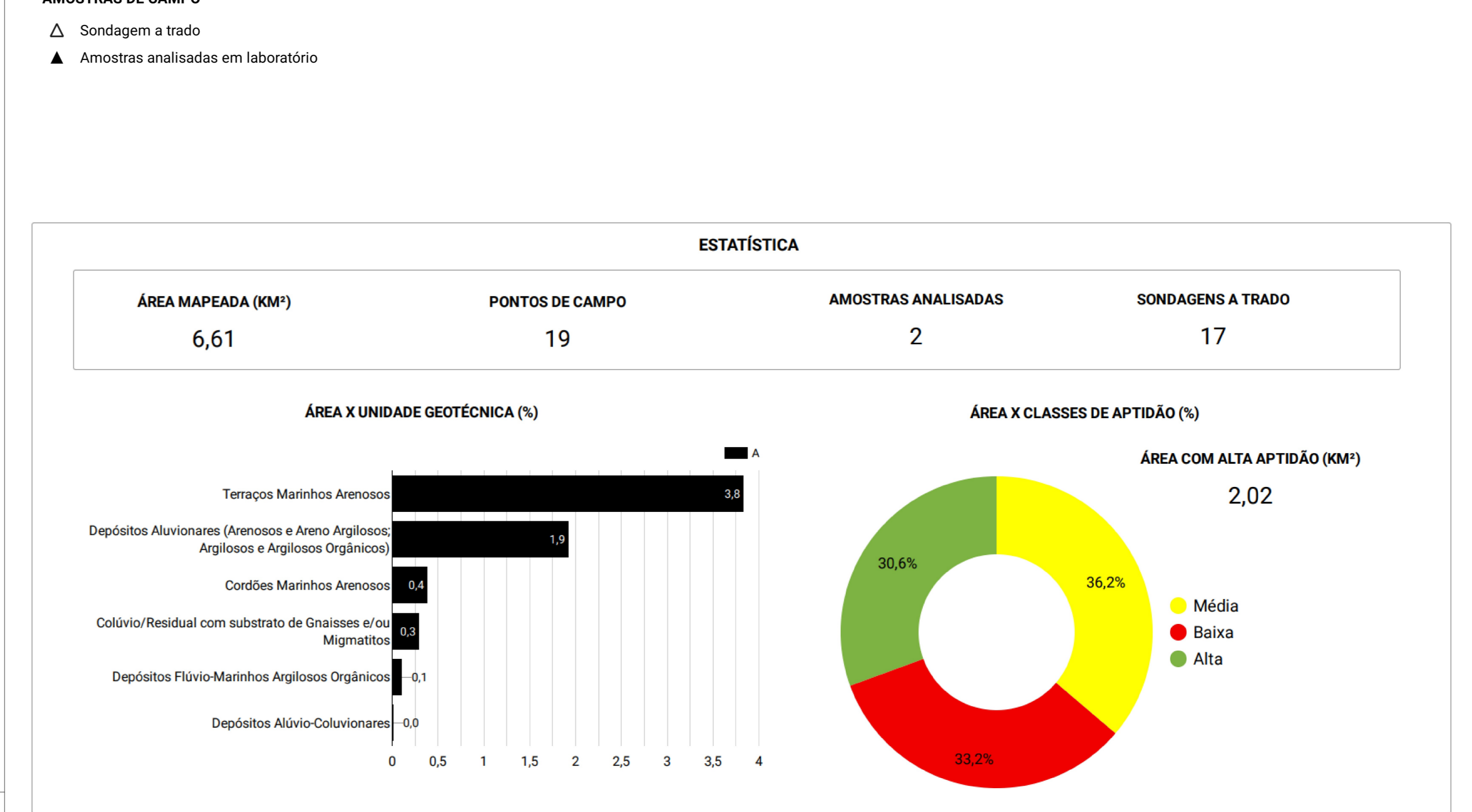
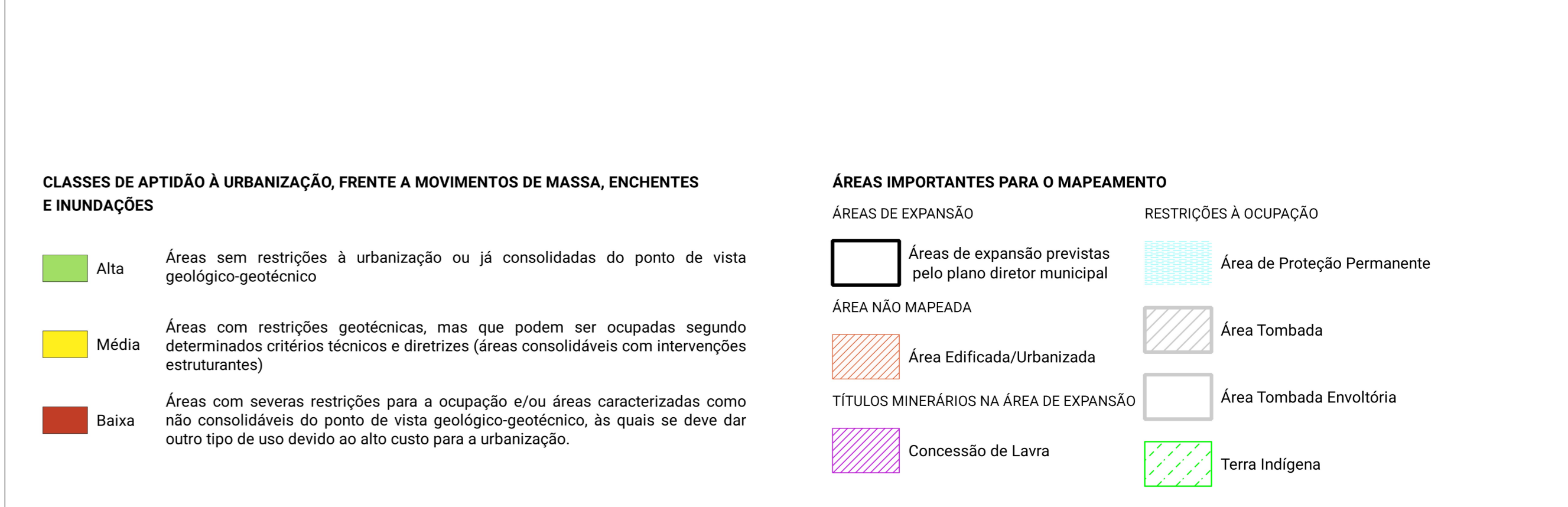


