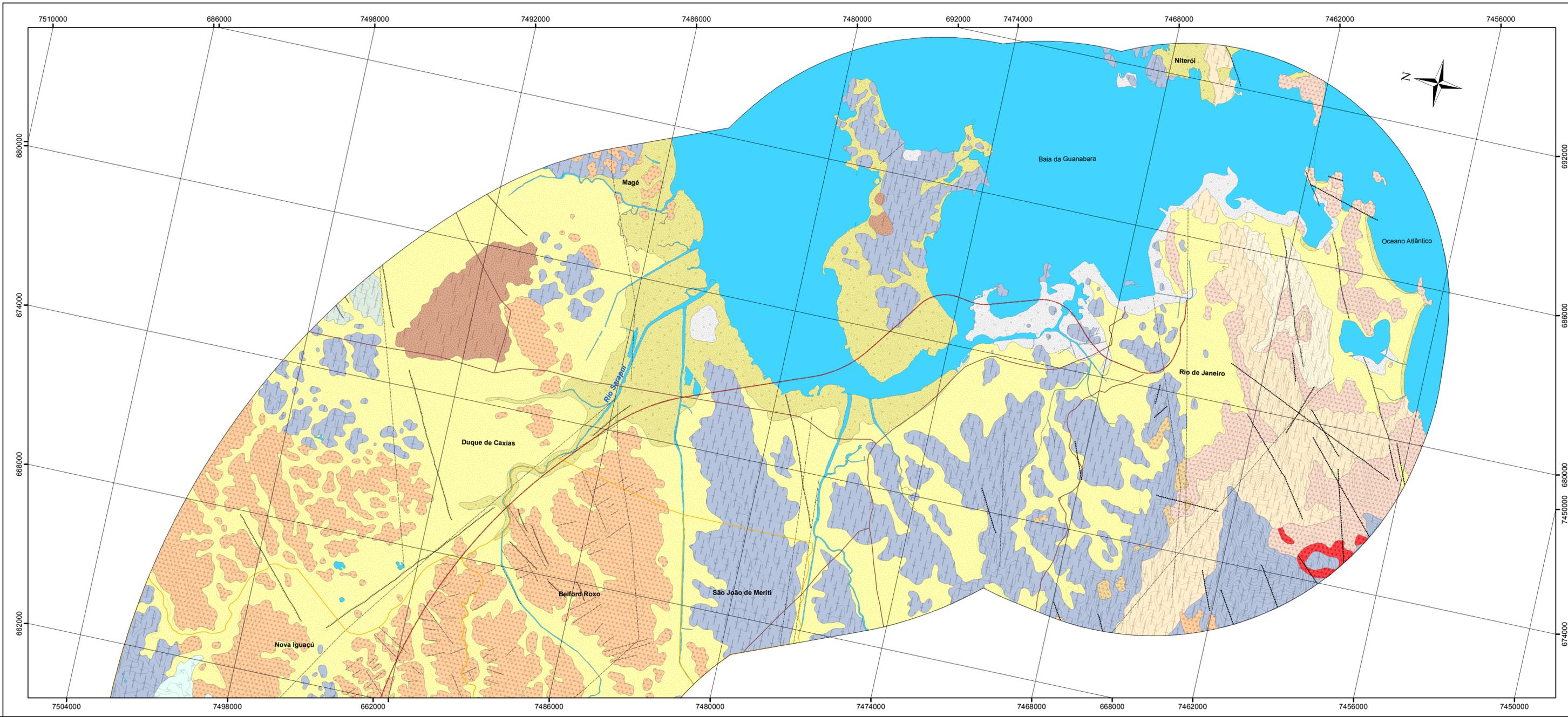


PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas



- Unidades Geotécnicas**
- Ug_ATM - Unidade Geotécnica Aterro sobre Mangue, Restinga e Solo Residual**
São terrenos altamente heterogêneos constituídos por entulhos e materiais naturais lançados sobre corpos d'água, lagoas, mangues, alagadiços, restingas e solos residuais. A espessura das camadas dos aterros é variável. A escavabilidade pode variar de fácil a difícil (1ª, 2ª e 3ª categorias) dependendo do tipo de material do aterro. A capacidade de suporte tende a variar de baixa a alta, dependendo das técnicas e materiais utilizados na execução do aterro.
 - Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Coluviar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em traços de textura arenosa e/ou argilosa, com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdigeridos aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
 - Ug_FIM - Unidade Geotécnica Flúvio-Marinho**
Consiste de sedimentos fluviais e marinhos, de textura silty-argilosa ou argilo-siltosa, ricos em matéria orgânica e bioclastos, formando manguezais e áreas alagadiças sob influência das marés. Inclui as faixas arenosas de restingas e praias. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias). Apresenta muito baixa a baixa capacidade de suporte nos materiais argilosos, e alta nas áreas de restinga.
 - Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar**
Reúne as rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macacu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (arenitos finos, ritmitos e siltytos) e metassedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha são chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias) sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, geralmente baixa.
 - Ug_Alc - Unidade Geotécnica Rocha Alcalina**
A unidade é constituída por rochas alcalinas com horizontes de solo residual de espessura variável. A escavabilidade dos terrenos é variável, de fácil a moderada onde predominam materiais de 1ª categoria de escavação e difícil onde ocorrem blocos de rocha. Nos afloramentos rochosos e campos de blocos o material varia de medianamente coerente a coerente (C2-C3) predominando materiais de 3ª categoria de escavação. A capacidade de suporte do horizonte de solo é média e a do horizonte de rocha é alta.
 - Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recoberto rocha são medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
 - Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempélicos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escavável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.

- Folha 01 - Unidades Geológicas**
- Aterros compostos por materiais diversos lançados sobre mangues, praias e solos residuais.
 - Depósito Alúvio-Coluviar - Arenas, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
 - Depósito Flúvio - Marinho - Depósitos argila arenosos de pântanos, mangues e restingas.
 - Formação Macacú - Conglomerado basal gradando para arenitos progressivamente finos.
 - Complexo Alcalino do Tinguá - Fonolito, nefelina sienito, foyaíto
 - Granito Favela - Granito equigranular porfirítico cinzento.
 - Suite Granítica Pedra Branca - Leucogranito folheado a biotita com variações pigmatóides e porfiríticos.
 - Suite Rio de Janeiro - Biotita granito megaporfirítico folheado a milonítico.
 - Leucognaisses do Domínio Costeiro - Granada muscovita granito leucocrático.
 - Suite Serra dos Órgãos - Granada, horblenda, biotita gnaiss granítico a granodiorítico.
 - Complexo Rio Negro - Anfibolito, ortogneiss, metadiorito, metegabro, gnaiss granulítico.
 - Grupo São Fidélis (Complexo Paraíba do Sul) - Silimanita biotita gnaiss com quartzitos e rochas calcissilicáticas.

- Estruturas Geológicas**
- Dique
 - Falha extensional encoberta
 - Zona de Brecha
 - Lineamentos

- Convenções Cartográficas**
- Corpos d'água
 - Traçado Referencial TAV (junho 2009)
 - Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20 km)
 - Municípios na faixa de 20km do traçado referencial
 - Curvas de nível (50m)

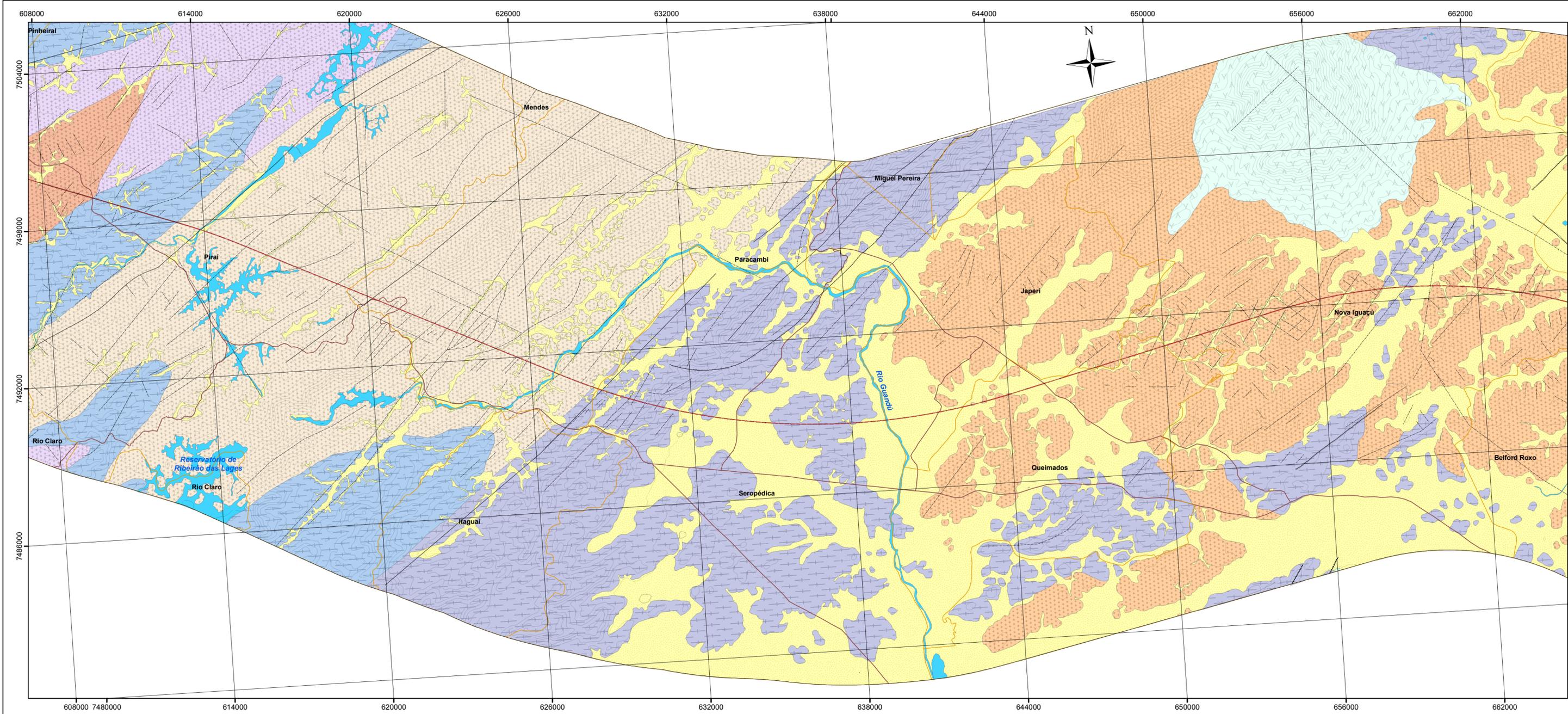


Escala 1:100.000

Fevereiro - 2010

PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas



Folha 02

Unidades Geotécnicas

- Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Coluvionar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em terraços de textura arenosa ou argilosa, com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvias e depósitos de rampas interdígidos aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
- Ug_Alc - Unidade Geotécnica Rocha Alcalina**
A unidade é constituída por rochas alcalinas com horizontes de solo residual de espessura variável. A escavabilidade dos terrenos é variável, de fácil a moderada onde predominam materiais de 1ª categoria de escavação e difícil onde ocorrem blocos de rocha. Nos afloramentos rochosos e campos de blocos o material varia de medianamente coerente a coerente (C2-C3) predominando materiais de 3ª categoria de escavação. A capacidade de suporte do horizonte de solo é média e a do horizonte de rocha é alta.
- Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recobrindo rocha sã a medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
- Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempéricos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvias com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escavável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.

