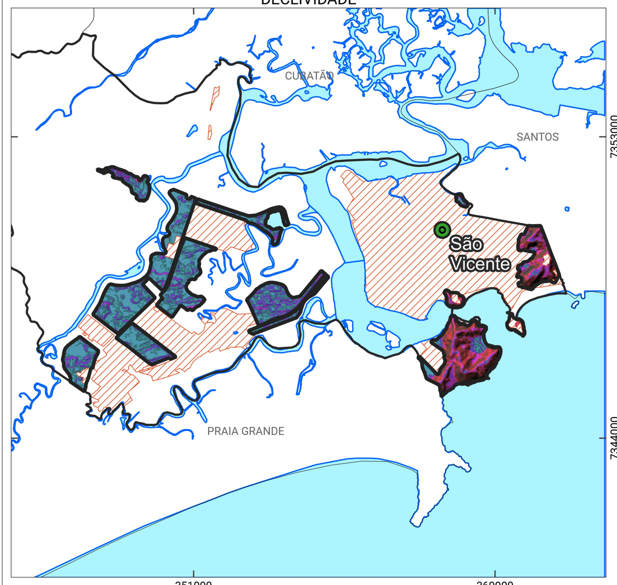
PADRÕES DE RELEVO

Padrões de Relevo

- Planícies de Inundação (várzeas)
- Rampas de Alúvio-Colúvio
- Rampas de Colúvio/ Depósito de Tálus
- Planícies Fluviomarinhas (brejos)
- Planícies Marinhas (praias)
- Planícies Marinhas (restingas)
- Terraços Marinhos (paleoplanícies marinhas à retaguarda dos atuais cordões arenosos)
- Depósitos Tecnogênicos (aterros sanitários)
- Formações Tecnogênicas (terrenos alterados pela atividade de mineração)
- Depósitos Tecnogênicos (aterros viários)
- Lajes, Lajedões e Plataformas de Abrasão
- Colinas
- Morros baixos
- Morros altos

Fonte: Fotointerpretação e dados coletatos em atividade de campo.

DECLIVIDADE

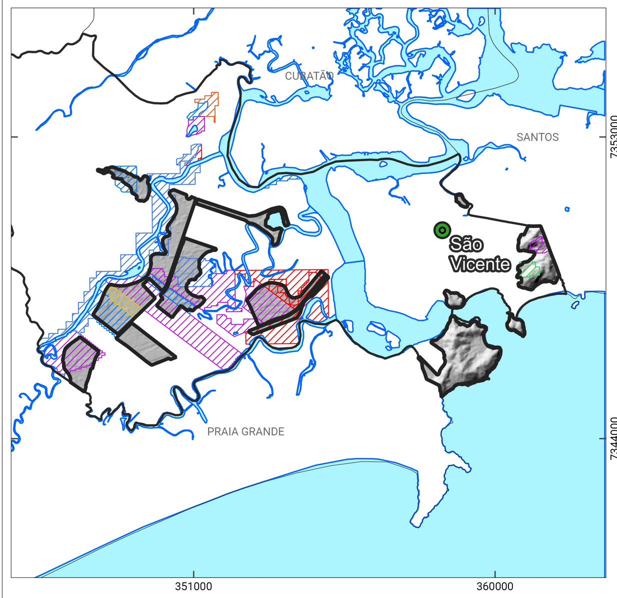


Declividade (graus)

<= 2 | 2 - 5 | 5 - 10 | 10 - 17 | 17 - 20 | 20 - 25 | 25 - 30 | 30 - 45 | > 45

Fonte: Modelo Digital de Elevação Copernicus - 30m.

TÍTULOS MINERÁRIOS

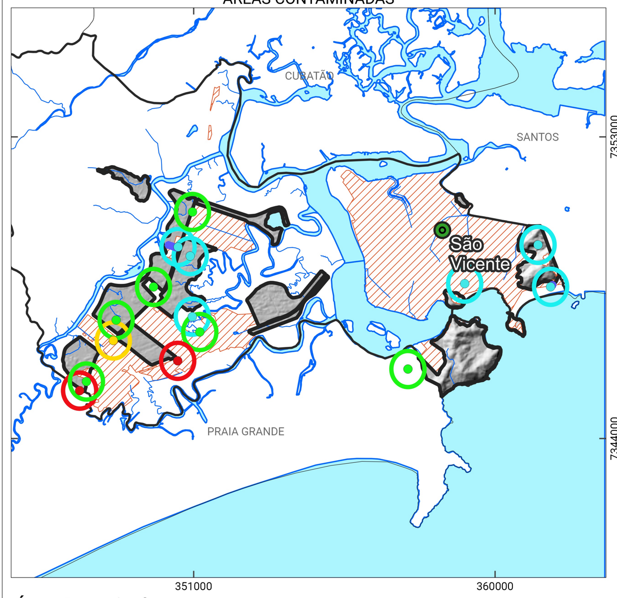


Títulos Minerários na Área de Expansão

- Requerimento de Pesquisa
- Autorização de Pesquisa
- Disponibilidade
- Requerimento de Licenciamento
- Direito de Requerer a Lavra
- Concessão de Lavra
- Requerimento de Lavra

Fonte: Sistema de Informações Geográficas da Mineração - SIGMINE.

