

PARECER TÉCNICO GEOLÓGICO/GEOTÉCNICO
PROPRIETÁRIO: ESPÓLIO DE JOSÉ URBANO DOS SANTOS
INTERESSADO: JORGE CASECA DOS SANTOS
LOCALIZAÇÃO: RUA DO ESTADO ESQUINA COM RUA DAS FLORES – BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC
IPTU: 34461, 34462, 34463 e 34464
OBJETIVO: AVALIAÇÃO GEOLÓGICO/GEOTÉCNICA COM EMISSÃO DE PARECER TÉCNICO
RESP. TÉCNICO: GEÓL. LUIZ ALCEU MARANHÃO
CREA: 20539-0/SC
ENDEREÇO ELETRÔNICO: maranhão@terra.com.br
TELEFONE: 47 3339-0330 / 99985-2428

O presente parecer tem por finalidade apresentar dados, conclusões e recomendações referentes ao estudo dos terrenos localizado na Rua do Estado esquina com Rua das Flores, situado no Bairro Nações, Balneário Camboriú, Estado de Santa Catarina, pertencente ao espólio de José Urbano dos Santos. Para a elaboração do presente documento foram realizadas observações de campo no interior dos terrenos, nas propriedades vizinhas além de toda a área de entorno. Foram utilizadas imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth, Here.com, SIGSC, bem como no site denominado Mapa do Brasil.

Os terrenos estão situados em local com topografia de cotas mais baixas a leste, passando para relevo acidentado e montanhoso a oeste. Não possui cobertura vegetal, devido à eliminação da cobertura de solo em decorrência das atividades de extração de saibro ali realizadas. Caracteriza-se pela elevada antropização, com forte modificação do relevo por escavação, e deterioração das condições necessárias à manutenção de cobertura vegetal.

Por se tratar de parecer geológico/geotécnico, portanto dentro dos limites de atribuição legal do profissional geólogo, as observações, interpretações e conclusões restringem-se especificamente as questões geológicas e geotécnicas, não contemplando os meios biótico e sócio econômico, pois estes não fazem parte das atribuições de profissionais de geologia. Eventuais menções de elementos da fauna e da flora têm como objetivo única e exclusivamente o uso como indicativos de características e/ou riscos de cunho exclusivamente geológico/geotécnico.

LOCALIZAÇÃO

Os terrenos objetos dos estudos que originaram o presente parecer, situam-se no centro-leste do Estado de Santa Catarina, município de Camboriú, no bairro Nações, entre a encosta sudeste do Morro da Cruz e a Avenida do Estado.

A Figura 01 apresentada abaixo traz a localização dos imóveis objetos do presente parecer, lançado sobre mapa obtido a partir da página do HERE.COM na internet.

[illegible]

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

A região de entorno da área estudada pode ser compartimentada em três unidades taxonômicas de relevo sendo:

- **Morrarias**- formada pelas terras altas constituídas pelo embasamento cristalino e representa cerca de 90 % da área estudada;
- **Planície** - constituída por depósitos quaternários de origem marinha, flúvio-marinha, fluvial e de encosta, representa 10 % da área estudada;
- **Linha de Costa**- convencionada no presente estudo como a área de 33 metros de domínio da União a partir da linha de costa propriamente dita definida na base cartográfica utilizada, mencionada aqui apenas para registro dos elementos geomorfológicos, não interfere na área estudada.

A unidade Linha de Costa foi sugerida pela equipe do Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina como a faixa litorânea (largura de 33 metros) que inclui as falésias rochosas e as praias arenosas. Apesar de não se tratar de uma unidade geológica, foi discernida como tal.

As morrarias estão diretamente associadas à província geológica de idades proterozóicas (ainda que contenham depósitos colúvio/aluvionares e alvéolos), a qual apresenta diferentes litologias,