Fonte: Fotointerpretação e dados coletados em atividade de campo

Nota 1 - Aviso Legal:
Documento cartográfico elaborado no contexto do Objeto 06/20 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 aptidões 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.



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 TERRENO
	Depósitos Aluviais	São depósitos de planícies de inundação que ocorrem ao longo dos cursos d'água, heterogêneos, constituídos por áreas finas/moderadamente selecionadas a pelotas pobremente selecionadas e nos canais de drenagem por areias grossas e cascalhos pobremente selecionados. Na planície costeira colocam-se sobre, ou interdigitam-se lateralmente com os sedimentos colúvions nas proximidades dos morros (unidade colúvio-aluvial) e os sedimentos flúvio-lagunares. A dependência da evolução local e proximidade do lençol freático apresentam moderada a baixa capacidade de suporte (solos moles), saturados, de baixa resistência ao SPT, podendo ser compressíveis e gerarem recalques quando submetidas a carga afetando estruturas e fundações. Os solos desta unidade são frequentemente inundados e mal drenados, com lençol freático aflorante (< 1,0 metro). Ocorrem processos erosivos nos canais fluviais.	<ul style="list-style-type: none"> Inundações Enchentes Solapamentos de margens de rio Recalques 	Áreas parcialmente associadas às APPs de drenagem: Preservar e recuperar a vegetação ciliar ao longo dos cursos d'água. Estudos de alternativas de ocupação; Destinar as áreas de baixa aptidão a parques e a preservação, ou recuperação ambiental, onde necessário. Evitar a ocupação e urbanização das áreas de baixa aptidão: Possibilidade de argilas orgânicas (solos moles) em profundidade. A ocupação, ou urbanização, se necessária, devem ocorrer mediante a investigação geológico-geotécnica de horizonte de solo que tenha capacidade de suporte à carga pretendida.	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; Estudos para sistema de monitoramento de eventos hidrológicos; Estudos de análise de período de retorno das chuvas e inundações.
	Alúvio-Cólvio	Associação de depósitos interdigitados de origem aluvial e colúvio, não individualizados de base, constituídos por áreas médias/moderadamente selecionadas a pelotas muito pobremente selecionadas, recobertos as porções mais distais e planas da planície costeira, junto às encostas íngremes da Serra do Mar. Ocorrimento de rios e pequenos canais de drenagem, definindo uma malha drenante. O lençol freático pode ser sazonalmente aflorante em alguns locais, constituindo terrenos mal a moderadamente drenados. Possui declividade suave e convergente em direção à linha de costa e em interface com superfícies planas situadas em antigos fundos de lagunas. Baixa susceptibilidade a movimentos de massa, localmente moderada. Áreas suscetíveis a inundação, configurando áreas alagadiças nas proximidades das planícies paleolagunares (unidade de depósitos marinhos e flúvio-marinhos argilosos orgânicos).	<ul style="list-style-type: none"> Inundações Alagamentos Rastros Erosões 	Evitar ocupações que instabilizem as encostas com cortes e/ou aterros. Monitorar possíveis processos de rastejo. Evitar contaminação do lençol freático quando estiver a pouca profundidade. Avaliar a ocorrência e magnitude das enchentes; Potencial para fornecimento de areia para a construção civil. Onde pertinente, detalhamento, em escala apropriada e de acordo com a fase de implantação do empreendimento, das investigações geológico-geotécnicas necessárias a fim de fornecer subsídio à ocupação urbana de forma segura. A ocupação, ou urbanização, se necessárias, devem ocorrer mediante a investigação geológico-geotécnica de horizonte de solo que tenha capacidade de suporte à carga pretendida.	Sondagens a percussão com SPT e ensaios de permeabilidade; Instrumentação geotécnica nas encostas e taludes para monitorar possíveis rastros; Realizar estudos para caracterização dos eventos hidrológicos; Estudos para sistema de monitoramento de eventos hidrológicos; Estudos de análise de período de retorno das chuvas e inundações.