ÁREAS CONTAMINADAS



Áreas Contaminadas

- Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)
- Área Contaminada sob Investigação (ACI)
- Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)
- Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)
- Área contaminada: Restrição para água subterrânea

Áreas Contaminadas Outorga Raio de 500m

- Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)
- Área Contaminada sob Investigação (ACI)
- Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)
- Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)

Fonte: CETESB via DataGEO (2023).

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

MINISTRO DE ESTADO
Alexandre Silveira de Oliveira

SECRETÁRIO EXECUTIVO
Hailton Madureira de Almeida

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Vitor Eduardo de Almeida Saback

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
Presidente
Breno Zaban Carneiro

Vice-Presidente
Marilene Ferrari Lucas Alves Filha

DIRETORIA EXECUTIVA
Diretor-Presidente
Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial
Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Francisco Valdir Silveira

Diretor de Infraestrutura Geocientífica
Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças
Cassiano de Souza Alves

CRÉDITOS TÉCNICOS

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL
Diogo Rodrigues A. da Silva

DIVISÃO DE GEOLOGIA APLICADA
Tiago Antonelli

Coordenação Técnica
Douglas da Silva Cabral

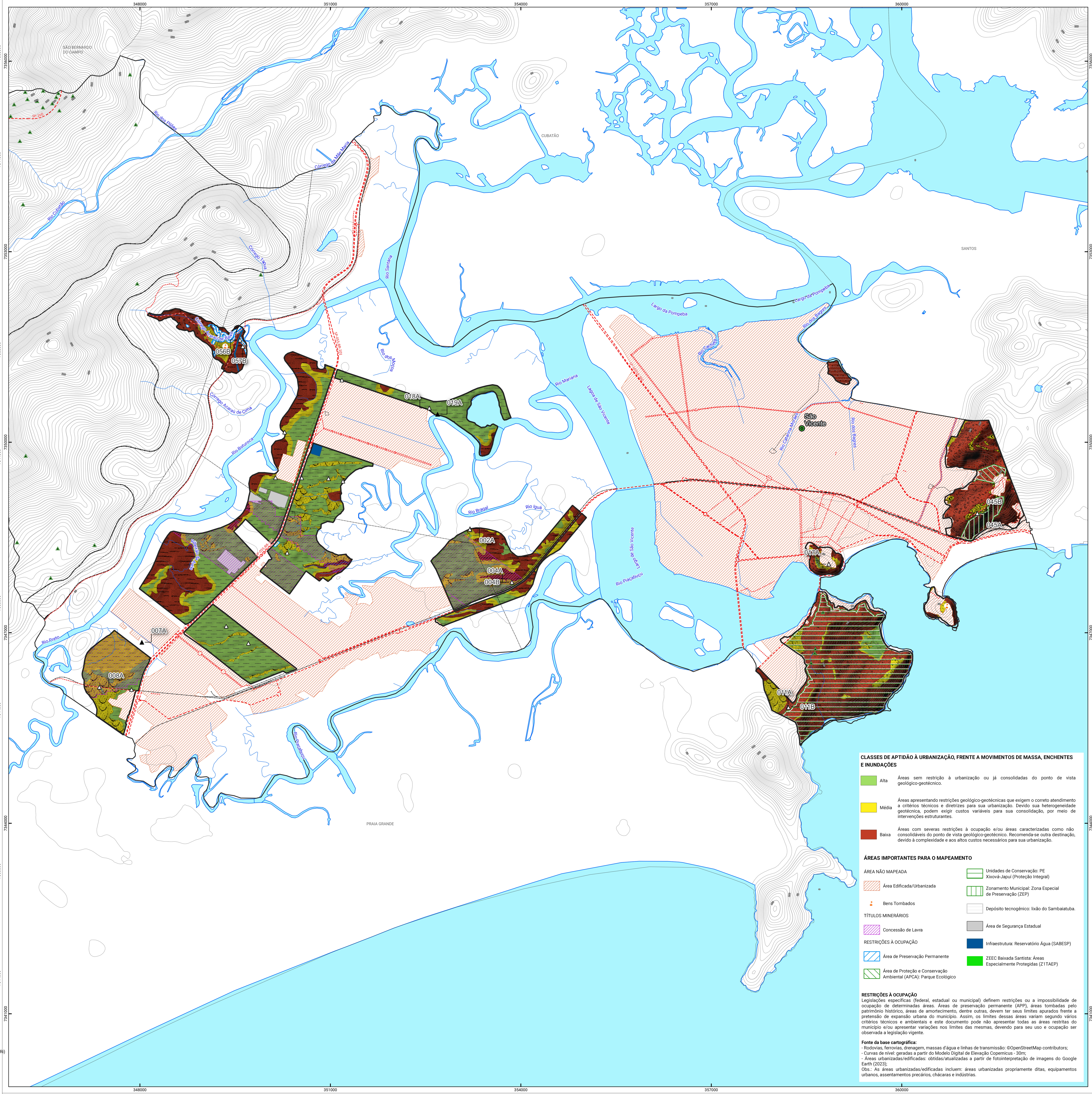
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento
Maria Paula Pivi Simonette
Ana Beatriz da Silva Ribeiro (estagiária)