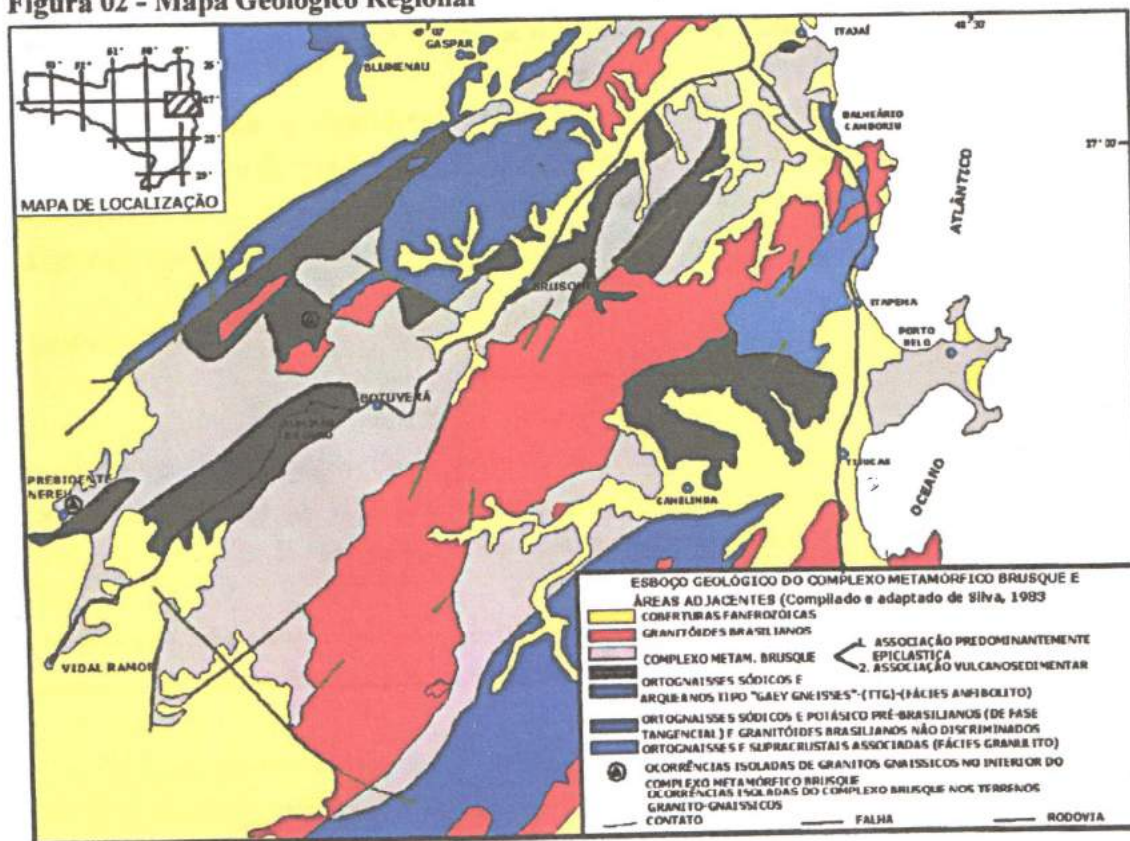
que apresentam ainda diferentes comportamentos sob um regime de retrabalhamento de agentes exógenos.

Tal conjunto de estruturas litológicas vai desde rochas ígneas ácidas a básicas, vulcânicas e plutônicas, sendo esta última, muito mais representativa, muitas vezes na forma de rochas intrusivas (granitóides de diversas fases orogênicas). Outras ocorrências dignas de menção são os complexos metamórficos de baixo, médio e alto grau, que ocorrem extensivamente na área de estudo a partir da área central em direção ao norte.

As estruturas rochosas, inseridas no Complexo Granulítico de Santa Catarina e Grupo Itajaí, são de idade arqueana e fazem contato com o Complexo Metamórfico Brusque por uma zona de cisalhamento denominada Lineamento Perimbó (CALDASSO *et. al*, 1995).

As morrarias de Itapema e Camboriú e Itajaí, bem como os promontórios do município de Bombinhas são constituídos de suítes intrusivas graníticas como o Granito Valsungana e Granito Canto Grande. Estas estruturas litológicas são bastante resistentes, devido a sua maior homogeneidade em relação às outras unidades. As descontinuidades litológicas dadas pelo diaclasamento são compensadas pela estrutura mineralógica, com o predomínio de resistatos (minerais mais resistentes ao intemperismo). Como resultado, ocorrem áreas de declive mais suaves e o desenvolvimento de uma drenagem eficiente e dendrítica, configurando estas unidades como as de maior ocorrência de áreas com baixa fragilidade.

Figura 02 - Mapa Geológico Regional



Em porções de fundos de vale guarnecidas por estas litologias, ocorrem encostas com declives mais suaves, mesmo com a ocorrência conjunta de depósitos colúvio-aluvionares. Desta forma, representam áreas de fragilidade baixa a média, ocasionalmente muito baixa.

A planície costeira é caracterizada pela sequência deposicional tipo laguna de barreira a qual apresenta uma gradação que vai de ambientes deposicionais continentais-fluviais, transicionais até alcançar o ambiente marinho. Em muitas localidades, onde não há o desenvolvimento de uma bacia de drenagem efetiva e a planície é mais estreita, tal sequência é interrompida, restando apenas os remanescentes marinhos e transicionais.

Os depósitos de encosta, adjacentes à planície supracitada, ocorrem sob a forma de leques aluviais e rampas de colúvio já retrabalhados durante o período atual. Os desníveis altimétricos apresentados nestes depósitos ocasionam as declividades médias a altas.