	Cordões Arenosos Marinheiros	Unidade formada por cordões litorâneos (cristas) constituídos por areias finas e planícies entre cordões (cavais) constituídas por sedimentos mais finos, arenosos com matéria orgânica e argila subordenada. Estas depressões têm nível d'água aflorante a sub-aflorante, permitem o acúmulo de águas de chuva (alagamentos) e/ou a instalação de drenagens intermitentes e geram áreas boquiadas com deposição de matéria orgânica (areias com matéria orgânica) e, de forma mais raras, sedimentos argilosos (areias argilosas e/ou argilas orgânicas), compreendendo solos moles orgânicos, compressíveis e de baixa capacidade de carga (onde podem ocorrer recalques de estruturas e fundações quando submetidas a cargas). Algumas destas áreas foram modificadas artificialmente e transformadas em valas de drenagem, porém, continuam sujeitas a processos de alagamentos e inundações (quando associadas a cursos d'água atuais).	<ul style="list-style-type: none"> Inundações Alagamentos Recalques 	Áreas parcialmente associadas às APPs de drenagem: Preservar e recuperar a vegetação ciliar ao longo dos cursos d'água. Priorizar a destinação das áreas de baixa aptidão a parques e a preservação, ou recuperação ambiental. Avaliar a ocorrência e a magnitude das enchentes e inundações, onde necessário. Evitar a ocupação e urbanização das áreas de baixa aptidão. Onde permitido e indicado, detalhamento, em escala apropriada e de acordo com a fase de implantação do empreendimento, das investigações geológico-geotécnicas necessárias a fim de fornecer subsídio à ocupação urbana de forma segura.	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 de eventos hidrológicos; Estudos de análise de período de retorno das chuvas e inundações.
	Colúvio/Residual com substrato de Gnaisse e/ou Migmatitos	Nas unidades de relevo menos declivosas (colinas, p. ex.) são formados solos profundos, homogêneos nos horizontes mais superficiais, bem drenados e de baixa a média susceptibilidade a movimentos de massa. No relevo intermediário (montes, p. ex.) apresentam solos pouco profundos de alta a média susceptibilidade a erosão e movimentos de massa (deslizamentos, p. ex.) por descontinuidades geotécnicas presentes nos calcios. Nas unidades de relevo declivosas e de grande amplitude (domínio serrano, p. ex.) os solos são mais aplainados susceptíveis a erosão e movimentos de massa (deslizamentos, quedas de blocos etc.) com grafedões rouschos e matilhas presentes e granção de depósitos de talus e colúvions nas baixas vertentes. Os depósitos de encostas associados a esta unidade são representados à parte (talus com colúvions subordinados em substrato de gnaisse e/ou migmatitos).	<ul style="list-style-type: none"> Movimentos de massa (deslizamentos, etc.) Queda, rolamento e/ou tombamento de blocos de rocha Deslizamento de massas de rocha Erosões 	Onde permitido e indicado, detalhamento, em escala apropriada e de acordo com a fase de implantação do empreendimento, das investigações geológico-geotécnicas necessárias a fim de fornecer subsídio à ocupação urbana de forma segura. Preservar e recuperar a vegetação das encostas; Evitar a ocupação mediante corte de taludes e/ou aterros. Decreto Estadual nº 90.347 de 23/10/1984 que dispõe sobre áreas de proteção ambiental, Lei Complementar nº 100 de 29/03/2007 que institui o Plano Diretor de Curitiba, Decreto Estadual nº 58.996 de 25/02/2013 que institui o Zoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Sertão, Resolução nº 40 do Secretário de Estado da Cultura de 06/06/1985 que dispõe sobre o tombamento de parte da Serra do Mar, Lei 12.651 de 21/09/2012 que dispõe sobre APPs e demais legislação pertinente.	Sondagens a percussão com SPT e sondagens mistas; Amostragem para realização de ensaios geotécnicos de avaliação da estabilidade dos taludes; Instrumentação geotécnica nas encostas e nos taludes para monitoramento da estabilidade; Em análise cinemática de movimento nos taludes em que houver exposição de rocha. Desenvolver estudos geotécnicos, por meio de sondagens e ensaios geotécnicos, para avaliar a viabilidade e necessidade de obras de contenção onde se fizerem necessárias.