Modelagem
Marcelo de Queiróz Jorge
Victor Augusto Hilquias Silva Alves

Execução Técnica
Luiz Fernando dos Santos
Marcelo de Queiróz Jorge
Pedro Augusto Santos Pfaltzgraff
Victor Augusto Hilquias Silva Alves

Sistema de Informação Geográfica
Luiz Fernando dos Santos
Marcelo de Queiróz Jorge
Pedro Augusto Santos Pfaltzgraff
Victor Augusto Hilquias Silva Alves

Editoração e Revisão da Cartografia Final
Maria Paula Pivi Simonette
Douglas da Silva Cabral



CLASSES DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO, FRENTE A MOVIMENTOS DE MASSA, ENCHENTES E INUNDAÇÕES

- **Alta** — Áreas sem restrição à urbanização ou já consolidadas do ponto de vista geológico-geotécnico.
- **Média** — Áreas apresentando restrições geológico-geotécnicas que exigem o correto atendimento a critérios técnicos e diretrizes para sua urbanização. Devido sua heterogeneidade geotécnica, podem exigir custos variáveis para sua consolidação, por meio de intervenções estruturantes.
- **Baixa** — Áreas com severas restrições à ocupação e/ou áreas caracterizadas como não consolidáveis do ponto de vista geológico-geotécnico. Recomenda-se outra destinação, devido à complexidade e aos altos custos necessários para sua urbanização.

ÁREAS IMPORTANTES PARA O MAPEAMENTO

ÁREA NÃO MAPEADA
- Área Edificada/Urbanizada
- Bens Tombados

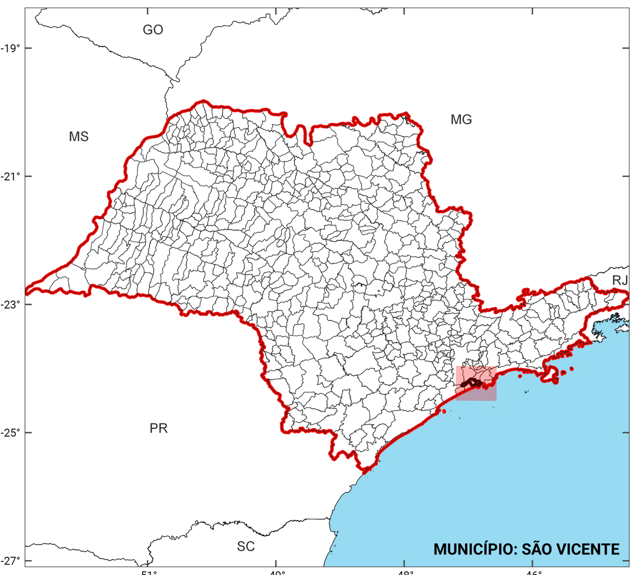
TÍTULOS MINERÁRIOS
- Concessão de Lavra

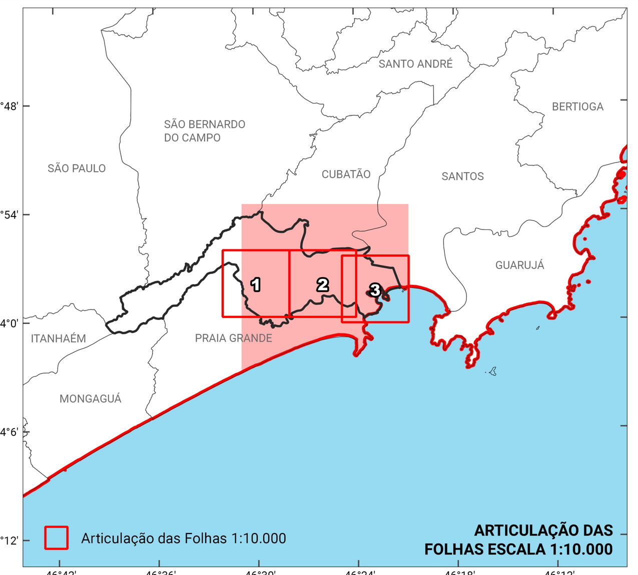
RESTRIÇÕES À OCUPAÇÃO
- Área de Preservação Permanente
- Área de Proteção e Conservação Ambiental (APCA): Parque Ecológico
- Unidades de Conservação: PE Xixová-Japuí (Proteção Integral)
- Zoneamento Municipal: Zona Especial de Preservação (ZEP)
- Depósito tecnogênico: lixão do Sambaiatuba.
- Área de Segurança Estadual
- Infraestrutura: Reservatório Água (SABESP)
- ZEEC Baixada Santista: Áreas Especialmente Protegidas (Z1TAEP)