Algumas destas planícies consideradas pequenas apresentam depósitos praias pleistocênico. Tal depósito ocorre na maior parte da área em declividades suaves a planas, sob relativa proteção dos agentes marinhos, além de deter um grau maior de consolidação do depósito em relação aos similares mais recentes. Estas características denotam a fragilidade frente aos agentes externos de retrabalhamento geológico e geomorfológico.

Vale lembrar que a fragilidade destes depósitos não considera aspectos da cobertura vegetal, bem como da forma de relevo assumida. Na ausência de vegetação, os depósitos praias tornam-se muito vulneráveis a erosão, uma vez que o processo inicial tenha se instalado.

A linha de costa é considerada como área de alta fragilidade em sua totalidade, independentemente de sua litologia e declividade. Isto ocorre devido a sua alta exposição aos agentes marinhos, terrestres e atmosféricos, sendo considerada uma zona transicional, e dinâmica, justificando tal classificação.

Geologia Local

Em termos litológicos a localidade onde estão inseridos os imóveis é constituída por sedimentos cenozóicos, pleistocênicos de origem praias marinha/eólicos, os quais se estendem da proximidade da Rua dos Estados para leste, compondo uma topografia extensa e aplainada. Do lado oeste da referida rua, nas porções mais elevadas e bordas de encostas, encontram-se as rochas do Complexo Brusque, sustentando as principais elevações. Ocorrem ainda os depósitos de encostas tidos como de idade pliocênica/holocênica. Depósitos de encosta também estão presentes, nas faixas de transição das encostas dos morros para a planície.

O Complexo Metamórfico Brusque corresponde à unidade geológica mais importante para os estudos realizados, visto que os imóveis objetivados estão inseridos inteiramente sobre as rochas dessa unidade, conforme pode ser observado no Mapa Geológico em anexo. As litologias mais

comuns são filitos de tonalidades cinza, que apresentam de modo geral coloração esverdeada, amarelo avermelhada quando alterados. Apresentam textura lepidoblástica a granolepidoblástica quando ocorrem pequenas intercalações arenosas associadas. Podem apresentar intercalações mais quartzosas, formando dobras reliquias preservadas em alguns locais, bem como camadas rompidas por boudins nas proximidades de zonas de falhas. Estas rochas apresentam veios e amas de quartzo cristalino, dispostos paralelamente à foliação. Como é relativamente comum acontecer no âmbito do Complexo Metamórfico Brusque, no local ocorre um corpo de quartzito de porte considerável, o qual foi objeto de exploração mineral. Foi empregado como durante muitas décadas, para uso no ensaibramento de vias municipais, em obras de aterro para edificações e até para as obras de implantação da BR 101.

Em termos de importância para os estudos destinados à avaliação de riscos pertinentes à geologia e geotecnia do maciço rochoso disposto imediatamente a oeste dos imóveis, a única litologia realmente importante corresponde ao corpo maciço de quartzito. Durante os levantamentos de campo, foram identificados dois tipos que ocorrem dentro do mesmo corpo, sendo um de aspecto mais

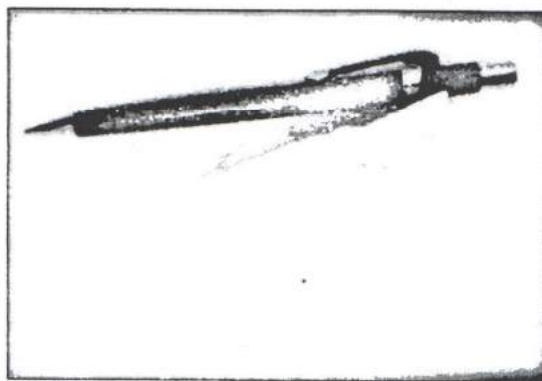


Foto 01 - Fragmento de quartzito mais puro

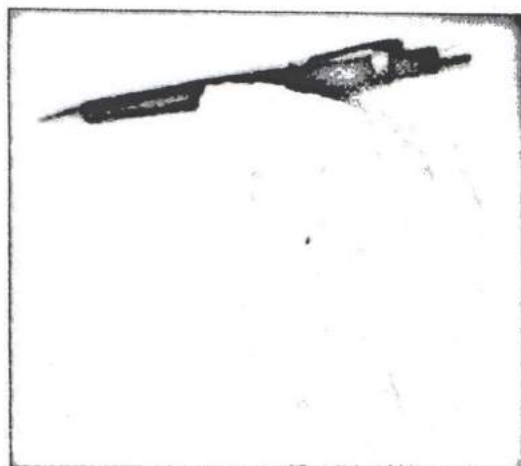


Foto 02 - Fragmento de quartzito micáceo.

isotrópico, de coloração branca, levemente translúcido, que rompe formando arestas afiladas e fraturas conchoidais. Sua composição é mais pura, consistindo praticamente só de sílica, com alguma mica. O outro lembra um meta-arenito, menos isotrópico, tende a formar fragmentos menos alongados e rompe sem formar feições características de fraturas conchoidais. Sua composição é mais impura, apresentando percentual mais elevado de minerais micáceos podendo ser classificado como quartzito-micaxisto.