	Depósitos Flúvio-Marinheiros Argilosos e Argilosos Orgânicos	Áreas aplainadas, próximas aos cursos d'água atuais com sedimentos argilo-argilosos e argilosos orgânicos relacionados a antigos ambientes flúvio-lagunares, ou lagunares, pobremente selecionados a parcialmente recobertos por alúvions atuais. Os sedimentos de margem consistem-se de areias finas arenosas, enquanto que os de fundo são argilosos, de coloração cinza a preta com muita matéria orgânica, formando depósitos turfosos, de consistência mole, irreperíveis nas tragédias. Os solos orgânicos têm baixa capacidade de suporte (solos moles), sujeitos a recalques, freático aflorante a sub-aflorante e de características típicas de regiões alagadiças, mal drenados. As argilas, em geral, são sobre-adensadas com SPT entre 0 e 2 golpes, homogêneas e uniformes, com a entremedias de camadas de areia contínua e espessuras constantes, sujeitas ainda ao efeito de adensamento primário e secundário.	<ul style="list-style-type: none"> Inundações Alagamentos Enchentes Solapamentos de margens de rio Recalques 	Áreas não adequadas à ocupação urbana. Realizar estudos para alternativas de destinação de uso e ocupação, assim como, para implantação de infraestrutura para prevenção de riscos. Preservar e recuperar a vegetação. Considerar o destino das áreas de baixa aptidão a parques e a preservação, ou recuperação ambiental. Necessidade de implantação de infraestrutura para instalação de fundações. A ocupação, ou urbanização, se necessárias, devem ocorrer mediante a investigação geológico-geotécnica de horizonte de solo que tenha capacidade de suporte à carga pretendida.	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 de eventos hidrológicos; Estudos de análise de período de retorno das chuvas e inundações.
	Terrapicos Arenosos Marinheiros	Os terrapicos marinhos são predominantemente aplainados, sustentados por áreas finas quartzosas litorâneas. Localizam-se em áreas que compreendem cotas altimétricas entre 1,5 e 13 metros em terrenos de ampla extensão lateral e localmente, com feições preservadas de cordões litorâneos. Seus solos são bem drenados, profundos, bem desenvolvidos, homogêneos, de boa condutividade hidráulica, com lençol freático profundo, tornando baixas as possibilidades de inundações prolongadas e de alagamentos provocados por chuvas. Têm alta capacidade de carga, escavabilidade variável (feível) nos horizontes de areias quartzosas e destruíveis nos horizontes mais endurecidos e baixa susceptibilidade à erosão, dependendo localmente de declividade.	<ul style="list-style-type: none"> Inundações 	A ocupação demanda os cuidados usuais com relação aos estudos para fundação e obras de contenção. Avaliar a vulnerabilidade à poluição do solo por se tratar de material francamente arenoso de alta porosidade estimada. Onde permitido e indicado, detalhamento, em escala apropriada e de acordo com a fase de implantação do empreendimento, das investigações geológico-geotécnicas necessárias a fim de fornecer subsídio à ocupação urbana de forma segura.	Sondagens a percussão com SPT; Ensaios geotécnicos de campo ou laboratório para caracterização e obtenção de parâmetros de resistência, deformabilidade, permeabilidade, entre outros como fonte de subsídio às estruturas e fundações previstas.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

--- Rodovia principal --- Curso de água perene [] Lagoa / Açude perene

--- Rodovia secundária --- Curso de água intermitente [] Município analisado

— Ferrovias --- Curvas de nível mestres

--- Linha de transmissão --- Curvas de nível secundárias

Declinação Magnética -21°28'

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS ESCALA 1:10.000

ESTADO: SÃO PAULO MUNICÍPIO: PERUIBÉ

CARTA GEOTÉCNICA DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO FRENTE A DESASTRES NATURAIS

MUNICÍPIO DE PERUIBÉ - SP

FOLHA 1
NOVEMBRO / 2022

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Latitude origem Equador
Longitude origem (Meridiano Central) 45° W. Gr.,
acessadas as constantes 10000 m e 500 km, respectivamente.
Datum horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 23S

Escala 1 : 7.500

0 0,3 0,6 km

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