RESTRIÇÕES À OCUPAÇÃO
Legislações específicas (federal, estadual ou municipal) definem restrições ou a impossibilidade de ocupação de determinadas áreas. Áreas de preservação permanente (APP), áreas tombadas pelo patrimônio histórico, áreas de amortecimento, dentre outras, devem ter seus limites apurados frente a pretensão de expansão urbana do município. Assim, os limites dessas áreas variam segundo vários critérios técnicos e ambientais e este documento pode não apresentar todas as áreas restritas do município e/ou apresentar variações nos limites das mesmas, devendo para seu uso e ocupação ser observada a legislação vigente.

Fonte da base cartográfica:
- Rodovias, ferrovias, drenagem, massas d'água e linhas de transmissão: ©OpenStreetMap contributors;
- Curvas de nível: geradas a partir do Modelo Digital de Elevação Copernicus - 30m;
- Áreas urbanizadas/edificadas: obtidas/atualizadas a partir de fotointerpretação de imagens do Google Earth (2023);

Obs.: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e indústrias.





CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Declinação Magnética -21°49'

- Cidade sede
- Rodovia principal
- Rodovia secundária
- Ferrovias
- Curso de água
- Linha de transmissão
- Curvas de nível mestres
- Curvas de nível secundárias
- Massas d'água
- Áreas de Expansão
- Municipio analisado
- Municípios do Estado

FEIÇÕES ASSOCIADAS A MOVIMENTO DE MASSA
- Cicatriz de deslizamento

AMOSTRAS
- Amostras analisadas em laboratório
- Sondagem a trado

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 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 neles 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.

Nota 2:
A Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização Frente a Desastres Naturais do município de **SÃO VICENTE - SP, Escala 1 : 25.000**, corresponde à síntese de cartas mapeadas na escala 1:10.000.