Avaliações Inerentes à Geotecnia e Segurança

Em termos de qualidade geotécnica, a rocha quartzítica encontrada no local não apresenta qualquer problema, demonstrando capacidade de resistência aos processos intempéricos, bem como aos esforços decorrentes das cargas do próprio maciço. O corpo rochoso verticalizado apresenta planos de fraturas e de falhas com direções preferenciais N50E, N60-65E, N70E e N82E. A declividade é da ordem de 70°SE para todos eles. Fraturas sub-horizontais cortam o

maciço, porém observa-se certa descontinuidade, indicando provável origem decorrente do alívio de carga, durante a evolução dos processos de esculturação do relevo.

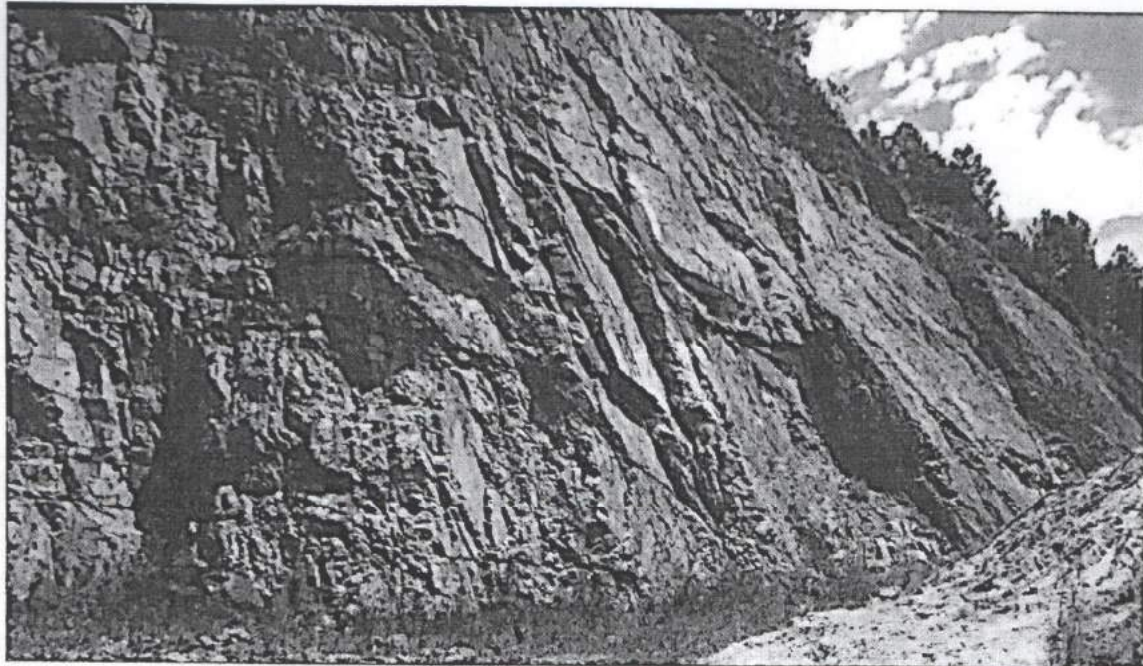


Foto 03 – Vista geral do talude formado pelas antigas escavações e os planos de descontinuidade de direções SW-NE.

De modo geral os planos de falhas e fraturas estão dispostos paralelamente, denunciando a ação e esforços tectônicos, sobre as rochas que compõem o maciço, onde os quartzitos, pela sua característica incompetente, sofreram rompimentos, alguns apresentando indicativos de deslocamentos, tais como depósitos de zonas de alívio de pressão tipo “over shadow”.