Unidades Geológicas

- Depósito Alúvio-Coluvionar - Areis, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
- Complexo Alcalino do Tinguá - Fonolito, nefelina sienito e foyaito
- Complexo Mendanha - Diques de diabásio, microgabro, e gabros toleíticos
- Granito Arrozal, Suite Getulândia - Granitos de composição granítica a granodiorítica com estruturas magmáticas
- Suite Serra das Araras - Granito, monzogranito, sienito, anfibolito, paragneisse e leucogranito
- Suite Serra dos Órgãos - Granada - hornblenda, biotita gnaíse granítico a granodiorítico.
- Complexo Rio Negro - Anfibolito, ortogneisse, metadiorito, metegabro, gnaíse granulítico.
- Complexo Paraíba do Sul - Silimanita biotita gnaíse com quartizitos e rochas calcissilicáticas.
- Complexo Quirino - Granito, quartzo diorito e granodiorito

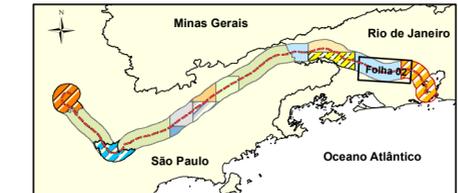
Estruturas Geológicas

- Lineamentos
- Falha extensional encoberta
- Falha transcorrente oblíqua
- Falha contraccional
- Zona de cisalhamento transcorrente dextral

Convenções Cartográficas

- Corpos d'água
- Traçado Referencial TAV (junho 2009)
- Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20km)
- Municípios na faixa de 20km do traçado referencial
- Curvas de nível (50m)

Fontes dos Dados Integrados e Escalas

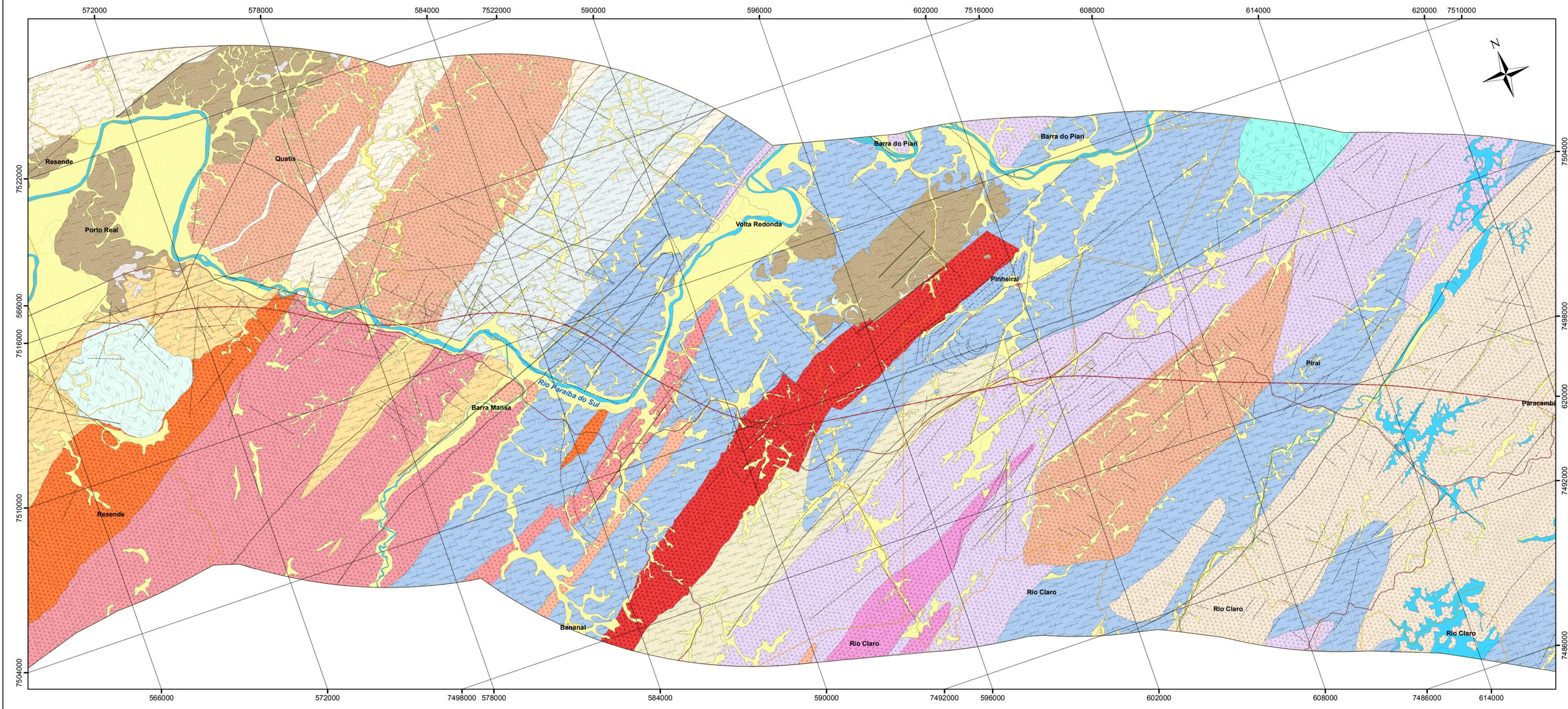


- Folha Baía de Guanabara - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- GIBRASIL - 1:1.000.000 - CPRM (com complementação)
- mapas DRM-RJ 1:100.000
- Folha Jacareí - 1:50.000 - IPT
- Mapa Geológico do Município de São Paulo - 1:200.000 - FMSP
- Mapa Geológico do Estado de São Paulo - 1:750.000 - CPRM
- Mapa Geológico da Região Metropolitana de Campinas - 1:100.000 - Instituto Geológico - IG-SP
- Folha Pindamonhangaba - 1:50.000 - IPT
- Folha São José dos Campos - 1:100.000 - IPT
- Folha Santa Rita - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- Folha Taubaté - 1:50.000 - IPT
- Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM

Escala 1:100.000
0 0,4 0,8 1,6 2,4 3,2 4 km
Fevereiro - 2010

PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas



Unidades Geotécnicas

- Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Coluvionar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em terraços de textura arenosa e/ou argilosa com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdigitados aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
- Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar**
Reúne as rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macaçu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (arenitos finos, ritmitos e siltitos) e metassedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha são chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias) sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, atualmente baixa.
- Ug_Alc - Unidade Geotécnica Rocha Alcalina**
A unidade é constituída por rochas alcalinas com horizontes de solo residual de espessura variável. A escavabilidade dos terrenos é variável, de fácil a moderada onde predominam materiais de 1ª categoria de escavação e difícil onde ocorrem blocos de rocha. Nos afloramentos rochosos e campos de blocos o material varia de medianamente coerente a coerente (C2-C3) predominando materiais de 3ª categoria de escavação. A capacidade de suporte do horizonte de solo é média e a do horizonte de rocha é alta.
- Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recobrindo rocha são a medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
- Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempéricos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escarificável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.

Folha 03 Unidades Geológicas

- Depósito Alúvio-Coluvionar - Areias, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
- Formação Florianópolis - Arenitos e lamitos
- Formação Resende - Conglomerado, arenito, diamictito e lamito
- Derrames de Lavas Alcalinas
- Complexo Alcalino Serra dos Tomazes - Rochas alcalinas indiferenciadas
- Suite Alcalina Morro Redondo2 - Nefelina sienito
- Granito Resgate - Muscovita leucogranito fortemente foliado
- Granito Fortaleza - Granito foliado
- Granito Arrozal - granito de composição granítica a granodiorítica com forte foliação milonítica nas bordas do corpo
- Granito Campo Alegre 2 - Muscovita granada biotita gnaiss porfirítico de composição granítica
- Granito Campinho - Hornblenda biotita gnaiss porfirítico de composição granítica a granodiorítica
- Complexo Granítico Taquaral - Hornblenda biotita granito e leucogranito
- Suite Granítica Bananal - Granada biotita granito porfirítico foliado
- Suite Granítica Serra do Lagarto - Biotita granito porfirítico foliado
- Suite Rio de Janeiro - Biotita granito megaporfirítico folheado a milonítico.
- Suite Serra dos Órgãos - Granada, hornblenda, biotita gnaiss granítico a granodiorítico.
- Suite Granítica Rio Turvo - Granada biotita granito porfirítico foliado
- Unidade Biotita Gnaiss Bandado
- Complexo Rio Negro - Anfibolito, ortognaiss, metadiorito, metegabro, gnaiss granulítico.
- Complexo Paraíba do Sul - Silimanita biotita gnaiss com quartzitos e rochas calcissilicáticas.
- Complexo Embu, paraguassica - Biotita gnaiss
- Unidade Andrelândia, quartzito - Quartzitos grossos dobrados
- Unidade Andrelândia, gnaisses - Metassedimentos com gnaiss fino bandado e biotita xistos
- Complexo Quirino - Granito, quartzo diorito granodiorito
- Complexo Juiz de Fora - Gnaisses e granulitos