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
	UG Aterro	1 - Aterro: depósitos de resíduos sólidos urbanos (Sambaiatuba) 2 – Aterro constituído por material de descarte, sendo ele lixo, dejetos e detritos de obras civis de maneira indiscriminada (Parque Ecológico Tércio Garcia). 3 – Aterro da linha férrea, dutos enterrados (Acaraú) 4 – Aterro de material lançado, funcionando como barramento hidráulico para diminuir as inundações (Japuí).	• Recalque • Erosão • Rastejo	Áreas não adequadas para ocupação urbana. Aterros sanitários e/ou lançados têm diversos contaminantes (como metais pesados e enxofre) que são prejudiciais à saúde humana; grandes números de descontinuidades geotécnicas e baixa resistência do solo podem causar problemas estruturais nas construções. A ocupação dessas áreas está sujeita a legislação específica e da faixa de domínio. Material sujeito a erosão e recalque devido a sua má compactação.	Sondagens e ensaios geotécnicos para caracterização melhor do substrato; Investigação geoquímica para saber o nível de contaminação do local; Para o aterro 4, uma readequação dele seguindo as normas vigentes para construção de aterro do tipo desejado.
	UG Depósitos Aluvionares Arenosos e Areno-Argilosos	São depósitos de planícies de inundação heterogêneos que ocorrem ao longo dos cursos d'água, constituídos por areias finas moderadamente selecionadas a pelitos pobremente selecionados 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 coluvionares nas proximidades dos morros (unidade colúvio-aluvionar) e com os sedimentos flúvio-marinhos. A depender da evolução local e proximidade do lençol freático, apresentam moderada a baixa capacidade de suporte (solos moles). Material de baixa resistência à escavação com possibilidade da existência de pontos com concentração de argilas ricas em matéria orgânica de baixíssima capacidade de suporte. Os solos desta unidade são frequentemente inundados e mal drenados, com lençol freático aflorante (< 1,0 metro). Ocorrem processos erosivos nos canais fluviais.	• Inundações • Enchentes • Solapamentos de margens de rio • Recalques	Áreas parcialmente associadas às APPs; Lei 12.651 de 21/05/2012 que dispõe sobre APPs e demais legislações pertinentes; Preservar e recuperar a vegetação ciliar; Estudos de alternativas de ocupação; Destinar as áreas de baixa aptidão a parques e à preservação, ou recuperação ambiental; Avaliar a recorrência e a magnitude das enchentes e inundações, onde for necessário; Evitar a ocupação e urbanização das áreas de baixa aptidão; Podem ocorrer argilas orgânicas (solos moles) em profundidade e camadas de turfa; 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 e demais ensaios geotécnicos para caracterização do subsolo; realizar estudos para caracterização dos eventos hidrológicos; Estudos para sistema de monitoramento de eventos hidrológicos; Estudos de análise do período de retorno das chuvas e inundações.
	UG Depósitos aluvionares e/ou coluvionares	Associação de depósitos interdigitados de origem aluvial e coluvial, não individualizados, constituídos por areias médias moderadamente selecionadas a pelitos muito pobremente selecionados, recobrindo as porções mais distais e planas da planície costeira, junto às encostas íngremes da Serra do Mar e dos morros contidos na parte insular de São Vicente. O lençol freático pode ser sazonalmente aflorante em alguns locais, constituindo terrenos mal a moderadamente drenados. Possui declividade suave em interface com superfícies planas situadas em planícies flúvio-marinhas. Baixa a média suscetibilidade a movimentos de massa.	• Inundações • Alagamentos • Rastejos • Erosões	Evitar ocupações que instabilizem as encostas com cortes e/ou aterros; Monitorar possíveis processos de rastejo; Evitar contaminação do lençol freático; Onde for pertinente, realizar 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 adequada bem como, uso de técnicas construtivas compatíveis com o tipo de terreno.	Sondagens a percussão com SPT e ensaios de permeabilidade e caracterização de solo; Instrumentação geotécnica nas encostas e taludes para monitorar possíveis rastejos; Realizar estudos para caracterização dos eventos hidrológicos; Estudos para sistema de monitoramento desses eventos; Estudos de análise do período de retorno das chuvas e inundações.
	UG Colúvio com Tálus Subordinado e substrato de Granitos e Granitoides	Depósitos desenvolvidos por movimentos gravitacionais de massa provenientes de encostas íngremes constituídos de materiais heterogêneos (fragmentos e blocos de Granitos ou Granitoides de tamanhos variados, com diferentes graus de alteração e imersos em matriz de solo coluvionar, sendo a quantidade de blocos menor que a matriz), São mais porosos que os solos residuais situados abaixo em perfil vertical, condicionando descontinuidades geotécnicas importantes. A heterogeneidade tanto de composição, quanto de alteração pelos processos intempéricos resultam em um comportamento instável (principalmente na presença de cortes e aterros) e com capacidade de carga variável, em geral baixa, e mascarada pelos blocos presentes.	• Deslizamento planar e/ou rotacional • Queda e ou rolamento de rocha secundário (envoltos na matriz) • Recalques • Erosões	Áreas não adequadas à ocupação urbana; preservar e recuperar a vegetação das encostas; evitar a ocupação mediante processo de cortes e/ou aterros;	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 caso de aberturas de estradas e rodovias, realizar análise cinemática de movimento nos taludes em que houver exposição de rocha; Desenvolver estudos geológico-geotécnicos, por meio de sondagens e ensaios geotécnicos, para avaliar a viabilidade e necessidade de obras de contenção.