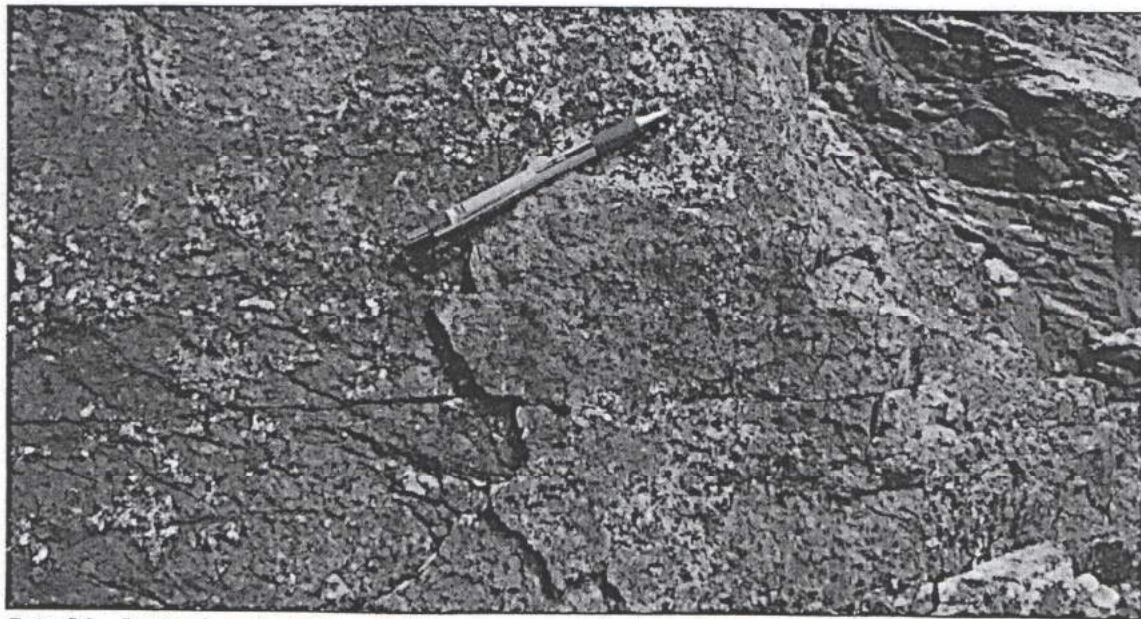


Foto 04 – Restos de material depositado em zona de alívio de pressão em plano de falha.

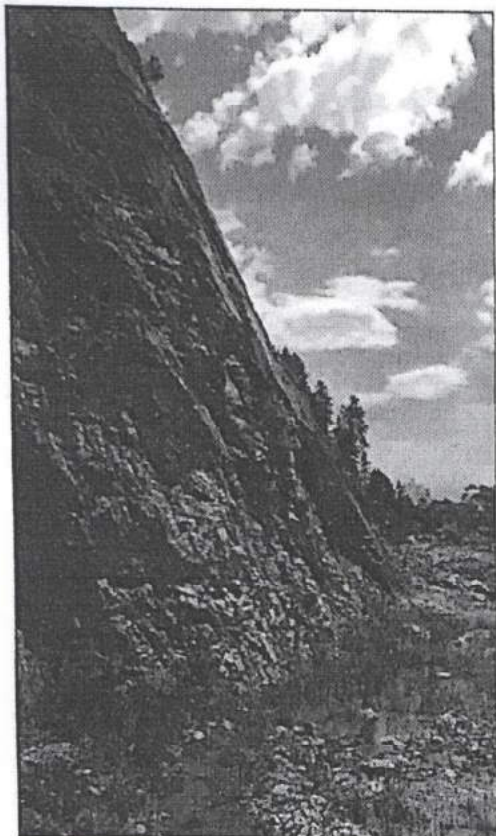


Foto 05 – Vista sul para norte do talude.

As extrações minerais realizadas ao longo das várias décadas causaram a formação de um talude de corte de altura considerável, através do desmonte por escavação, não havendo registro de utilização de explosivos no local. Apesar de tratar-se de uma frente de lavra, observa-se elevada estabilidade inerente a dois aspectos principais: O primeiro decorre da característica da rocha quartzítica, pela elevada capacidade de resistir aos esforços compressivos, que confere excelente qualidade geotécnica específica a rocha. O segundo aspecto diz respeito à forma de finalização das atividades de escavação, obedecendo aos planos naturais de descontinuidade do maciço, sem solapamento de estruturas.

Das observações de campo não foram identificadas fragilidades do vasto paredão formado pelas atividades antrópicas. O maciço é resistente quanto à constituição composicional e estável em relação às estruturas decorrentes de processos metamórficos ou tectônicos que afetaram o corpo quartzítico.

Apesar da condição de estabilidade ser muito boa, foram identificados dois locais onde há riscos de quedas de blocos, conforme apresentado na Foto 06.