Estruturas Geológicas

- Lineamentos
- Falha extensional
- Falha indiscriminada
- Falha ou ZC Indiscriminada
- Zona de cisalhamento
- Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral
- Falha ou Zona de Cisalhamento Compressional

Fontes dos Dados Integrados e Escalas

Localização da Folha

- Folha Baía de Guanabara - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- GISBRASIL - 1:1.000.000 - CPRM (com complementação)
- Folha Jacareí - 1:50.000 - IPT
- Mapa Geológico do Município de São Paulo - 1:200.000 - PMS
- Mapa Geológico do Estado de São Paulo - 1:750.000 - CPRM
- Mapa Geológico da Região Metropolitana de Campinas - 1:100.000 - Instituto Geológico - IG-SP
- Folha Pindamonhangaba - 1:50.000 - IPT
- Folha São José dos Campos - 1:100.000 - IPT
- Folha Santa Rita - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- Folha Taubaté - 1:50.000 - IPT
- Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM

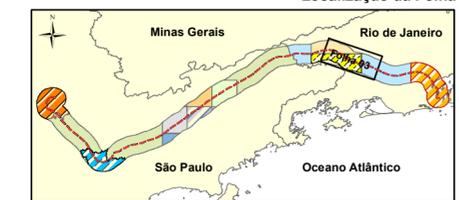
Convenções Cartográficas

- Corpos d'água
- Traçado Referencial TAV (junho 2009)
- Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20km)
- Municípios na faixa de 20km do traçado referencial
- Curvas de nível (50m)

Escala 1:100.000

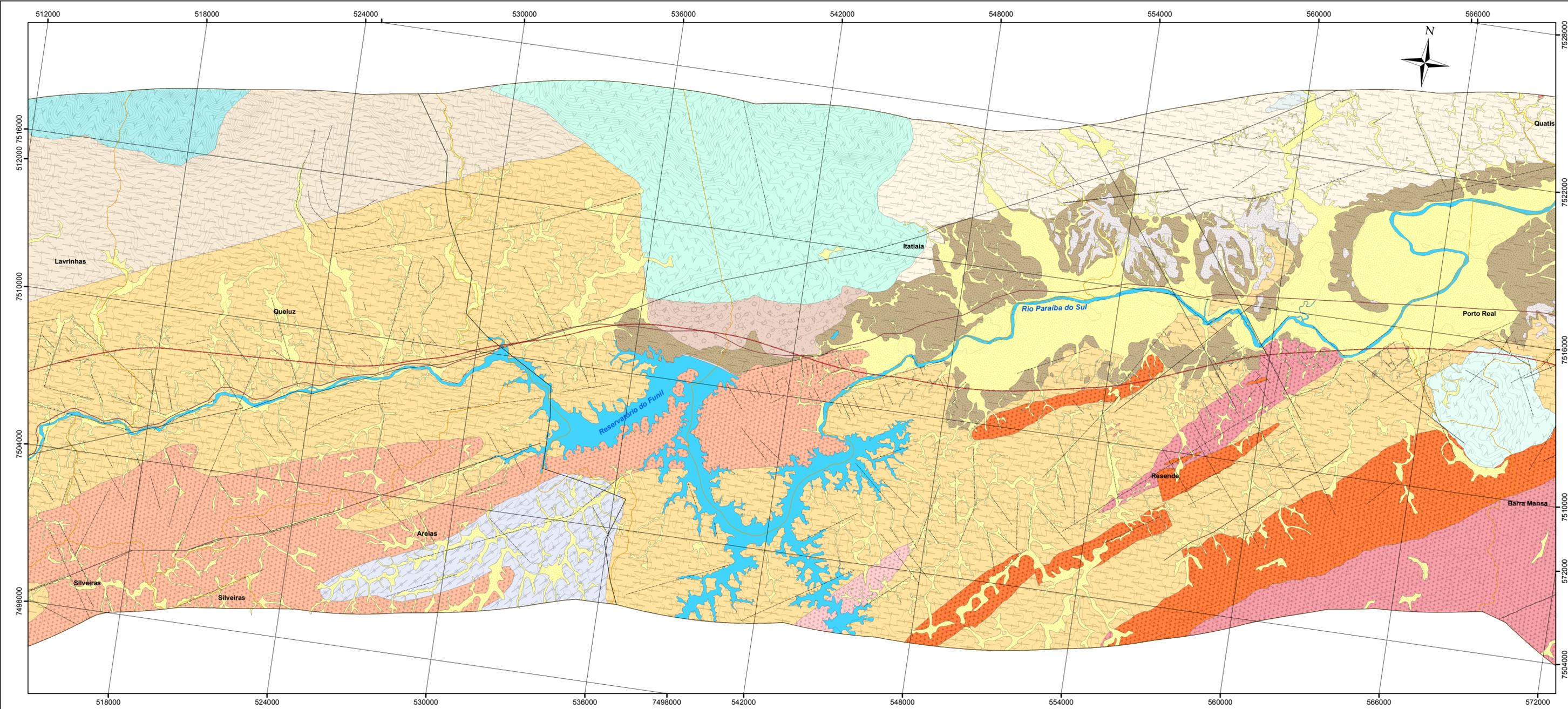
0 0,25 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 km

Fevereiro - 2010



PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas



Unidades Geotécnicas

Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Coluvionar
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em traços de textura arenosa e/ou argilosa, com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdigitadas aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.

Ug-Ta - Unidade Geotécnica Depósito de Tálus
A unidade é representada por sedimentos provenientes das encostas de elevadas amplitudes e fortes declividades ou nos sopés das escarpas serranas e reversos montanhosos. Inclui leques aluviais e depósitos rudáceos da Formação Resende. Nesses depósitos ocorrem materiais incoerentes e heterogêneos, variando desde grandes blocos e matacões até as frações areia, silte e argila. A espessura dos depósitos é muito variável. Podem ocorrer materiais de fácil a difícil escavação (1ª, 2ª e 3ª categorias). A capacidade de suporte é, em geral, baixa a moderada. São depósitos instáveis, sujeitos a rupturas, principalmente em cortes. Em geral têm alto grau de saturação.

Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar
Refere-se às rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macaçu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (arenitos finos, ritmicos e silty) e metasedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha são chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias) sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, atualmente baixa.

Ug_Alc - Unidade Geotécnica Rocha Alcalina
A unidade é constituída por rochas alcalinas com horizontes de solo residual de espessura variável. A escavabilidade dos terrenos é variável, de fácil a moderada onde predominam materiais de 1ª categoria de escavação e difícil onde ocorrem blocos de rocha. Nos afloramentos rochosos e campos de blocos o material varia de medianamente coerente a coerente (C2-C3) predominando materiais de 3ª categoria de escavação. A capacidade de suporte do horizonte de solo é média e a do horizonte de rocha é alta.

Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recobrindo rocha são a medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.

Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempéricos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escarificável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.

Ug_Xis - Unidade Geotécnica Xisto
A unidade é constituída por xistos, metapelitos e metavulcanossedimentares de diversas unidades litoestratigráficas. O horizonte de solo residual apresenta, em geral, espessuras variáveis. A escavabilidade do horizonte de solo é fácil (1ª e 2ª categorias de escavação), sendo laminável e escarificável. A rocha alterada apresenta coerência que varia entre medianamente coerente a branda (C3-C4), predominando materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação, escarificável e detonável. A capacidade de suporte do horizonte de solo residual é moderada. Já a rocha apresenta capacidade de suporte alta.

Folha 04 - Unidades Geológicas

- Depósito Alúvio-Coluvionar - Areias, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
- Formação Floriano - Arenitos e lamitos
- Formação Resende - Conglomerado, arenito, diamictito e lamito
- Depósito de Tálus - Blocos de rocha alcalina em matriz argilosa
- Suite Alcalina Morro Redondo2 - Nefelina sienito
- Complexo Alcalino Passa Quatro - Tinguaito e nefelina sienito
- Complexo Alcalino do Itatiaia - Nefelina sienito e sienito
- Granito Campo Alegre 2 - Muscovita granada biotita gnaíse porfirítico de composição granítica
- Granito Campinho - Hornblenda biotita gnaíse porfirítico de composição granítica a granodiorítica
- Complexo Granítico Taquaral - Hornblenda biotita granito e leucogranito
- Suite Granítica Serra do Lagarto - Biotita granito porfirítico foliado
- Granito Pedra Selada - Biotita granitóide tipo I, textura equigranular a porfirítica
- Granito Quebra Cangalha - Granada granito a duas micas, granulação grossa equigranular a porfirítico
- Complexo Embu_xistos - Xistos, localmente migmatíticos
- Complexo Embu_pargnaissica - Biotita gnaíse
- Unidade Andrelândia_gnaisses - Metassedimentos com gnaíse fino bandado e biotita xistos
- Complexo Varginha-Guaxupé_pargnaissica - Pargnaisses, micaxisto, biotita gnaíse
- Complexo Juiz de Fora - Gnaisses e granulitos

Estruturas Geológicas

- Lineamentos
- Falha extensiva
- Falha indiscriminada
- Falha ou ZC Indiscriminada
- Falha ou ZC Transcorrente Dextral
- Zona de Cizalhamento Transcorrente Dextral
- Falha ou Zona de Cizalhamento Compressional

Convenções Cartográficas

- Corpos d'água
- Barragem/Dique Reservatório
- Traçado Referencial TAV (junho 2009)
- Rodovias
- Municípios na faixa de 20km do traçado referencial
- Curvas de nível (50m)

Fontes dos Dados Integrados e Escalas

Localização da Folha

- Folha Baía de Guanabara - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- GISBRASIL - 1:1.000.000 - CPRM (com complementação mapas DRM-RJ 1:100.000)
- Folha Jacaré - 1:50.000 - IPT
- Mapa Geológico do Município de São Paulo - 1:200.000 - PMSP
- Mapa Geológico do Estado de São Paulo - 1:750.000 - CPRM
- Mapa Geológico da Região Metropolitana de Campinas 1:100.000 - Instituto Geológico - IG-SP
- Folha Pindamonhangaba - 1:50.000 - IPT
- Folha São José dos Campos - 1:100.000 - IPT
- Folha Santa Rita - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- Folha Taubaté - 1:50.000 - IPT
- Folha Volta Redonda 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- Folha Volta Redonda 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM

Escala 1:100.000

0,25 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 km

Fevereiro - 2010

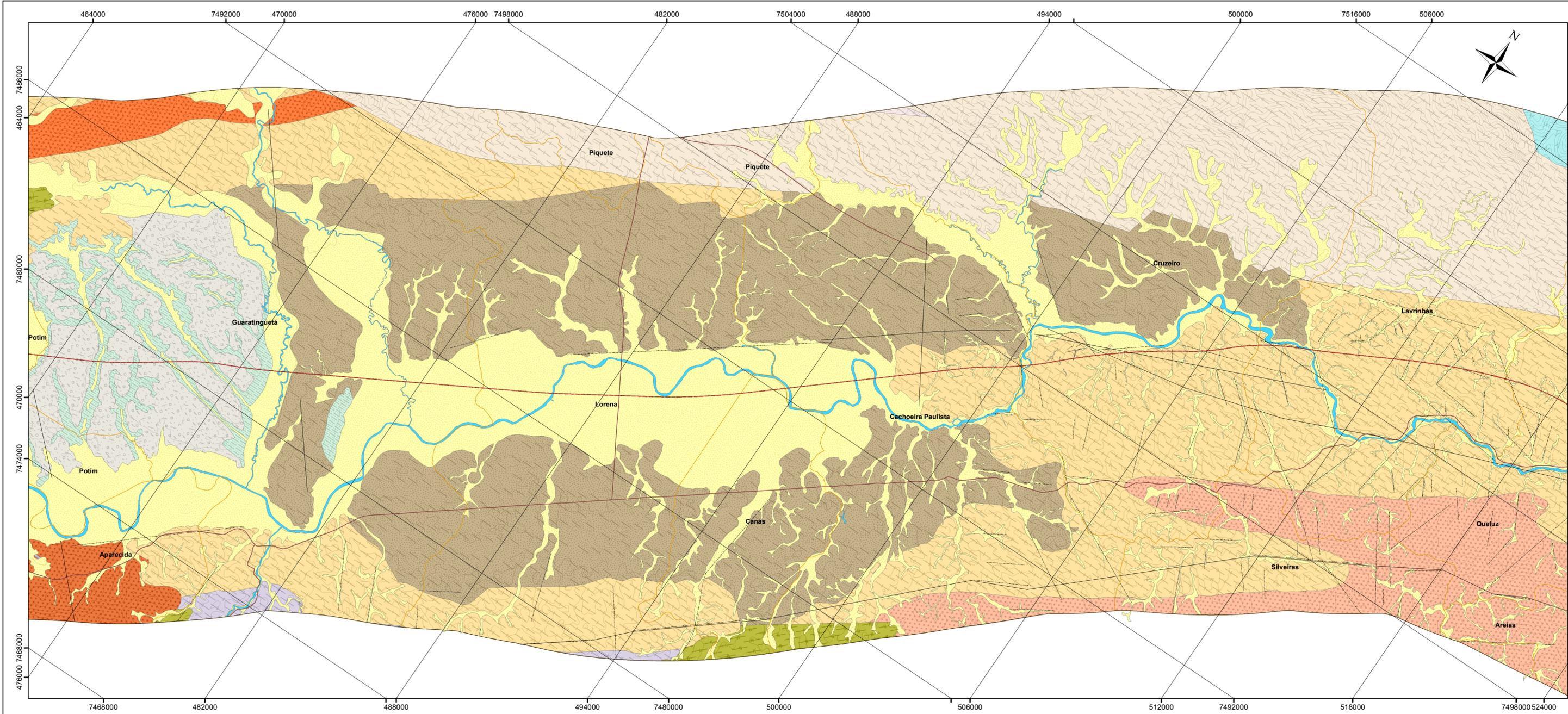
CPRM
Serviço Geológico do Brasil

**Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral**

Ministério de Minas e Energia

PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas



- Unidades Geotécnicas**
- Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Coluvionar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em terraços de textura arenosa e/ou argilosa, com cascalhos. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdiguiladas aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
 - Ug_Sed_Pi - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar Fm. Pindamonhangaba**
Ocorre na bacia sedimentar de Taubaté, constituída por conglomerado basal, arenitos, siltitos e argilitos. Predominam solos residuais espessos, dispostos em camadas que ultrapassam os 3m de profundidade. Predominam materiais de fácil a moderada escavabilidade (1ª e 2ª categorias de escavação). Apresenta capacidade de suporte média, sendo muito baixa quando relacionada aos níveis argilosos dos paleossolos. Esses solos quando saturados podem sofrer adensamento devido à perda da estrutura, tornando-os colapsíveis.
 - Ug_Sed-Tr - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar Fm. Tremembé**
Engloba os sedimentos lacustres da Formação Tremembé, incluindo argilitos, níveis calcíferos, folhosos pirobetuminosos, margas e argilas verdes macias, fossilíferas. A categoria de escavação pode variar de laminável a escarificável (1ª e 2ª categorias). A unidade apresenta solos expansivos devido à presença de esmectitas, estando sujeitos a variações volumétricas devido a variações no grau de saturação, ocasionando a ruptura dos taludes de corte. A capacidade de suporte é média.
 - Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar**
Reune as rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macacu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (arenitos finos, ritmíticos e siltitos) e metassedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha são chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias) sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, ontualmente baixa.
 - Ug_Alc Unidade Geotécnica Rocha Alcalina**
A unidade é constituída por rochas alcalinas com horizontes de solo residual de espessura variável. A escavabilidade dos terrenos é variável, de fácil a moderada onde predominam materiais de 1ª categoria de escavação e difícil onde ocorrem blocos de rocha. Nos afloramentos rochosos e campos de blocos o material varia de medianamente coerente a coerente (C2-C3) predominando materiais de 3ª categoria de escavação. A capacidade de suporte do horizonte de solo é média e a do horizonte de rocha é alta.
 - Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recoberto rocha são medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
 - Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempéricos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escarificável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.
 - Ug_Xis - Unidade Geotécnica Xisto**
A unidade é constituída por xistos, metapelitos e metavulcanossedimentares de diversas unidades litoestratigráficas. O horizonte de solo residual apresenta, em geral, espessuras variáveis. A escavabilidade do horizonte de solo é fácil (1ª e 2ª categorias de escavação), sendo laminável e escarificável. A rocha alterada apresenta coerência que varia entre medianamente coerente a branda (C3-C4), predominando materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação, escarificável e detonável. A capacidade de suporte do horizonte de solo residual é moderada. Já a rocha apresenta capacidade de suporte alta.
- Unidades Geológicas**
- Depósito Alúvio-Coluvionar - Areias, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
 - Formação Resende - Conglomerado, arenito, diamictito e lamito
 - Sequência Pindamonhangaba - Argilitos e arenitos (sistema fluvial meandrante)
 - Formação Tremembé - Calcário dolomítico, folhelho, argilito, margá
 - Complexo Alcalino Passa Quatro - Tinguaito e nefelina sienito
 - Granito Aparecida - Monzogranito, tonalito, granito
 - Complexo Granítico Taquaral - Hornblenda biotita granito e leucogranito
 - Granito Quebra Cangalha - Granada granito a duas micas, granulação grossa equigranular a porfirítico
 - Complexo Paraíba do Sul - Silimanita biotita gnaissé com quartzitos e rochas calcissilicáticas.
 - Unidade Ortognáissica (Complexo Embu) - Biotita gnaissé, ortognáissé
 - Unidade Paragnáissica (Complexo Embu) - Biotita gnaissé
 - Complexo Embu_xistos - Xistos, localmente migmatíticos
 - Complexo Embu_paragnáissica - Biotita gnaissé
 - Complexo Varginha-Guaxupé_ortognáissica - Migmatito, albita anaxetito, tonalito gnaissé e granito gnaissé
 - Complexo Varginha-Guaxupé_paragnáissica - Paragnáissés, micaxisto, biotita gnaissé
 - Complexo Juiz de Fora - Gnaissés e granulitos

- Estruturas Geológicas**
- Lineamentos
 - Falha indiscriminada
 - Falha ou ZC Indiscriminada
- Convenções Cartográficas**
- Corpos d'água
 - Traçado Referencial TAV (Junho 2009)
 - Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20 km)
 - Municípios na faixa de 20km do traçado referencial
 - Curvas de nível (50m)

Fontes dos Dados Integrados e Escalas

Localização da Folha

- Folha Baía de Guanabara - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- GISBRASIL - 1:1.000.000 - CPRM (com complementação mapas DRM-RJ 1:100.000)
- Folha Jacareí - 1:50.000 - IPT
- Mapa Geológico do Município de São Paulo - 1:200.000 - PMSP
- Mapa Geológico do Estado de São Paulo - 1:750.000 - CPRM
- Mapa Geológico da Região Metropolitana de Campinas - 1:100.000 - Instituto Geológico - IG-SP
- Folha Pindamonhangaba - 1:50.000 - IPT
- Folha São José dos Campos - 1:100.000 - IPT
- Folha Santa Rita - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- Folha Taubaté - 1:50.000 - IPT
- Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
- Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO - CPRM

Escala 1:100.000

0,25 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 km

Fevereiro - 2010

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

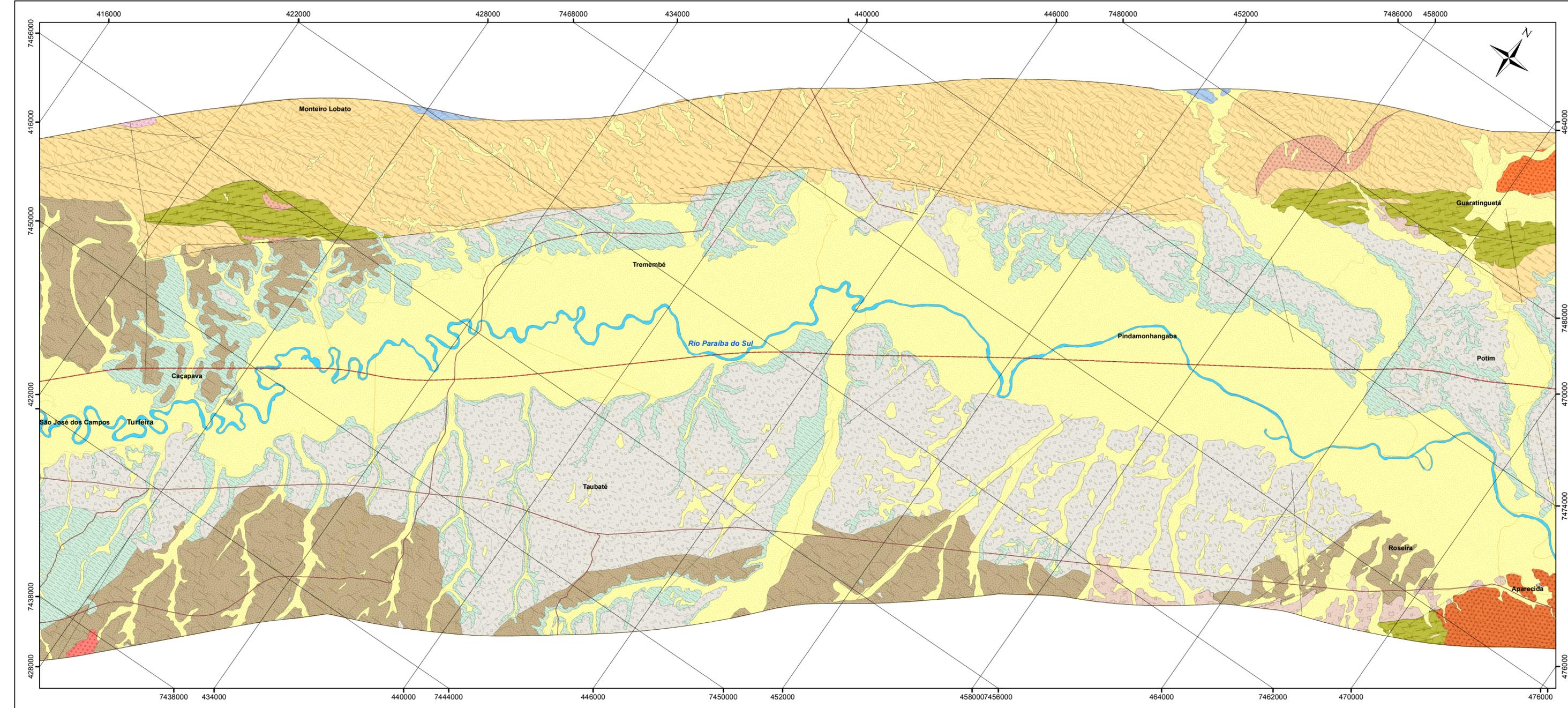
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Ministério de Minas e Energia

IBRAM
GOVERNO FEDERAL

PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas



- Unidades Geotécnicas**
- Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Coluvionar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em terraços de textura arenosa e/ou argilosa, com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdigitadas aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
 - Ug-Ta - Unidade Geotécnica Depósito de Talus**
A unidade é representada por sedimentos provenientes das encostas de elevadas amplitudes e fortes declividades ou nos sopés das escarpas serranas e reversos montanhosos. Inclui leques aluviais e depósitos rudáceos da Formação Resende. Nesses depósitos ocorrem materiais incoerentes e heterogêneos, variando desde grandes blocos e matacões até as frações areia, silte e argila. A espessura dos depósitos é muito variável. Podem ocorrer materiais de fácil a difícil escavação (1ª, 2ª e 3ª categorias). A capacidade de suporte é, em geral, baixa a moderada. São depósitos instáveis, sujeitos a rupturas, principalmente em cortes. Em geral têm alto grau de saturação.
 - Ug_Sed_Pi - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar Fm. Pindamonhangaba**
Ocorre na bacia sedimentar de Taubaté, constituída por conglomerado basal, arenitos, siltilitos e argilitos. Predominam solos residuais espessos, dispostos em camadas que ultrapassam os 3m de profundidade. Predominam materiais de fácil a moderada escavabilidade (1ª e 2ª categorias de escavação). Apresenta capacidade de suporte média, sendo muito baixa quando relacionada aos níveis argilosos dos paleossolos. Esses solos quando saturados podem sofrer adensamento devido à perda da estrutura, tornando-os colapsíveis.
 - Ug_Sed-Tr - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar Fm. Tremembé**
Engloba os sedimentos lacustres da Formação Tremembé, incluindo argilitos, níveis calcíferos, folhelhos probelminosos, margas e argilas verdes máficas, fossilíferas. A categoria de escavação pode variar de laminável a escarificável (1ª e 2ª categorias). A unidade apresenta solos expansivos devido à presença de esmectitas, estando sujeitos a variações volumétricas devido a variações no grau de saturação, ocasionando a ruptura dos taludes de corte. A capacidade de suporte é média.
 - Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar**
Reúne as rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macacu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (arenitos finos, ritmicos e siltilitos) e metasedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha sã chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias) sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, ontualmente baixa.
 - Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recoberto rocha sã a medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
 - Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intemperísticos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escarificável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.
 - Ug_Xis - Unidade Geotécnica Xisto**
A unidade é constituída por xistos, metapelitos e metavulcanossedimentares de diversas unidades litostratigráficas. O horizonte de solo residual apresenta, em geral, espessuras variáveis. A escavabilidade do horizonte de solo é fácil (1ª e 2ª categorias de escavação), sendo laminável e escarificável. A rocha alterada apresenta coerência que varia entre medianamente coerente a branda (C3-C4), predominando materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação, escarificável e detonável. A capacidade de suporte do horizonte de solo residual é moderada. Já a rocha apresenta capacidade de suporte alta.

- Folha 06**
- Unidades Geológicas**
- Depósito Alúvio-Coluvionar - Areias, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
 - Talus - Sequência Taubaté e leques aluviais - Diamictitos, arenitos grosseiros, conglomerados
 - Sequência Pindamonhangaba - Argilitos e arenitos (sistema fluvial meandrante)
 - Formação Tremembé - Calcário dolomítico, folhelho, argilito, margá
 - Formação Resende - Conglomerado, arenito, diamictito e lamito
 - Granito Serra do Palmital - granito foliado calcialcalino, alto K
 - Granito Aparecida - Monzogranito, tonalito, granito
 - Complexo Granítico Taquaral - Hornblenda biotita granito e leucogranito
 - Suite Granítica Morro da Piedade - Biotita granito com muscovita equigranular, granulação média
 - Suite Jambeiro - Biotita granitóides foliados, inequigranulares a porfiróides
 - Complexo Paraíba do Sul - Sillimanita biotita gnaíse com quartzitos e rochas calcissilicáticas.
 - Unidade Ortognáissica (Complexo Embu) - Biotita gnaíse, ortognáisse
 - Complexo Embu_paranáissica - Biotita gnaíse
 - Complexo Embu_xistos - Xistos, localmente migmatíticos

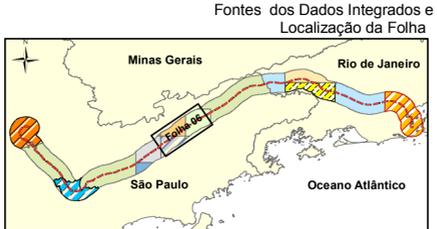
- Estruturas Geológicas**
- Lineamentos
 - Falha indiscriminada
 - Falha definida

- Convenções Cartográficas**
- Corpos d'água
 - Traçado Referencial TAV (junho 2009)
 - Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20km)
 - Municípios na faixa de 20km
 - Curvas de nível (50m)

Escala 1:100.000

0,25 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 km

Fevereiro - 2010



- Fontes dos Dados Integrados e Escalas**
- Localização da Folha**
- Folha Bala de Guanabara - 1:50.000 - UERJ - PRONAGE/CPRM
 - GISBRASIL - 1:100.000 - CPRM (com complementação mapa DRM4-EU 1:100.000)
 - Folha Jacareí - 1:50.000 - IPT
 - Mapa Geológico do Município de São Paulo - 1:200.000 - PMSP
 - Mapa Geológico do Estado de São Paulo - 1:750.000 - CPRM
 - Mapa Geológico da Região Metropolitana de Campinas - 1:100.000 - Instituto Geológico - IG-SP
 - Folha Pindamonhangaba - 1:50.000 - IPT
 - Folha São José dos Campos - 1:100.000 - IPT
 - Folha Santa Rita - 1:50.000 - UERJ - PRONAGE/CPRM
 - Folha Taubaté - 1:50.000 - IPT
 - Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGE/CPRM
 - Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGE/CPRM

PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas

Folha 07

Unidades Geotécnicas

- Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Colúvionar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em terraços de textura arenosa e/ou argilosa, com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdigitados aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
- Ug_Sed_Pi - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar Fm. Pindamonhangaba**
Ocorre na bacia sedimentar de Taubaté, constituída por conglomerado basal, arenitos, siltilos e argilitos. Predominam solos residuais espessos, dispostos em camadas que ultrapassam os 3m de profundidade. Predominam materiais de fácil a moderada escavabilidade (1ª e 2ª categorias de escavação). Apresenta capacidade de suporte média, sendo muito baixa quando relacionada aos níveis argilosos dos paleossolos. Esses solos quando saturados podem sofrer adensamento devido à perda da estrutura, tornando-os colapsíveis.
- Ug_Sed_Tr - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar Fm. Tremembé**
Engloba os sedimentos lacustres da Formação Tremembé, incluindo argilitos, níveis calcíferos, folhelhos pirobetuminosos, margas e argilas verdes maciças, fossilíferas. A categoria de escavação pode variar de laminável a escarificável (1ª e 2ª categorias). A unidade apresenta solos expansivos devido à presença de esmectitas, estando sujeitos a variações volumétricas devido a variações no grau de saturação, ocasionando a ruptura dos taludes de corte. A capacidade de suporte é média.
- Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar**
Reúne as rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macacu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (argilitos finos, níveis siltilos) e metasedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha são chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias) sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, ontualmente baixa.
- Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recoberto rocha são a medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
- Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempericos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escarificável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.
- Ug_Xis - Unidade Geotécnica Xisto**
A unidade é constituída por xistos, metapelitos e metavulcanossedimentares de diversas unidades litostratigráficas. O horizonte de solo residual apresenta, em geral, espessuras variáveis. A escavabilidade do horizonte de solo é fácil (1ª e 2ª categorias de escavação), sendo laminável e escarificável. A rocha alterada apresenta coerência que varia entre medianamente coerente a branda (C3-C4), predominando materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação, escarificável e detonável. A capacidade de suporte do horizonte de solo residual é moderada. Já a rocha apresenta capacidade de suporte alta.

Unidades Geológicas

- Depósito Alúvio-Colúvionar - Areias, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
- Sequência Pindamonhangaba - Argilitos e arenitos (sistema fluvial meandrante)
- Formação Tremembé - Calcário dolomítico, folhelho, argilito, margá
- Formação São Paulo - Argilito, arenito conglomerático, arenito, siltilo
- Formação Resende - Conglomerado, arenito, diamicrito e lamito
- Granito Serra do Palmital - Granito foliado calcialcalino, alto K
- Granito Morro Azul/Igaratá - Biotita granito quartzo monzodiorito, quartzo monzonito
- Granito Santa Isabel - Quartzo monzonito, granodiorito, granito
- Granito Serra da Boa Vista - Biotita granito, granodiorito, monzonito
- Suites Graníticas Indiferenciadas - Granitóides sintectônicos com enclaves migmatíticos
- Grupo São Roque, Formação Estrada dos Romeiros - Metarenito, metarilito, rocha metapelítica
- Grupo Serra do Itaberaba - Xisto e rochas metapelíticas
- Complexo Embu_parganássica - Biotita gnaíse
- Complexo Embu_xistos - Xistos, localmente migmatíticos
- Complexo Açungui - Migmatitos homogêneos localmente migmatizados
- Complexo Paraíba do Sul - Sillimanita biotita gnaíse com quartzitos e rochas calcissilicáticas.

Estruturas Geológicas

- Lineamentos
- Falha definida
- Falha indiscriminada
- Falha ou ZC indiscriminada
- Zona de cisalhamento
- Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral

Convenções Cartográficas

- Corpos d'água
- Turfeiras pesquisadas na década de 80 pela CPRM
- Traçado Referencial TAV (junho 2009)
- Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20km)
- Municípios na faixa de faixa de 20km do traçado referencial
- Curvas de nível (50m)

Fontes dos Dados Integrados e Escalas

- Localização da Folha**
- Folha Baía de Guanabara - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
 - GIBRASIL - 1:1.000.000 - CPRM (com complementação mapas DRM-RJ 1:100.000)
 - Folha Jacareí - 1:50.000 - IPT
 - Mapa Geológico do Município de São Paulo - 1:200.000 - PMSP
 - Mapa Geológico do Estado de São Paulo - 1:750.000 - CPRM
 - 1:100.000 - Instituto Geológico - IG-SP
 - Folha Pindamonhangaba - 1:50.000 - IPT
 - Folha São José dos Campos - 1:100.000 - IPT
 - Folha Santa Rita - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
 - Folha Taubaté - 1:50.000 - IPT
 - Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM
 - Folha Volta Redonda - 1:50.000 - UERJ - PRONAGEO/CPRM

Escala 1:100.000



Fevereiro - 2010



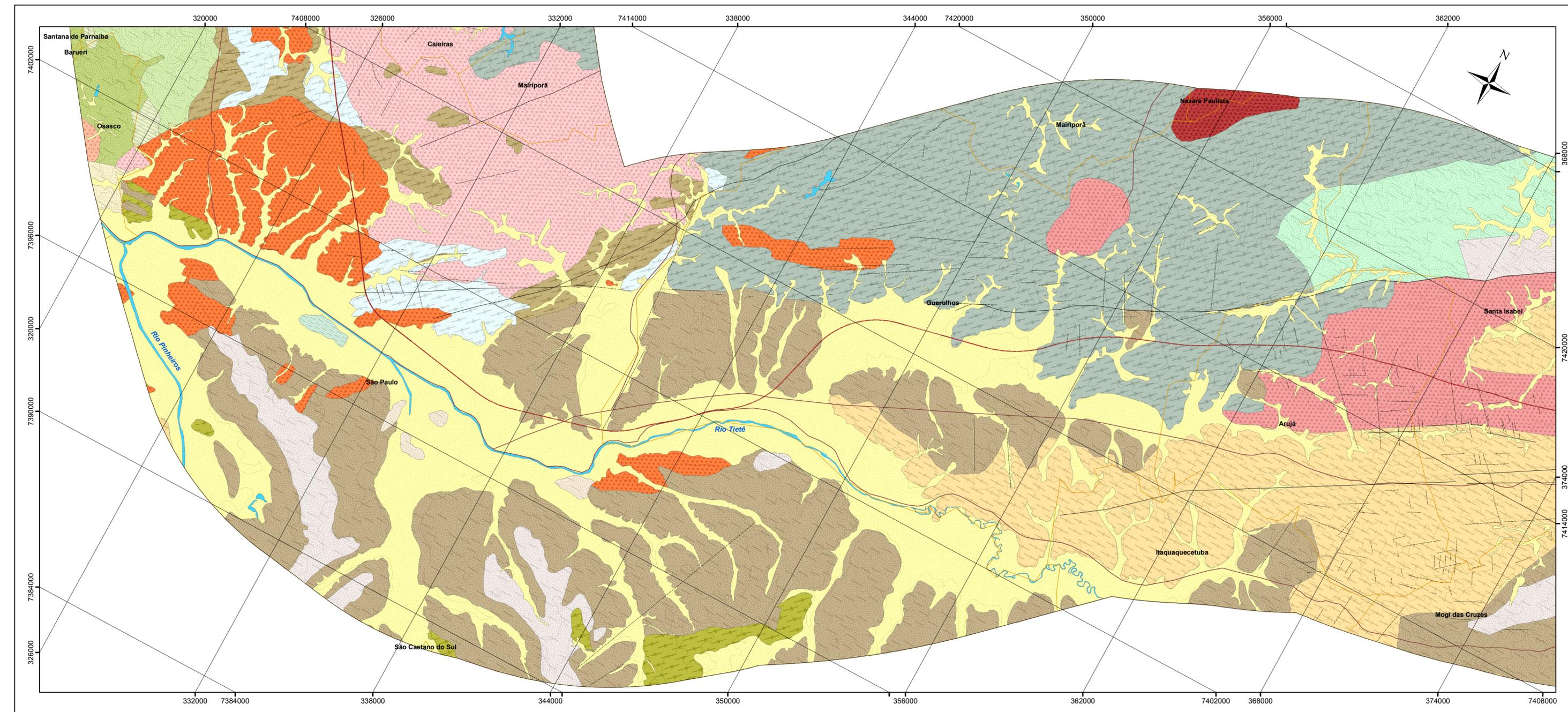
Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral

Ministério de
Minas e Energia



PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas

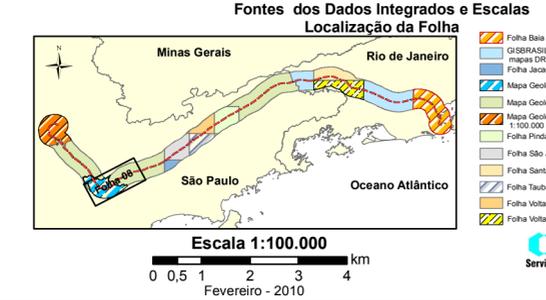


- Unidades Geotécnicas**
- Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Coluvionar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em terraços de textura arenosa e/ou argilosa, com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdigitados aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
 - Ug_Sed_Pi - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar Fm. Pindamonhangaba**
Ocorre na bacia sedimentar de Taubaté, constituída por conglomerado basal, arenitos, siltitos e argilitos. Predominam solos residuais espessos, dispostos em camadas que ultrapassam os 3m de profundidade. Predominam materiais de fácil a moderada escavabilidade (1ª e 2ª categorias de escavação). Apresenta capacidade de suporte média, sendo muito baixa quando relacionada aos níveis argilosos dos paleossolos. Esses solos quando saturados podem sofrer adensamento devido à perda da estrutura, tornando-os colapsíveis.
 - Ug_Sed-Tr - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar Fm. Tremembé**
Engloba os sedimentos lacustres da Formação Tremembé, incluindo argilitos, níveis calcíferos, folhelhos probetulinosos, margas e argilas verdes maciças, fossilíferos. A categoria de escavação pode variar de laminável a escarificável (1ª e 2ª categorias). A unidade apresenta solos expansivos devido à presença de esmectitas, estando sujeitos a variações volumétricas devido a variações no grau de saturação, ocasionando a ruptura dos taludes de corte. A capacidade de suporte é média.
 - Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar**
Reúne as rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macacu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (arenitos finos, ritmicos e siltitos) e metassedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha são chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada e sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, atualmente baixa.
 - Ug_SRc - Unidade Geotécnica Grupo São Roque - carbonática**
Inclui as rochas metassedimentares, englobando uma unidade carbonática e uma unidade silto-arenosa. Predomina solo residual de 5 a 10m; a rocha alterada apresenta espessuras médias de 5 a 20m e os saprolitos de 1 a 2m, os solos presentes são lamináveis. A capacidade de suporte é média para os terrenos da unidade carbonática e média a alta para os demais litotipos. Apresenta potencial de colapsidade devido à dissolução de horizontes de rochas carbonáticas e de lentes nos metassedimentos.
 - Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitoides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitoides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recoberto rocha são a medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
 - Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempéricos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escarificável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.
 - Ug_Xis - Unidade Geotécnica Xisto**
A unidade é constituída por xistos, metapelitos e metavulcanossedimentares de diversas unidades litoestratigráficas. O horizonte de solo residual apresenta, em geral, espessuras variáveis. A escavabilidade do horizonte de solo é fácil (1ª e 2ª categorias de escavação), sendo laminável e escarificável. A rocha alterada apresenta coerência que varia entre medianamente coerente a branda (C3-C4), predominando materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação, escarificável e detonável. A capacidade de suporte do horizonte de solo residual é moderada. Já a rocha apresenta capacidade de suporte alta.

- Folha 08**
- Unidades Geológicas**
- Depósito Alúvio-Coluvionar - Areias, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
 - Formação Itaquaquecetuba - Conglomerados, areias, lamitos e argilitos subordinados
 - Seqüência Pindamonhangaba - Argilitos e arenitos (sistema fluvial meandrante)
 - Formação Tremembé - Calcário dolomítico, folhelho, argilito, marga
 - Formação São Paulo - Argilito, arenito conglomerático, arenito, siltito
 - Formação Resende - Conglomerado, arenito, diamictito e lamito
 - Granitóide Itaquí - Granodiorito, granito
 - Granito Gussoroca - Biotita granito, quartzo sienito
 - Granito Pau Pedra - Biotita granito
 - Granito Pedra Branca - Granodiorito, biotita granito
 - Granito Itaquera - Granitos, granodioritos, monzogranitos, e granitos indiferenciados
 - Granito Cantareira - Granitos, granodioritos, monzogranitos, e granitoides indiferenciados
 - Granito Santa Isabel - Quartzo monzonito, granodiorito, granito
 - Granito Serra da Boa Vista - Biotita granito, granodiorito, monzonito
 - Suites Graníticas Indiferenciadas - Granitoides sintectônicos com enclaves migmatíticos
 - Grupo São Roque_metarenitos - Metarenitos arcoseanos, metagrauvascas, metassiltitos, quartzitos
 - Grupo São Roque/Serra do Itaberaba - Unidade Clastoquímica - Xistos, cherts, e intercalações de quartzitos puros
 - Grupo São Roque, Formação Boturuna - Metarenito, ortoanfíbrito, rocha vulcânica, metarácóseo, metagrauvasca
 - Grupo São Roque, Formação Estrada dos Romeiros - Metarenito, metarritmito, rocha metapelítica
 - Grupo São Roque Indiferenciado - Micaxistos, anfíbolitos, matacálceos, rochas calciossilicatadas
 - Grupo Votuverava, unidade terrígena - Metassiltito, filito, metaconglomerado, metarenito
 - Grupo Serra do Itaberaba - Xisto e rochas metapelíticas
 - Unidade Vulcanossedimentar - Xistos, cherts e quartzitos (correlacionado ao São Roque/Serra do Itaberaba)
 - Complexo Embu_pargnaissica - Biotita gnaíse
 - Complexo Embu_xistos - Xistos, localmente migmatíticos

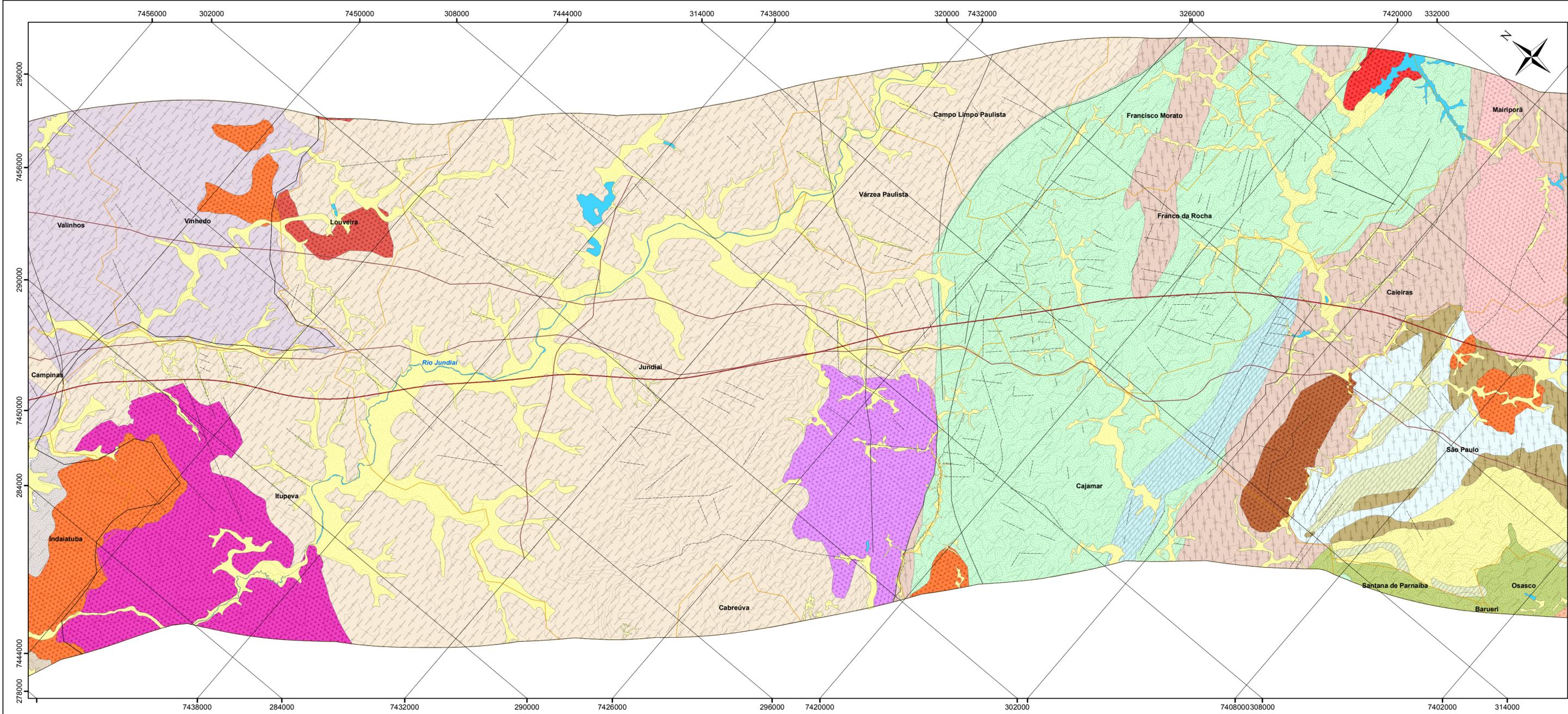
- Estruturas Geológicas**
- Lineamentos
 - Falha ou ZC Indiscriminada
 - Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral

- Convenções Cartográficas**
- Corpos d'água
 - Traçado Referencial TAV (Junho 2009)
 - Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20km)
 - Municípios na faixa de 20km do traçado referencial
 - Curvas de nível (50m)



PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

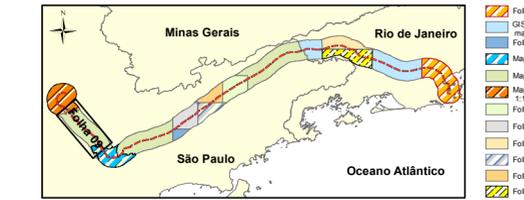
Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas



- Unidades Geotécnicas**
- Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Colúvionar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em terraços de textura arenosa e/ou argilosa, com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdigitadas aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
 - Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar**
Reúne as rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macacu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (arenitos finos, ritmitos e siltitos) e metassedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha são chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias) sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, ontualmente baixa.
 - Ug_Src - Unidade Geotécnica Grupo São Roque - carbonática**
Inclui as rochas metassedimentares, englobando uma unidade carbonática e uma unidade silto-arenosa. Predomina solo residual de 5 a 10m; a rocha alterada apresenta espessuras médias de 5 a 20m e os saprolitos de 1 a 2m, os solos presentes são lamináveis. A capacidade de suporte é média para os terrenos da unidade carbonática e média a alta para os demais litotipos. Apresenta potencial de colapsividade devido à dissolução de horizontes de rochas carbonáticas e de lentes nos metassedimentos.
 - Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recorrida rocha são a medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
 - Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaises e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaises e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempéricos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escarificável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.
 - Ug_Xis - Unidade Geotécnica Xisto**
A unidade é constituída por xistos, metapelitos e metavulcanossedimentares de diversas unidades litoestratigráficas. O horizonte de solo residual apresenta, em geral, espessuras variáveis. A escavabilidade do horizonte de solo é fácil (1ª e 2ª categorias de escavação), sendo laminável e escarificável. A rocha alterada apresenta coerência que varia entre medianamente coerente a branda (C3-C4), predominando materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação, escarificável e detonável. A capacidade de suporte do horizonte de solo residual é moderada. Já a rocha apresenta capacidade de suporte alta.
- Folha 09**
- Unidades Geológicas**
- Depósito Alúvio-Colúvionar - Areias, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
 - Sub-Grupo Itararé_arenitos - Arenitos intercalados com camadas de siltos argilosos laminados, arenitos finos micáceos
 - Granito Ponurduva - Granitóide indiferenciado
 - Granito Terra Nova - Biotita granito
 - Granito Tico-Tico - Biotita granito
 - Granitóide Itaquí - Granodiorito, granito
 - Granito Itu - Monzogranito, granito, sienogranito
 - Granito Mairiporã - Monzodiorito, monzogranito, granodiorito
 - Granito Cantareira - Granitos, granodioritos, monzogranitos, e granitóides indiferenciados
 - Complexo Granítico Morungaba - Biotita monzogranito, quartzo diorito, quartzo monzonito, monzonito, quartzo monzonito
 - Suites Graníticas Indiferenciadas - Granitóides sintectônicos com enclaves migmatíticos
 - Grupo São Roque_metarenitos - Metarenitos arcoseanos, metagrauvascas, metassiltitos, quartzitos
 - Grupo São Roque/Serra do Itaberaba - Unidade Clastoquímica - Xistos, cherts, e intercalações de quartzitos puros
 - Grupo São Roque, Formação Boturuna - Metarenito, ortoanfibolito, rocha vulcânica, metarcóseo, metagrauvasca
 - Grupo São Roque, Formação Estrada dos Romeiros - Metarenito, metarritmito, rocha metapelítica
 - Grupo São Roque Indiferenciado - Micaxistos, anfibolitos, matacálceos, rochas calciossilicatadas
 - Grupo Votuverava, unidade terrígena - Metassiltito, filito, metaconglomerado, metarenito
 - Grupo Serra do Itaberaba - Xisto e rochas metapelíticas
 - Unidade Vulcanossedimentar - Xistos, cherts e quartzitos (correlacionado ao Grupo São Roque/Serra do Itaberaba)
 - Complexo Varginha-Guaxupé_pargnaissica - Composta de paragneisses, micaxisto, biotita gnaise
 - Complexo Varginha-Guaxupé_ortognaissica - Migmatito estromático albita anaxetito, tonalito gnaise e granito gnaise

Fontes dos Dados Integrados e Escalas

Localização da Folha



- Estruturas Geológicas**
- Lineamentos
 - Falha ou ZC Indiscriminada
 - Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral
- Convenções Cartográficas**
- Corpos d'água
 - Traçado Referencial TAV (junho 2009)
 - Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20km)
 - Municípios na faixa de 20km do traçado referencial
 - Curvas de nível (50m)

Escala 1:100.000

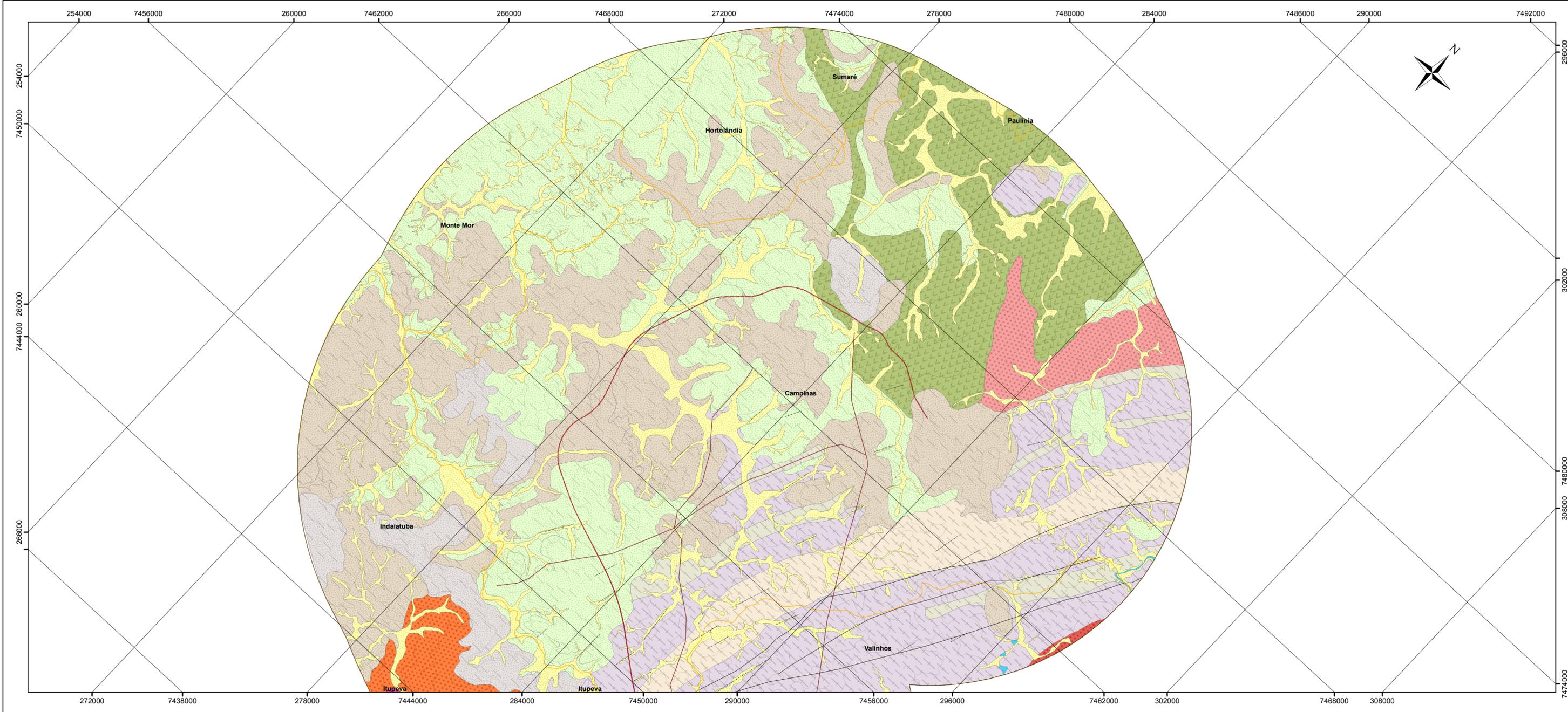


0,25 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4

Fevereiro - 2010

PROJETO TREM DE ALTA VELOCIDADE -TAV

Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas Integradas de Diversas Escalas



- Unidades Geotécnicas**
- Ug_Al_Co - Unidade Geotécnica Alúvio-Coluvionar**
Consiste de sedimentos depositados ao longo das drenagens e em terraços de textura arenosa e/ou argilosa, com cascalheiras. Em determinadas áreas ocorrem solos orgânicos (que podem formar turfeiras). Inclui coberturas de colúvios e depósitos de rampas interdigitadas aos sedimentos aluviais. A capacidade de suporte é variável, de muito baixa nas camadas argilosas e/ou orgânicas a média/alta nas demais. A escavabilidade é variável de fácil a moderada, podendo ocorrer dificuldade de escavação pela baixa coesão do material e do nível d'água raso, e recalques diferenciais.
 - Ug_Sed - Unidade Geotécnica Rocha Sedimentar**
Reúne as rochas sedimentares das bacias do Paraná, São Paulo, Macacu, Resende e Itaquaquecetuba, incluindo sedimentos do Grupo Itararé (arenitos finos, ritmitos e siltitos) e metassedimentos do Grupo São Roque. As espessuras do solo residual são variáveis e a do saprolito e da rocha são chegam a atingir 30m. Ocorrem colúvios pouco espessos. A escavabilidade é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias) sendo dificultada nos trechos onde ocorrem solos litólicos associados a afloramentos de rocha. A capacidade de suporte dos terrenos é média a alta, ontualmente baixa.
 - Ug_Vul_b - Unidade Geotécnica Rocha Vulcânica Básica**
A unidade é constituída por diabásios que ocorrem na forma de sills e diques, onde a rocha se encontra levemente alterada a sã (A2-A1), recoberta por horizonte de solo, que varia desde solo litólico, pouco espesso, até solos argilosos bastante espessos. A rocha apresenta resistência que varia desde extremamente coerente e coerente (C1-C2), predominando materiais de terceira categoria de escavação. A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil (1ª e 2ª categorias de escavação). A capacidade de suporte, tanto do solo como da rocha é alta.
 - Ug_Gr - Unidade Geotécnica Granitóides**
A unidade é constituída de diversos tipos de granitos e granitóides que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável. Ocorrem terrenos com predomínio de solo saprolítico e também de rocha alterada. Em geral os solos residuais apresentam espessura inferior a 3m, recobrindo rocha sã a medianamente alterada (A1-A3). A escavabilidade do terreno no horizonte de solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação). Nas rochas a resistência varia de extremamente coerente a coerente (C1-C3), predominando materiais de 3ª categoria de escavação, detonável. A capacidade de suporte nos horizontes de solo e rocha é alta. Comum a presença de blocos e matacões.
 - Ug_GnMig - Unidade Geotécnica Gnaisses e Migmatitos**
A unidade é constituída por gnaisses e migmatitos que apresentam horizontes de solo residual de espessura variável, uma vez que a constituição mineralógica favorece a atuação dos processos intempéricos. Ocorrem terrenos com predomínio do horizonte de solo saprolítico e de rocha alterada. O horizonte de solo residual ocorre recoberto por colúvios com espessuras variáveis. A escavabilidade do terreno no solo é fácil a moderada (1ª e 2ª categorias de escavação), na rocha a escavabilidade é difícil (materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação), escarificável e/ou detonável. A capacidade de suporte é predominantemente média a alta. Consistem de rochas fortemente anisotrópicas com foliação e estruturas tectônicas marcantes e grau de fraturamento em geral alto.
 - Ug_Xis - Unidade Geotécnica Xisto**
A unidade é constituída por xistos, metapelitos e metavulcanossedimentares de diversas unidades litostratigráficas. O horizonte de solo residual apresenta, em geral, espessuras variáveis. A escavabilidade do horizonte de solo é fácil (1ª e 2ª categorias de escavação), sendo lamável e escarificável. A rocha alterada apresenta coerência que varia entre medianamente coerente a branda (C3-C4), predominando materiais de 2ª e 3ª categorias de escavação, escarificável e detonável. A capacidade de suporte do horizonte de solo residual é moderada. Já a rocha apresenta capacidade de suporte alta.
- Folha 10**
- Unidades Geológicas**
- Depósito Alúvio-Coluvionar - Areias, argilas, cascalhos, restos de matéria orgânica e blocos de rocha.
 - Grupo Itararé_ritmitos_e_arenitos_finos - ritmitos areno-silto-argilosos com acamamentos milimétrico e arenitos finos pelíticos
 - Grupo Itararé_arenitos - arenitos médios a grossos, imaturos, com estratificação cruzada
 - Grupo Itararé_siltitos - corpos tabulares de siltito areno-argiloso e arenitos finos laminados intercalados com argilitos
 - Complexo Granítico Morungaba - Biotita granito, monzogranito, quartzo diorito, quartzo monzonito
 - Suite Granítica Jaquirúna - Hornblenda biotita granito, porfirítico, com megacrístais de feldspato alcalino
 - Complexo Varginha-Guaxupé_Zona Cisalhamento
 - Complexo Varginha-Guaxupé_ortognáissica - Migmatito, albíta anatexito, tonalito gnaíse e granito gnaíse
 - Complexo Varginha-Guaxupé_paragnáissica - Composta de paragnáisses, micaxisto, biotita gnaíse
- Estruturas Geológicas**
- Lineamentos
 - Falha ou ZC Indiscriminada
 - Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral
- Convenções Cartográficas**
- Corpos d'água
 - Traçado Referencial TAV (junho 2009)
 - Rodovias (algumas rodovias selecionadas na faixa de 20km)
 - Municípios na faixa de 20km do traçado referencial
 - Curvas de nível (50m)