	UG Colúvio com Tálus Subordinado e substrato de Gnaisses e/ou Migmatitos	Depósitos desenvolvidos por movimentos gravitacionais de massa provenientes de encostas íngremes constituídos de materiais heterogêneos (fragmentos e blocos de migmatitos e/ou gnaisses de tamanhos variados, com diferentes graus de alteração e imersos em matriz de solo coluvionar, sendo a quantidade de blocos menor que a matriz), São mais porosos que os solos residuais situados abaixo em perfil vertical, condicionando descontinuidades geotécnicas importantes. A heterogeneidade tanto de composição, quanto de alteração pelos processos intempéricos resultam em um comportamento instável (principalmente na presença de cortes e aterros) e com capacidade de carga variável, em geral baixa, e mascarada pelos blocos presentes.	• Deslizamento planar e/ou rotacional • Queda e ou rolamento de rocha secundário (envoltos na matriz) • Recalques • Erosões	Áreas não adequadas à ocupação urbana; preservar e recuperar a vegetação das encostas; evitar a ocupação mediante processo de cortes e/ou aterros; Resolução nº 40 da Secretaria de Estado da Cultura de 06/06/1985 que dispõe sobre o tombamento de parte da Serra do Mar, Lei 12.651 de 21/05/2012 que dispõe sobre APPs e demais legislações pertinentes.	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 caso de aberturas de estradas e rodovias, realizar análise cinemática de movimento nos taludes em que houver exposição de rocha; Desenvolver estudos geológico-geotécnicos, por meio de sondagens e ensaios geotécnicos, para avaliar a viabilidade e necessidade de obras de contenção.
	UG Tálus com Colúvio Subordinado e substrato de Gnaisses e/ou Migmatitos	Depósitos desenvolvidos por movimentos gravitacionais de massa provenientes de encostas íngremes constituídos de materiais heterogêneos (fragmentos e blocos de migmatitos e/ou gnaisses de tamanhos variados, com diferentes graus de alteração e imersos em matriz de solo coluvionar, sendo a quantidade de blocos maior que a matriz), ou ainda, apenas de blocos de rocha, sitos nos sopés de encostas. São mais porosos que os solos residuais situados abaixo em perfil vertical, condicionando descontinuidades geotécnicas importantes. A heterogeneidade tanto de composição, quanto de alteração pelos processos intempéricos resultam em um comportamento instável (principalmente na presença de cortes e aterros) e com capacidade de carga variável, em geral baixa, e mascarada pelos blocos presentes. Sua localização em encostas íngremes e de solo pouco espesso condiciona movimentos sazonais por rastejo e a deflagração de deslizamentos em períodos de precipitação intensa.	• Quedas, rolamentos e/ou tombamentos de blocos de rocha • Desplacamentos de lascas de rocha • Rastejos • Deslizamentos • Fluxos de massa • Enxurradas • Recalques	Áreas não adequadas à ocupação urbana; preservar e recuperar a vegetação das encostas; evitar a ocupação mediante processo de cortes e/ou aterros; Decreto Estadual nº 58.996 de 25/03/2013 que instituiu o Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista, Resolução nº 40 da Secretaria de Estado da Cultura de 06/06/1985 que dispõe sobre o tombamento de parte da Serra do Mar, Lei 12.651 de 21/05/2012 que dispõe sobre APPs e demais legislações pertinentes.	Mapeamento das áreas fontes de blocos e matacões rochosos que representem perigo de queda; Desenvolver estudos geológico-geotécnicos, por meio de sondagens e ensaios geotécnicos, para avaliar a viabilidade e necessidade de obras de contenção onde se fizerem necessárias; Estudos de alternativas de destinação de uso e ocupação do solo para essas áreas de urbanização restrita, de baixa aptidão; Estudos para implantação de infraestrutura para prevenção de riscos; Monitoramento da estabilidade geotécnica dos maciços.
	UG Tálus com Colúvio Subordinado e substrato de Granitos e Granitoides	Depósitos desenvolvidos por movimentos gravitacionais de massa provenientes de encostas íngremes constituídos de materiais heterogêneos (blocos de Granitos e ou granitoides de tamanho variado, com diferentes graus de alteração e imersos em matriz de composição areno-silto-argilosa), ou ainda, apenas de blocos de rocha, sitos nos sopés de encostas. São mais porosos que os solos residuais situados abaixo em perfil vertical, condicionando descontinuidades geotécnicas importantes. A heterogeneidade tanto de composição, quanto de alteração pelos processos intempéricos resultam em um comportamento instável (principalmente na presença de cortes e aterros) e com capacidade de carga variável, em geral baixa, e mascarada pelos blocos presentes. Em superfície, próximos às encostas, blocos de rocha métricos a decimétricos se distribuem irregularmente com solo coluvionar.	• Quedas de blocos de rocha • Desplacamentos de lascas de rocha • Deslizamentos • Fluxos de massa • Enxurradas • Recalques	Áreas não adequadas à ocupação urbana; Preservar e recuperar a vegetação das encostas; Evitar a ocupação mediante processo de cortes e/ou aterros.	Mapeamento das áreas fontes de blocos e matacões rochosos que representem perigo de queda; Desenvolver estudos geológico-geotécnicos, por meio de sondagens e ensaios geotécnicos, para avaliar a viabilidade e necessidade de obras de contenção onde se fizerem necessárias; Estudos de alternativas de destinação de uso e ocupação do solo para essas áreas de urbanização restrita, de baixa aptidão; Estudos para implantação de infraestrutura para prevenção de riscos; Monitoramento da estabilidade geotécnica dos maciços.