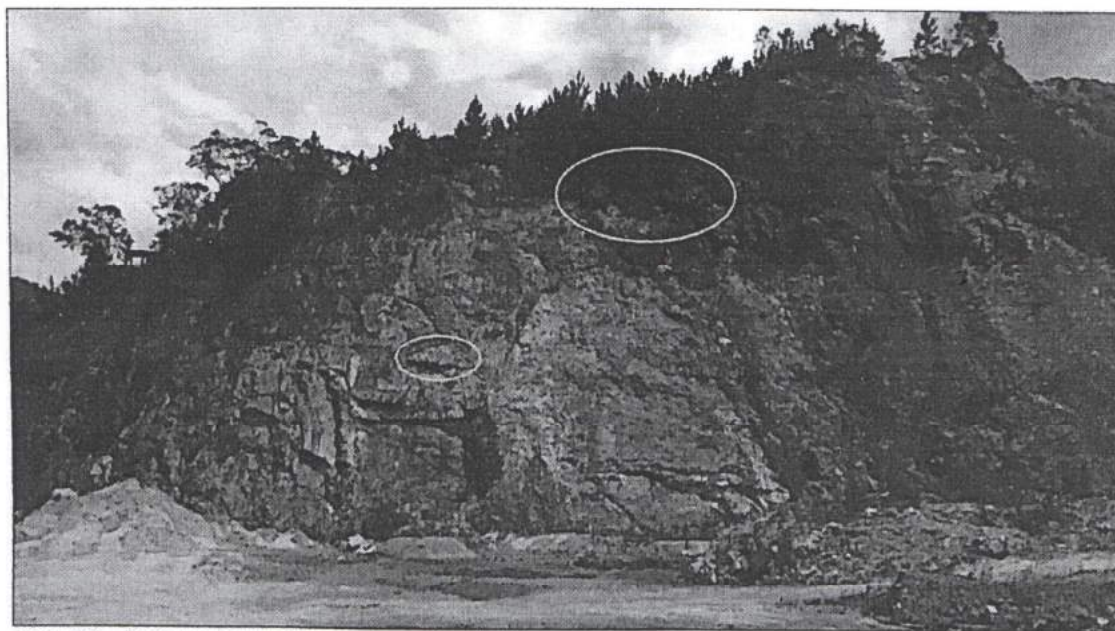


Foto 06 – Dois pontos problemas de quedas de blocos.

O local mais elevado corresponde à borda superior onde há restos de material intemperizado sobre o qual estão se desenvolvendo espécimes de *Pinus Eliot*. Como essa espécie exótica se desenvolve com facilidade em locais escarpados, de solos pobres, o seu crescimento representa um aumento de carga sobre material instável.

Para resolver o problema específico do local indicado na Foto 07, basta fazer a remoção do pequeno volume de material intemperizado, de forma que não reste mais qualquer quantidade do bolsão ali existente. Essa operação é de fácil execução manual, não exigindo uso de equipamentos de escavação.

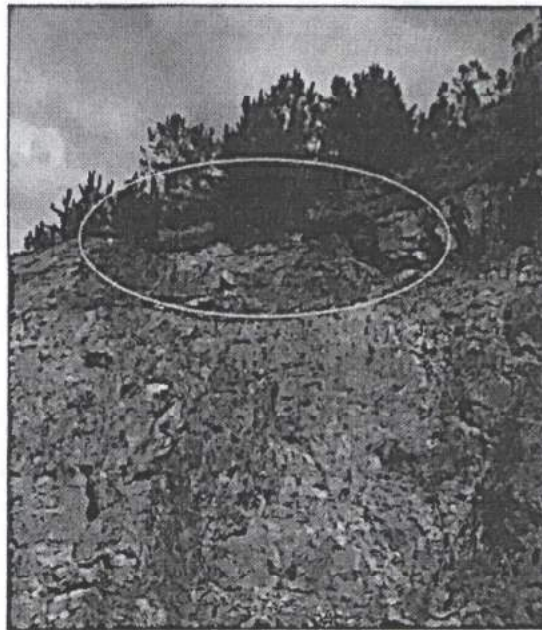


Foto 07 – Material Intemperizado.

O segundo ponto identificado está situado um pouco abaixo da metade do talude. Corresponde à um resto de material quartzítico, que embora não esteja intemperizado, está totalmente descalçado. O risco de desprendimento do bloco da superfície de corte é certo, pois entre esta e o fragmento indicado na Foto 08 há uma fratura.

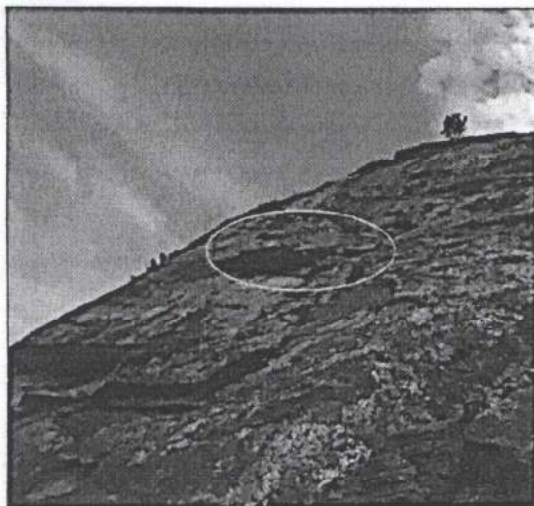


Foto 08 – Bloco apresentando risco de queda.

Este pequeno bloco também poderá ser retirado manualmente, sem necessidade de equipamento de escavação, devendo, contudo, serem adotados todos os cuidados e medidas de segurança pessoal dos profissionais que realizarem a operação.

Todos os terrenos, desde o bordo da calçada situada a margem da Rua Avenida dos Estados, foi todo escavado em rocha quartzítica, o que significa dizer que o substrato possui elevada qualidade geotécnica para suportar cargas de edificações.

Condição de estabilidade

A condição de estabilidade dos terrenos objetos dos estudos é muito boa, pois os imóveis ocupam uma antiga escavação de um maciço rochoso, portanto, a possibilidade de ocorrência de recalques é remota. Esta situação, apesar de positiva, não dispensa a devida avaliação de profissionais legalmente habilitados responsáveis por projetos e execução de futuras edificações no local. O amplo talude inclinado derivado da remoção de grande volume de quartzitos

apresenta elevada estabilidade, pois a superfície corresponde a planos naturais de descontinuidade da rocha. Uma vez que os planos não foram cortados no sopé do talude, inexistem instabilidades por solapamentos.

Apesar da estabilidade geral, tanto da área horizontalizada dos imóveis, como do talude de corte, foram identificados dois locais onde há necessidade de intervenção para eliminar riscos de queda de blocos.

É importante salientar que a análise objetivou única e exclusivamente a condição de risco geológico/geotécnico dos terrenos situados na Avenida do Estado, conforme indicado na Figura 03.

Figura 03 – Delimitação dos Imóveis Estudados



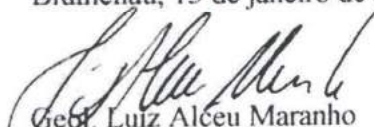
FONTE: HERE.COM

CONCLUSÕES

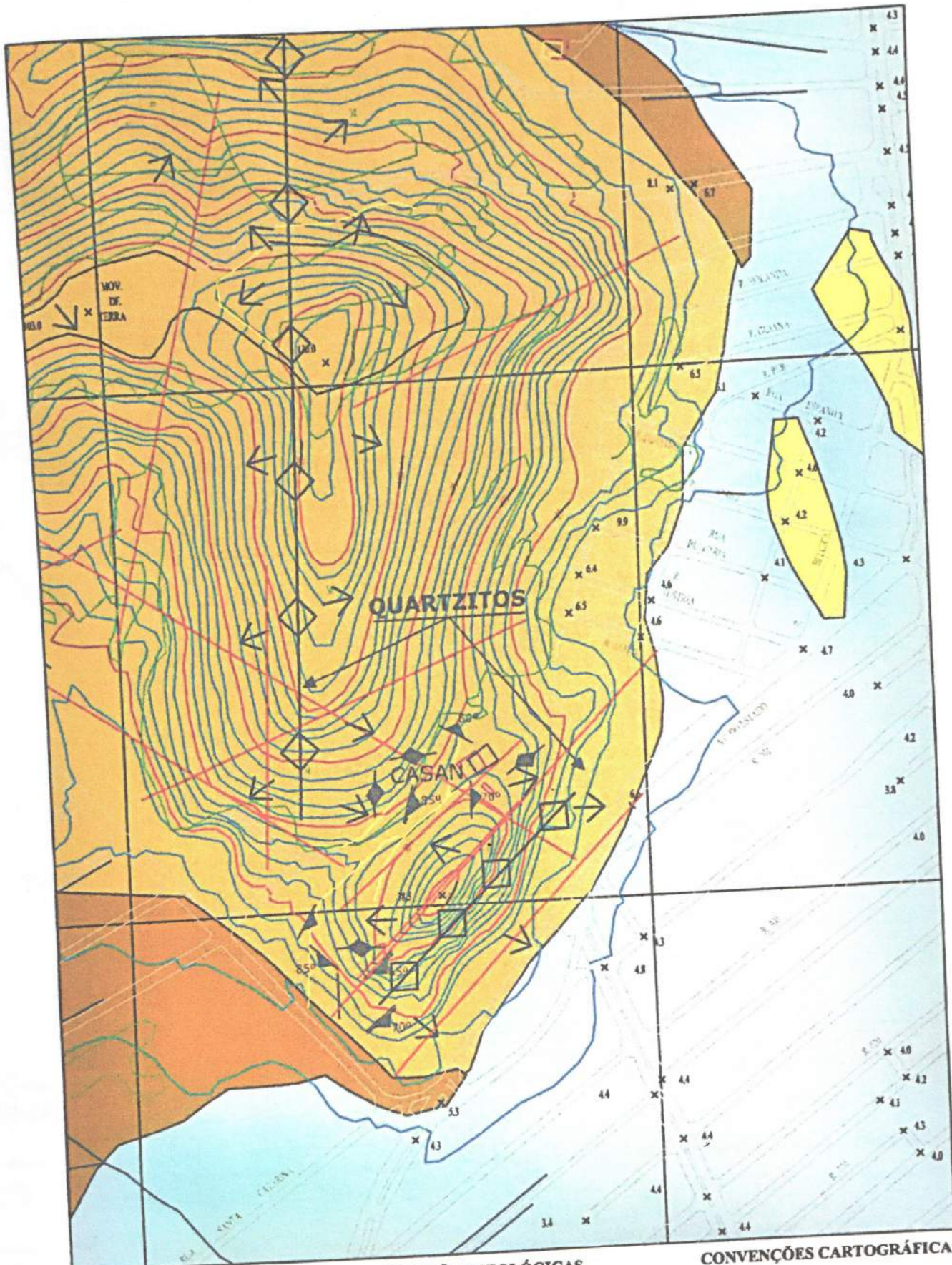
- 1 – A cobertura vegetal da área dos imóveis e seu entorno imediato foi totalmente modificada, em função da completa remoção da mata primitiva, e da camada de solo.
- 2 – A superfície topográfica foi totalmente modificada.
- 3 – Não há histórico de instabilidades geotécnicas na área de entorno.
- 4 – O maciço rochoso é formado por rocha quartzítica de elevada qualidade geotécnica.

- 5 – A superfície final de corte respeitou os planos de descontinuidade da rocha sem causar instabilidade geotécnica.
- 6 – Foram detectados dois pontos com potencial para queda de blocos, cujos problemas identificados podem e devem ser resolvidos.
- 7 – Os terrenos ocupam uma área escavada em rocha.
- 8 – Os terrenos poderão receber edificação, não dispensando prévia avaliação dos profissionais responsáveis por projetos e processos construtivos.
- 9 – O talude de corte é estável quanto aos aspectos geotécnicos.
- 10 – Os locais onde há possibilidade de ocorrer queda de blocos deverão ser corrigidos antes do início de obras ou ocupação.
- 11 – Os projetos de corte, de aterro, de edificação e de contenção deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados. As obras relativas a estes projetos deverão ser executadas sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

Blumenau, 13 de janeiro de 2017.


Geot. Luiz Alceu Maranhão
CREA 20.539-0/SC





GEOLOGIA

- HOLOCENO**
 Depósitos Paludais
- PLEISTOCENO**
 Depósitos Praiais Marinhos/Eólicos
- PLIOCENO/HOLOCENO**
 Depósitos de Encostas
- PROTEROZÓICO MÉDIO/SUPERIOR**
 Complexo Brusque

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato Geológico
- Lincomentos Estruturais (filas-fraturas)
- Foliação com Direção/Sentido de Mergulho Ind.
- Fraturas com Direção/Sentido de Mergulho Ind.
- Lincomentos Estruturais (filas-fraturas)
- Sentido de Inclinação das Vertentes
- Cristas Angulosas

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Curva de Nível Intermediária
- Ponto Cotado
- Hidrografia
- Lagoa/Açude
- Mata
- Rua

MAPA GEOLÓGICO LOCAL

1. Responsável Técnico

LUIZ ALCEU MARANHÃO

Título Profissional: Geólogo

RNP: 1704797705

Registro: 020539-0-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: JORGE CASECA DOS SANTOS

Endereço: Avenida do Estado

Complemento:

Cidade: BALNEARIO CAMBORIÚ

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 3.200,00

CPF/CNPJ: 082.254.379-69

Nº: 4300

Bairro: CENTRO

UF: SC

CEP: 88330-000

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: JORGE CASECA DOS SANTOS

Endereço: Avenida do Estado

Complemento: IPTU 34461 AO 34464

Cidade: BALNEARIO CAMBORIÚ

Data de Início: 09/01/2017

Data de Término: 13/01/2017

CPF/CNPJ: 082.254.379-69

Nº: S/N

Bairro: CENTRO

UF: SC

CEP: 88330-000

Coordenadas Geográficas:

4. Atividade Técnica

Estudo	Parecer			
Geologia				
		Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
Estudo	Parecer			
Geotecnica				
		Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)

5. Observações

ESTUDO/PARECER GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DE INSTABILIDADE DE ENCOSTA, AVALIAÇÃO DE RISCOS DE DESLIZAMENTOS COM EMISSÃO DE PARECER NOS TERRENOS DE IPTUS 34461, 34462, 34463 e 34464.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AGESC - 18

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 13/01/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 23/01/2017

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

BLUMENAU - SC, 13 de Janeiro de 2017

LUIZ ALCEU MARANHÃO

323.155.629-53

Contratante: JORGE CASECA DOS SANTOS

082.254.379-69