	UG Colúvio com substrato de Granitos e Granitoides	Depósitos de encosta relacionados aos morros insulares Itararé, Voturuá e Barbosas. São materiais imaturos e heterogêneos provenientes de Granitos e granitoides da Suíte Santos – Guarujá. Existe a possibilidade de formação de solos rasos (por exemplo, cambissolos), aumentando assim, a complexidade e a heterogeneidade da encosta. As altas declividade desses depósitos somados com as inúmeras descontinuidades geotécnicas proporcionam um ambiente com uma estabilidade limiar, podendo perdê-la com qualquer fator que possa a desagregar essa frágil estabilidade (como intervenções inadequadas na encosta ou chuvas intensas).	• Deslizamento planar e/ou rotacional • Queda e ou rolamento de rocha secundário (envoltos na matriz) • Recalques • Erosões • Fluxo de detrito • Enxurrada	Áreas não adequadas à ocupação urbana; Onde for permitido e indicado, realizar 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 processo de cortes e/ou aterros;	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 caso de aberturas de estradas e rodovias, realizar análise cinemática de movimento nos taludes em que houver exposição de rocha; Desenvolver estudos geológico-geotécnicos, por meio de sondagens e ensaios geotécnicos, para avaliar a viabilidade e necessidade de obras de contenção.
	UG Colúvio com substrato de Gnaisses e/ou Migmatitos	Depósitos de encosta relacionados aos morros insulares Xixová–Japuí e Ilha Porchat e à Serra do Mar. São materiais imaturos e heterogêneos provenientes de Gnaisses e migmatitos. Existe a possibilidade de formação de solos rasos (por exemplo, cambissolos), aumentando assim, a complexidade e a heterogeneidade da encosta. As altas declividade desses depósitos somados com as inúmeras descontinuidades geotécnicas proporcionam um ambiente com uma estabilidade limiar, podendo perdê-la com qualquer fator que possa a desagregar essa frágil estabilidade (como intervenções inadequadas na encosta ou chuvas intensas).	• Deslizamento planar e/ou rotacional • Queda e ou rolamento de rocha secundário (envoltos na matriz) • Recalques • Erosões • Fluxo de detrito • Enxurrada	Áreas não adequadas à ocupação urbana; Onde for permitido e indicado, realizar 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 processo de cortes e/ou aterros; Decreto Estadual nº 58.996 de 25/03/2013 que instituiu o Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista, Resolução nº 40 da Secretaria de Estado da Cultura de 06/06/1985 que dispõe sobre o tombamento de parte da Serra do Mar, Lei 12.651 de 21/05/2012 que dispõe sobre APPs e demais legislações pertinentes.	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 caso de aberturas de estradas e rodovias, realizar análise cinemática de movimento nos taludes em que houver exposição de rocha; Desenvolver estudos geológico-geotécnicos, por meio de sondagens e ensaios geotécnicos, para avaliar a viabilidade e necessidade de obras de contenção.
	UG Cordões e Terraços Arenosos Marinhos	Os terraços marinhos são predominantemente aplainados, sustentados por areias finas quartzosas litorâneas. Com ampla extensão lateral, localmente, com feições preservadas de cordões litorâneos. Seus solos são bem drenados, homogêneos, de boa condutividade hidráulica, com lençol freático variável, tornando baixas as possibilidades de inundações prolongadas e de alagamentos provocados por chuvas. Têm alta capacidade de carga, escavabilidade variável (favorável nos horizontes de areias quartzosas e desfavorável nos horizontes mais endurecidos). e baixa suscetibilidade à erosão, dependendo localmente da declividade. Em profundidades maiores pode conter camadas de argila marinha mole, aumentando o perigo de recalques diferenciais para construções de maior porte.	• Inundações • Alagamentos	A ocupação demanda os cuidados usuais com relação aos estudos para fundação e obras de contenção; Alta vulnerabilidade à poluição do solo por se tratar de material francamente arenoso de alta porosidade estimada; Onde for permitido e indicado, realizar 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 e de laboratório para caracterização e obtenção de parâmetros de resistência, deformabilidade, permeabilidade, entre outros como fonte de subsídio às estruturas e fundações previstas.
	UG Depósitos Flúvio-Marinhos Argilosos Orgânicos	Áreas aplainadas, próximas aos cursos d'água atuais com sedimentos arenosos finos, argilo-siltosos e argilosos orgânicos relacionados a ambientes flúvio-marinhos, pobremente selecionados e parcialmente recobertos por aluviões atuais. Os sedimentos de margem constituem-se de areias finas acinzentadas, enquanto que os de fundo são argilosos, de coloração cinza a preta com muita matéria orgânica, formando depósitos turfosos, de consistência mole, irrecuperáveis nas tradagens. Os solos orgânicos têm baixa capacidade de suporte (solos moles), sujeitos a recalques, nível freático aflorante a subaflorante 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 entremeação de camadas de areia contínua e espessuras constantes, sujeitas ainda ao efeito de adensamento primário e secundário.	• Inundações • Alagamentos • Enchentes • 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 à 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; Realizar estudos para caracterização dos eventos hidrológicos; Implantar sistema de monitoramento de eventos hidrológicos; Estudos de análise do período de retorno das chuvas e inundações.
	UG Depósitos Flúvio-Marinhos Argilosos Orgânicos Salinicos	Áreas aplainadas, próximas aos cursos d'água atuais, com sedimentos argilo-siltosos e argilosos orgânicos relacionados a ambientes flúvio-marinho, pobremente selecionados, tendo consideráveis teores salinos em sua composição. Os sedimentos de margem constituem-se de areias finas acinzentadas, enquanto que os de fundo são argilosos, de coloração cinza a preta com muita matéria orgânica, formando depósitos turfosos, de consistência mole, irrecuperáveis nas tradagens. Os solos orgânicos têm baixa capacidade de suporte (solos moles), sujeitos a recalques, nível freático aflorante a subaflorante 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 entremeação de camadas de areia contínua e espessuras constantes, sujeitas ainda ao efeito de adensamento primário e secundário. Esse material pode estar, em alguns casos, associado a vegetação do tipo mangue. Material associado a áreas ocupadas por vegetação de mangue.	• Inundações • Alagamentos • Enchentes • Recalques	Áreas não adequadas à ocupação urbana; Áreas parcialmente associadas às APPs; Preservar e recuperar a vegetação ciliar ao longo dos cursos d'água; 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 à 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; Realizar estudos para caracterização dos eventos hidrológicos; Implantar sistema de monitoramento de eventos hidrológicos; Estudos de análise do período de retorno das chuvas e inundações.
	UG Residual com substrato de Gnaisses e/ou Migmatitos	Solos relativamente mais profundos, situados em áreas aplainadas nos topos dos morros Xixová–Japuí e Ilha Porchat. São materiais que em superfície são mais arenosos e têm mudança brusca para um material mais argiloso de coloração amarela. Em profundidade existe uma inversão de granulometria para um material mais silto-arenoso de coloração variegada. Apesar das descontinuidades hidráulicas, é um solo moderadamente a bem drenado, com bom suporte de carga. Esse material quando exposto, devido a cortes irregulares por exemplo, apresenta alta suscetibilidade a erosão.	• Deslizamento planar • Rastejo • Erosão	A ocupação demanda os cuidados usuais com relação aos estudos para fundação e obras de contenção; Evitar ocupações que instabilizem as encostas com cortes e/ou aterros; Monitorar possíveis processos de rastejo;	Sondagens a percussão com SPT; Ensaios geotécnicos de campo e laboratório para caracterização e obtenção de parâmetros de resistência, deformabilidade, permeabilidade, entre outros como fonte de subsídio às estruturas e fundações previstas.
	UG Residual com substrato de Granitos e Granitoides	Solos relativamente mais profundos situados em áreas aplainadas dos topos dos morros Barbosas, Itararé e Voturuá. São materiais que em superfície são mais arenosos e têm mudança brusca para material mais argiloso, de coloração amarela. Em profundidade existe uma inversão de granulometria para um material mais silto-arenoso de coloração variegada. Apesar das descontinuidades hidráulicas presentes, é um solo moderadamente a bem drenado, com bom suporte de carga. Esse material quando exposto, devido a cortes irregulares por exemplo, pode apresentar alta suscetibilidade a erosão.	• Deslizamento planar • Rastejo • Erosão	A ocupação demanda os cuidados usuais com relação aos estudos para fundação e obras de contenção; Evitar ocupações que instabilizem as encostas com cortes e/ou aterros; Monitorar possíveis processos de rastejo;	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.
	UG Rochosa Granitos e Granitoides	Afloramentos, de rocha granitoide, localizados em antigas pedreiras, ou devido às altas declividades das encostas nos morros dos Barbosas, Itararé e Voturuá. A junção das famílias de fraturas tectônicas de direção NW-SE e NE-SW, com juntas de alivio sub-horizontais acabam formando blocos e lascas, suscetíveis a se desprender, causando quedas de blocos de rocha e/ou desplacamentos de rocha.	• Quedas de blocos de rocha • Desplacamentos de rocha	Devido as altas declividades não é indicado a ocupação nessas unidades; Em suas proximidades, com o estudo geotécnico adequado das descontinuidades, identificação e estabilização dos blocos soltos, é possível o uso para ocupação urbana.	Mapeamento geológico-estrutural das descontinuidades geotécnicas com identificação de possíveis blocos soltos.
	UG Rochosa Gnaisses e Migmatitos	Afloramentos de rocha de gnaisses e migmatitos localizados em antigas pedreiras, ou devido às altas declividades das encostas, ou, ainda, no formato de costões rochosos nos morros Xixová–Japuí e Ilha Porchat. A junção das famílias de fraturas tectônicas de direção NW-SE e NE-SW, com juntas de alivio sub-horizontais e conjugadas com as foliações metamórficas acabam formando blocos e lascas, suscetíveis a se desprender, causando quedas de blocos de rocha e/ou desplacamentos de rocha.	• Quedas de blocos de rocha • Desplacamentos de rocha	Devido as altas declividades não é indicado a ocupação nessas unidades; Em suas proximidades, com o estudo geotécnico adequado das descontinuidades, identificação e estabilização dos blocos soltos, é possível o uso para ocupação urbana.	Mapeamento geológico-estrutural das descontinuidades geotécnicas com identificação de possíveis blocos soltos.

A Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização do município de **SÃO VICENTE - SP,** 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 erradicar 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 SÃO VICENTE - SP

FOLHA GERAL

NOVEMBRO / 2023

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

Latitude origem: Equador

Longitude origem (Meridiano Central)45° W. Gr.,

acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.

Datum horizontal: SIRGAS 2000

Fuso: 23S

0 1 2 km

Escala 1 : 25.000

SGB SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO