

**IBAPE - XII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, BELO HORIZONTE/MG**

**THERE' S NO CROSS VENTRE VALLEY (?M³) - UM CASO INÉDITO DE
CONTENÇÃO DE ENCOSTA**

GUILHON, JOSÉ ESTEVAM MASSENA

Engenheiro Civil, Pós Graduado em Eng. de Avaliações e Perícias IEL/UFF

CREA RJ 38.054/D e IEL 664

Rua Arnaldo Quintela, Nº 56/403-Botafogo

Rio de Janeiro, RJ- CEP 22280-70

Fone: (21)2244-72-72/email: egmestre@ig.com.br

***Resumo.** Trata-se de um parecer-técnico de assistente técnico numa ação Ordinária de Perdas e Danos cujo autor pleiteia uma indenização uma vez que foi impedido de implantar um empreendimento imobiliário viável através de decreto municipal. O decreto teve por base uma suposta instabilidade da encosta situada à montante de sua propriedade em área de propriedade do município.*

***Palavras-Chave:** Perícia, Contenção de Encosta, Geotécnica.*

EXMO.SR.DR. JUÍZ DE DIREITO DA 500ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA

AÇÃO: ORDINÁRIA DE PERDAS E DANOS

AUTOR: BILL MONEY FEDERAL BANK E OUTROS

RÉU: MUNICÍPIO DE SUCUPIRA

1.0 - INTRODUÇÃO

Tendo em vista o trabalho apresentado pelo Perito de nomeação do Juízo, vem este assistente-técnico aduzir seu laudo crítico, enfocando determinados pontos, sempre com intuito de oferecer ao ilustre Julgador mais subsídios para analisar e concluir a presente.

2.0 - COMENTÁRIOS SOBRE O LAUDO DO PERITO DE NOMEAÇÃO DO JUÍZO

O objetivo da realização desta perícia e laudo técnico pode ser resumido em quatro pontos cruciais, quais sejam:

- 1) Determinar se existia viabilidade técnica e econômica para os Autores implantarem o empreendimento que idealizaram nos lotes de terreno nºs 1 a 8 do PAL 5000, situados na Rua João Batista, Jardim Das Flores;
- 2) Registrar, com base na análise técnica fundamentada do Perito do Juízo, se a encosta atrás do terreno de propriedade dos Autores, localizada em área pública (do Município), necessita de um tratamento de contenção, a fim de impedir desabamentos e deslizamentos;
- 3) Se a realização de um projeto contenção, bem elaborado e bem executado, resolve o problema da precariedade da aludida encosta e assim viabilizando tecnicamente e economicamente o aproveitamento dos lotes de terreno nºs 1 a 8 do PAL 5000;
- 4) Calcular o valor do imóvel dos Autores - lotes nºs 1 a 8 do PAL 5000, bem como o lucro que os Autores iriam auferir ao implantar seu empreendimento, caso não tivessem sido impedidos pelo Decreto nº 800, de 30 de Novembro de 1989, uma vez que comprovada a viabilidade técnica e econômica do mesmo, inclusive computando os custos da contenção para garantir a segurança das edificações que seriam erigidas.

O laudo do Perito de nomeação do Juízo e o deste assistente-técnico deixaram registradas as respostas para estas questões. Portanto, ficou claramente consignada a viabilidade técnica e econômica do empreendimento, comprovados pelos nossos cálculos e principalmente pelos apresentados no laudo do Perito de nomeação do Juízo, computando a execução da contenção na encosta, assinalando seus custos e sobretudo comprovando que a mesma, se bem projetada e bem executada, garante a segurança do imóvel de propriedade dos Autores e da vizinhança.

É oportuno ressaltar que a viabilidade técnica da referida contenção foi também atestada pela maior autoridade em contenções do país, o renomado e saudoso Prof. Antonio José Da Costa Nunes, como também pelo Engenheiro da Diretoria de Geotécnica – João Terzaghi Felenius (fls. 193 dos autos), conforme enfatizou o próprio Perito de nomeação do Juízo.

Outrossim, como prova irreprochável da viabilidade técnica da aludida contenção vamos a seguir relacionar uma série de obras realizadas, no Município do Sucupira, sendo umas similares e outras com até maior grau de dificuldade técnica, executadas pela RODIO S/A, firma especializada em contenções, na qual este engenheiro trabalhou por cerca de três anos:

- Projeto e execução de estabilização do Morro do Galo - Cliente: Instituto de Geotécnica - (1966) - Foto nº 4 do Doc. Fotográfico;
- Projeto de estabilização do Morro da Turca, face leste - cliente: Instituto de Geotécnica - (1969);
- Projeto de estabilização do Morro da Babi - cliente: Instituto de Geotécnica (1970);
- Projeto de estabilização do Alto do Covado - cliente: Instituto de Geotécnica - (1970/1972);
- Projeto de estabilização de lascas rochosas, situadas no Morro dos Cabras - cliente: Instituto de Geotécnica (1972);
- Projeto de estabilização de parte da encosta do elevado Beterraba – Joça cliente: DER (1971);
- Projeto de estabilização da encosta Norte do Covado - cliente: Superintendência Geotécnica (1974);
- Projeto de estabilização da encosta do Morro Dona Maria - cliente: Superintendência Geotécnica (1975);
- Projeto de estabilização por tirantes protendidos no talude rochoso da Av. Henri Worth (Corte do Galo) - cliente: Gaco Ltda. (1979/1980).

Como prova cabal e insofismável da viabilidade técnica da contenção e conseqüentemente a da implantação do empreendimento, aduzimos no Anexo nº 2 um parecer técnico da SEGEO, empresa especializada em contenções, que atesta de forma categórica e incontestável ser viável o tratamento da encosta, através da execução de contenções. Fato que vem dirimir todas as dúvidas sobre a incontestável viabiliza tecnicamente o empreendimento proposto na propriedade dos Autores, ratificando a conclusão do perito e endossa a deste assistente-técnico.

Outrossim, cabe informar que o Dr. ENZO TOTIS é o autor dos projetos de contenções que enlecamos anteriormente, contratados pela própria Diretoria de Geotécnica através da RODIO S/A.

No Anexo nº 2, o parecer técnico da SEGEO, assinado pelo conceituado geólogo, Dr. ENZO TOTIS, eminente professor de Geologia Aplicada na Pós-Graduação da COPPE - UFRJ, autor de vários projetos de contenção no país, conferencista e consultor de uma série de empresas públicas e privadas, cujo prestígio e respeito são afiançados, não só pelos seus clientes, mas sobretudo pelos profissionais competentes que atuam nesta especialidade (no anexo nº 3 aduzimos o *curriculum* da SEGEO e do Dr. ENZO TOTIS).

No parecer registrou-se as características geológicas atuais da encosta objeto da presente análise, bem como sua evolução ao longo dos anos.

O diagnóstico, de início atesta a ausência de estruturas geológicas desfavoráveis, como fissuras e falhas. Afiança a estabilidade da lasca rochosa situada no topo do talude rochoso entre as ruas Ramos e Rodrigues, atirantada em 1967.

Em seguida, apresenta as soluções técnicas aplicáveis para execução das contenções em função das características de cada parte da encosta.

O eminente *expert* enfatiza que as soluções propostas são perfeitamente exequíveis, prática corriqueira e comum que são adotadas em situações semelhantes com frequência pelo próprio

corpo técnico da GEOSUP - Ex-Diretoria de Geotécnica do Município de Sucupira e ***cuja aplicação pode ser vista em várias encostas da cidade com a mesma situação da encosta em questão.*** Por conseguinte, tanto a construção da mureta atirantada, as cortinas atirantadas e a contenção de blocos isolados são inquestionavelmente viáveis, não apresentando nenhuma complexidade técnica para implantá-las - práticas comuns.

Assim sendo, não existe nenhum impedimento técnico capaz de inviabilizar o projeto proposto pelos Autores.

Isto posto, comprovamos que o parecer da Diretoria de Geotécnica, hoje GEORIO, de 27/07/1988, não tem embasamento técnico e que a encosta em análise pode ser contida.

Finalmente, cabe ressaltar que somente um profissional de envergadura do Dr. ENZO TOTIS poderia constatar e atestar o registro do último parágrafo de seu parecer que a seguir transcrevemos:

" Ressalta à primeira vista uma situação bastante peculiar, insólita e absolutamente inédita: uma propriedade particular usada como bacia de deposição de futuros escorregamentos de encosta que pertence ao Poder Público para proteger outras propriedades particulares, prédios situados ao lado oposto da rua. Portanto, as obras de contenção à montante necessárias para estabilizar a encosta definitivamente são substituídas pelas áreas dos lotes em questão, configurando uma utilização para segurança de terceiros." (SIC - o grifo é nosso)

A fim de permitir ao ilustre Julgador constatação da veracidade das soluções propostas no laudo da SEGEO e os demais aspectos técnicos registrados, vamos a seguir apresentar uma documentação fotográfica.

Isto posto, dado ao nível de aspectos técnicos que envolvem a matéria em análise, no entender deste engenheiro, faz-se mister aduzir informações adicionais às respostas oferecidas pelo Perito de nomeação do Juízo, o que faremos ao responder aos quesitos formulados pelas partes.

3.0 - RESPOSTA AOS QUESITOS

3.1 - QUESITOS DO RÉU

1º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico considerando que a licença de obras e encostas só é expedida após a juntada do projeto de estabilização aprovada pela Geotécnica conforme dispõe o Parágrafo 1º do Artigo 13 do RLF aprovado pelo Decreto 800 e a resolução SMO nº 191/80 (cópias anexadas), queiram os Srs. Peritos e Assistentes-Técnicos informar se foi realmente expedida a licença de obras para os referido prédios. Em caso positivo, juntar a cópia respectiva.

Resposta: Os Autores compraram o imóvel objeto da presente - lotes 1 a 8 do PAL 5000, em 12 de Março de 1986. Em 13 de Novembro de 1986, tendo apresentado aos órgãos competentes o projeto do empreendimento, foram informados pelo Departamento Geral de Edificações - SPHAN/6ª, que a concordância para execução da obra - LICENÇA, seria fornecida após apresentação do projeto de contenção já aprovado pela Diretoria de Geotécnica.

Cabe consignar, que além de aprovado, o projeto de contenção teve licença expedida - permissão para ser executado, em 24 de Fevereiro de 1983.

Por conseguinte, tratava-se apenas de uma *reapresentação do projeto, já aprovado pela Diretoria de Geotécnica, a fim de revalidar a licença da execução da obra de contenção*, cujo prazo havia expirado, para que licença do empreendimento fosse também expedida.

2º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistentes-técnicos informar se a inviabilidade técnica da obra, comprovada por todos os órgãos competentes, não deveria ter sido constatada pelos construtores antes mesmo da contratação do projeto de arquitetura e serviços afins, já que a análise do solo é a primeira providência para a viabilização técnico-econômica de um empreendimento deste porte em área de alto risco, onde inclusive já teriam havido vários acidentes.

Resposta: De início cabe assinalar que o quesito formulado pelo Réu, tenta induzir o M.M. Julgador a erro, uma vez que ao indagar afirmando a existência da "inviabilidade técnica da obra comprovada por todos órgãos competentes" (SIC.), trata-se de uma inverdade, visto que o Engenheiro João Terzaghi Felenius, da Diretoria de Geotécnica afirmou:

"... A nossa opinião é que, do ponto de vista técnico qualquer encosta pode ser contida. Resta saber se, com o montante a ser investido para dar-lhe segurança e permitir a implantação dos futuros imóveis, e o empreendimento é viável." (SIC. o grifo é nosso) (fls. 193 dos autos) Por outro lado, a conclusão sobre a viabilidade técnica e econômica da implantação do empreendimento, inclusive computando o ônus da execução da obra de contenção, é o cerne desta perícia.

Assim sendo, constatamos por ocasião de respostas aos quesitos nºs 3 e 8 da série dos Autores, que o Perito de nomeação do Juízo atesta que a realização da contenção da referida encosta é tecnicamente viável (págs. 21 e 24 do laudo).

Quanto à viabilidade econômica do empreendimento é, também, comprovada pelo Perito de nomeação do Juízo ao realizar a análise da viabilidade técnica e econômica consignada na parte VII de seu aludo:

LUCRO LÍQUIDO DO EMPREENDIMENTO (LE) E VALOR DO TERRENO, que, também, corrobora a viabilidade técnica da implantação da contenção da encosta.

No tocante à conduta dos Autores para obter a licença de execução de seu empreendimento, salientamos que os mesmos sempre agiram corretamente e jamais negligenciaram em nenhuma das fases para obtê-la, visto que:

- Adquiriram o imóvel com projeto de contenção, já aprovado pela Diretoria de Geotécnica, a ser realizado em área pública, atrás de sua propriedade e planejaram, bem como projetaram um empreendimento que mesmo assumindo a responsabilidade financeira para garantir a segurança da precariedade da encosta seria economicamente viável, fato comprovado em nosso laudo, e também no laudo do Perito de nomeação do Juízo.

3º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistentes-técnicos informar o motivo que determinou a expedição do Decreto 900/89.

Resposta: Após analisar os documentos que constam nos autos, no nosso entender, sob a ótica técnica, foi o parecer da Diretoria de Geotécnica de 27/07/88 (fls. 160/161), emitido pelo Eng. João Terzaghi Felenius que afirmava:

"... Recentemente esta comissão **vistoriou** o local para conhecimento das condições da encosta após o longo período de chuvas de Fevereiro último. Constatou que houve **pequenos deslizamentos de capa de solo em pontos elevados**, ou precisamente, no limite inferior da Reserva Florestal.

Não obstante e **considerando os grandes acidentes geológicos ocorridos em Fevereiro principalmente a montante da Clínica Santa Gonoveva**, e, também o laudo do Instituto de Geociência da Universidade Federal de Sucupira, de 27/07/84, anexado ao processo 06/0000111/87, cujo teor só foi conhecido recentemente, esta Comissão **é de parecer** que as obras de contenção que podem ser admitidas para encosta em apreço não seriam suficientes para se evitar um possível e eventual deslizamento na parte superior da Reserva Florestal, **cujas características geotécnicas são apenas parcialmente conhecidas**". (SIC, o grifo é nosso).

Data venia, mas no entender deste engenheiro, não é de boa técnica afirmar que o projeto de contenção proposto para os terrenos dos Autores não seria suficiente sem um estudo profundo, sem apresentar cálculos fundamentados, em conformidade com as normas técnicas em vigor, que comprovem ser realmente insuficiente o projeto proposto.

O parecer afirma que **vistoriou o local, constatou apenas pequenos deslizamentos, cabendo ressaltar que a contenção aprovada e licenciada pela própria Diretoria da Geotécnica não tinha sido executada**. Abaliza seu parecer considerando grandes acidentes ocorridos na mesma época - Fevereiro de 1988 em outro local, cujas condições de instabilidade são comprovadas serem totalmente divergentes, pela análise extensão de ambos acidentes.

Curiosamente, em fls. 193 dos Autos, o próprio João Terzaghi Felenius afirma:

"... **A nossa opinião é que do ponto de vista técnico qualquer encosta pode ser contida**." (SIC, o grifo é nosso)

A TECNOSOLO é uma empresa conceituada, especializada e com grande experiência no ramo da Geotécnica e contenções.

Em 1966, realizou projeto para o imóvel da propriedade dos Autores apresentando cálculos e fundamentando seu projeto, o qual foi assinado pelo Prof. COSTA NUNES.

Em 06 de Junho de 1989, os Autores após tomarem conhecimento do teor do parecer da comissão de 27/07/1988, manifestando sua preocupação com a segurança de seu empreendimento, contrataram a TECNOSOLO S/A para realizar novos estudos e apresentar revisão do projeto se necessário fosse.

Todavia, lamentavelmente, os Autores foram, em 30 de Novembro de 1989, surpreendidos pelo Decreto nº 800 que reafirmamos foi expedido apoiado em um parecer que não apresentou fundamentação técnica indicada para o caso.

4º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico prestar quaisquer outros esclarecimentos que reputem necessários para o deslinde da causa.

Resposta: Outros esclarecimentos serão apresentados por ocasião de resposta aos quesitos da série dos Autores.

3.2 - QUESITOS DOS AUTORES

1º QUESITO : Queiram o Dr. Perito e Assistentes-Técnicos:descrever o imóvel de propriedade dos Autores, inclusive consignando no aerofotogramétrico (escala 1:1000 ou 1:2000) o posicionamento do mesmo em relação à encosta.

Resposta: Atendido a contento pelo laudo do Perito de nomeação do Juízo.

2º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico registrar na planta aerofotogramétrica (escala 1:1000 ou 1:2000) a localização da encosta, esclarecendo, em resposta a esse quesito, se a mesma fica em área pública.

Resposta: Atendido a contento pelo laudo do Perito de nomeação do Juízo.

3º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico com base em sua análise técnica fundamentada registrar se a encosta atrás do terreno de propriedade dos Autores necessita de um tratamento de contenção a fim de se impedir desabamentos e deslizamentos

Resposta: Sim, a encosta atrás do terreno de propriedade dos Autores necessita de um tratamento de contenção, a fim de impedir desabamentos e deslizamentos.

Conforme já nos pronunciamos, os Autores adquiriram a propriedade com o projeto de contenção aprovado pela Diretoria de Geotécnica que garantia a viabilidade técnica para implantar edificações. Outrossim, no item 2.0 deste laudo apresentamos nossa análise fundamentada.

Por ocasião de resposta a este quesito o Perito de nomeação do Juízo foi categórico afirmando *comungar do pensamento do Engenheiro João Terzaghi Felenius, quando este se pronunciou que do ponto de vista técnico que qualquer encosta pode ser contida* (Fls. 193), consignando:

"que a encosta necessita de um muro de contenção e o projeto de engenharia é viável desde que seja executado dentro das normas vigentes." (SIC)

4º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico apurar se foram realizados estudos e projetos viáveis para a contenção da aludida encosta.

Resposta: Os primeiros estudos e projeto foram realizados pela TECNOSOLO S/A em 1966. Em 24/02/1983, a Diretoria de Geotécnica aprovou e expediu licença para execução da contenção. Em 06/06/1989, os Autores assinaram contrato com a TECNOSOLO S/A (fls. 85/87), para proceder novos estudos e apresentar novo projeto caso se fizesse necessário.

É oportuno ressaltar que uma empresa do porte, experiência e principalmente de renome como a TECNOSOLO S/A, que ao longo dos anos executou várias obras de elevado grau de complexidade, após reavaliar a matéria em análise - a instabilidade da encosta, apresentaria

um projeto bem elaborado e capaz de ser bem executado, garantindo a segurança e solidez do empreendimento e da vizinhança.

Neste sentido, desenvolveria seu projeto, a luz a boa técnica, atenta às prescrições das normas vigentes, preservando sua imagem oferecendo serviços de qualidade.

Isto posto, registra-se que os Autores ao firmarem o aludido contrato, abraçaram a implantação do projeto das edificações em seu imóvel, tomando medidas sérias, necessárias e suficientes, compatíveis com a determinação de obter o sucesso na concretização do empreendimento, atento à segurança e a viabilidade técnica e econômica. Enfatizamos que uma empresa idônea como a TECNOSOLO S/A, ***jamais firmaria um contrato desta natureza com os Autores, descartando-se a inquestionável viabilidade técnica, à luz de sua experiência, se não tivesse a convicção que os custos previstos para realização da contenção, orçado em seus estudos preliminares, não inviabilizaria economicamente a implantação do empreendimento.***

Por outro lado, seria uma ingenuidade admitir que os Autores, empresários bem sucedidos, firmariam o referido contrato sem ter por parte da TECNOSOLO S/A a garantia que os custos de contenção não inviabilizariam o seu empreendimento, fato que para este técnico, a par de nossos estudos, já havia, naquela época, sacramentado a viabilidade técnica e econômica do empreendimento. Desta forma, a celebração deste contrato endossa a conclusão chegada pelo Perito de nomeação do Juízo, bem como ratifica a deste assistente-técnico.

5º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico em caso afirmativo ao quesito nº 3 desta série, se estas obras de engenharia não forem realizadas podemos garantir que só o imóvel de propriedade dos Autores estariam em local de risco, isto é, sujeito a serem afetados pelos desabamentos da encosta, ou se outros imóveis na Rua Batista estariam também expostos a risco.

Resposta: Sem a realização do tratamento da encosta, isto é, a execução do projeto de contenção bem elaborado e bem executado, tanto a propriedade dos Autores quanto os imóveis existentes na Rua Batista e nas demais ruas a estas transversais estão expostos a risco. No que tange a gravidade e extensão dos danos em decorrência de um possível acidente não são previsíveis. Sendo assim, o ilustre Perito de nomeação do Juízo, invocou o parecer do eminente Prof. COSTA NUNES que em síntese atestou que a simples interdição de construir não dava garantia de que não ocorreriam acidentes graves, com eventuais perdas e vida e danos à propriedade, afirmando também ser seu pensamento.

No parecer do Dr. ENZO TOTIS (Anexo nº 2), com base na vistoria que realizamos em 15/12/93, fica claramente demonstrado que o Município utiliza-se da propriedade dos Autores como bacia efetiva de acumulação de futuros deslizamentos de solo, ao invés de realizar a contenção adequada para o caso. Quanto aos aspectos geológicos, constatamos serem estáveis,

podendo, eventualmente, após investigações e levantamentos mais acurados por ocasião da implantação da contenção, a qual é tecnicamente viável, tenhamos que atirantar blocos na parte da reserva florestal, os quais poderão ser executados através de técnicas simples e usuais.

Em síntese, o risco hoje existente decorre da possibilidade do desprendimento de blocos supracitados, face aos aspectos técnicos ressaltados pelo Dr. ENZO TOTIS - bacia efetiva de acumulação.

6º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico registrar se existem edificações na vizinhança, em local de risco, tendo em vista a instabilidade da referida encosta já descrita no quesito nº 3 desta série, e se estas construções são recentes - posteriores ao Decreto 900/89, precisando a idade da construção e/ou data do habite-se, bem como fotografar as aludidas edificações.

Resposta: Conforme atestou o Perito de nomeação do Juízo, existem edificações em local de risco. Edificações novas, sendo duas construídas pela empresa CALCAL, esquina da Rua Ramos nº 131 - Habite-se em 20/07/90, Rua Ramos nº 118 - idade aparente de quatro anos e dois situados na Rua Batista nºs 117 e 197, com idade aparente de quatro anos e três anos, respectivamente (no anexo nº 5 fotografias dos mesmos).

7º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico no caso de se constatar a existência de edificações novas (posteriores ao decreto 900/89), se existem fundamentos técnicos para que as mesmas tenham tido os projetos aprovados, tendo em vista a existência da aludida encosta;

Resposta: O laudo do Perito do Juízo, não apurou junto à Prefeitura a data da licença para construção de edificações recentes. Entretanto, tendo o Município aprovado o projeto de contenção da encosta e expedido licença para execução da mesma, em 24/02/83, por conseguinte, ciente a mais de dez anos da necessidade do tratamento desta encosta que até hoje continua em condições de risco, embora com outra configuração, conforme relatou o ilustre Prof. ENZO TOTIS - Parecer SEGEO - Anexo nº 2 - no entender deste engenheiro, não deveria ter aprovado e licenciado a execução de nenhuma edificação na área de risco, já por nós descrita por ocasião de resposta ao quesito nº 5 desta série e, portanto, não existindo fundamentos técnicos que justificassem a aprovação dos projetos das edificações novas.

8º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico esclarecer se realizadas as obras de contenção - na área pública (encosta), - fazendo uso das técnicas de engenharia existentes se as mesmas proporcionariam ao terreno dos Autores, bem como outros imóveis situados no logradouro, condições normais de segurança para as edificações;

Resposta: Sim, a execução da contenção com base em um projeto bem elaborado e bem executado resolve a precariedade da encosta, viabilizando tecnicamente o aproveitamento dos terrenos de propriedade dos Autores, garantindo segurança aos imóveis situados hoje na área de risco.

A viabilidade técnica e econômica já foram comprovadas por inúmeros fatos registrados no laudo deste assistente-técnico e sobretudo no laudo do Perito de nomeação do Juízo.

9º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico calcular o valor da propriedade dos Autores observando os métodos preconizados pela NB 802/89 - Norma Brasileira de Avaliação de Imóveis Urbanos - utilizando o método residual com base no projeto realizado pelos Autores e registrado nos autos, bem como se valendo do método comparativo direto, em nível rigoroso, utilizando para calcular o valor de mercado dos imóveis que seriam erigidos através de equação de regressão com base na estatística inferencial;

Resposta: O valor da propriedade dos Autores, com base no projeto que idealizaram, incluindo o ônus da realização de contenção, é de CR\$ 1.918.961.457,00, em Setembro de 1993, equivalente a 1.305.415,96 UNIFs a US\$ 15.475.495,62. A fundamentação técnica para obter os valores supracitados está consignada nos Cálculos Avaliatórios - Anexo I deste laudo. Por outro lado, cabe registrar que o laudo do Perito de nomeação do Juízo não atestou sua opinião técnica sobre o justo valor da propriedade dos Autores, limitando-se apenas a oferecer um quadro de valores, em função da taxa interna de retorno (TIR) aplicável ao empreendimento, com três alternativas: T.I.R. = 10% a.a.; T.I.R. = 11% a.a. e T.I.R. = 12% a.a. Entendemos ser fundamental, para que o M.M. Julgador possa de fato identificar o valor da propriedade dos Autores, aduzir alguns conceitos que nortearam os cálculos apresentados nos laudos:

- 1) A taxa interna de retorno pode ser definida como sendo a taxa de juros de remuneração de um investimento;
- 2) Taxa Mínima de Atividade (TMA) é taxa de juros considerada como limite mínimo para que um investimento se torne atrativo para um determinado investidor;
- 3) O fluxo de caixa de um investimento constitui-se do resumo que engloba todas as suas receitas e despesas, assim como a sua distribuição temporal que deve coincidir com o período de capitalização da taxa de juros considerada.

O laudo do Perito de nomeação do Juízo quando ofereceu um quadro de valores para o imóvel de propriedade dos Autores, realizou seu estudo de viabilidade técnico e econômica, atribuindo uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 10% a.a. e à máxima de 12% a.a., admitindo que uma das três é a taxa interna de retorno do investimento proposto pelos Autores.

Em síntese, faz-se mister saber qual das taxas propostas é a mais recomendável para o investimento proposto pelos Autores, visto que, só após sua identificação poderemos calcular o valor da propriedade dos Autores, o lucro cessante e, concomitantemente com a análise do fluxo de caixa, apurar as despesas relativas aos projetos (Arquitetura), sendo que as despesas dos projetos não foram registradas no laudo do Perito.

O laudo do *expert* de nomeação do Juízo apresentou seus cálculos abalizados no trabalho de autoria do engenheiro Nelson Roberto Pereira Alonso - Método Involutivo Vertical, recomendado pelo VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias (BH - 1990).

Para obtenção da receita bruta do empreendimento, parcela fundamental para apurar o valor do terreno em análise pelo Método Involutivo, valeu-se da estatística inferencial, apurando o valor de mercado das unidades unifamiliares do empreendimento, através de equação de regressão, cabendo registrar que os dois métodos utilizados de forma conjugada estão em conformidade com os itens 6.2.a., 6.2.b. e 7.6 da NB 502/89 - Norma Brasileira de Avaliações de Imóveis Urbanos da ABNT.

Ao calcular o valor das unidades o Perito obteve, no seu entender, uma avaliação de nível de rigor rigoroso - item 7.3 C da NB 502/89.

Na nossa análise de viabilidade técnica e econômica, optamos por abordar o desenvolvimento do empreendimento sob outro enfoque, onde prevaleceu um planejamento físico e financeiro para sua concretização, em bases realistas, externado por um fluxo de caixa, assumindo a taxa de retorno de 12% a.a., compatível com o risco do empreendimento, apurada e respaldada por consulta a empreendedores e em conformidade com a Constituição.

Nosso enfoque resulta da conjugação do Método da Renda e do Método Involutivo, também preconizados pela norma vigente NB 502/89 itens 6.2.3 e 6.2.4 .

No tocante a apuração do valor da Receita Bruta, com base na pesquisa de mercado realizada pelo Perito de nomeação do Juízo, a qual tivemos o cuidado de checar, obtivemos um valor sensivelmente superior, visto que respaldado pelo item 7.6.8 da NB 502/89, optamos pelo limite superior do intervalo de confiança, o qual sustentamos ser mais adequado para o caso em análise, em face a três aspectos técnicos que detectamos:

1) Por termos nos aprofundado na pesquisa e análise da equação de regressão, uma vez que dispomos do *software* específico mais eficiente de Engenharia de Avaliações (licença de uso), pudemos constatar que a equação de regressão proposta pelo Perito de nomeação do Juízo, nos conduz a uma avaliação de nível de rigor RIGOROSA ESPECIAL, por conseguinte de maior precisão;

2) Ao analisarmos o mercado imobiliário da região, detectamos que o mercado de imóveis padrão classe "A" - Altíssimo Luxo, está bastante atrativo a cerca de cinco (05) anos, onde contínuos investimentos vem sendo realizados com sucesso e absorvidos;

3) As edificações propostas pelos Autores, seriam erigidas em local ímpar com vista panorâmica para Lagoa, vista para a montanha, vista para o Mirante, Parque do Marques e Jardim das Flores, uma vez erigidas em conformidade com o projeto arquitetônico, face ao gabarito do bairro e a existência de uma grande área sem edificações na Sociedade Hípica de Sucupira.

Assim sendo, tivemos condições de apurar o valor da propriedade dos Autores, assumindo e defendendo nossa posição.

Isto posto, reiteramos que, no Anexo nº I, aduzimos os cálculos avaliatórios completando sua fundamentação e registrando todos os testes e análises exigidas pela norma em vigor, através de planilhas e gráficos oriundos de *softwares* específicos de Engenharia de Avaliações.

10º QUESITO :Queiram os senhores perito e assistente-técnico calcular o valor do imóvel dos Autores através dos métodos consignados no oitavo quesito desta série observando as posturas vigentes atuais, determinando assim o aproveitamento máximo eficiente para o local, desconsiderando a existência do Decreto 900/89, que torna a área "non aedificandi";

Resposta: Não será necessário apresentar os cálculos solicitados, uma vez que desconsiderando a existência do Decreto 9003/89, com base nas posturas vigentes atuais, visto que o aproveitamento máximo eficiente ainda é o proposto pelos Autores e , portanto, o valor do imóvel dos Autores seria o mesmo apontado por ocasião de resposta ao Quesito nº 10 desta série, desde que os Autores arcassem com o ônus da contenção.

11º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico determinar o lucro do incorporador caso tivesse implantado o projeto que os Autores realizariam, observando as seguintes situações:

- a. Com base no projeto dos Autores tendo sido a absorção dos imóveis no mercado na época de sua concepção (em 1988);
- b. Com base no projeto dos Autores tendo sua absorção no mercado na data do laudo - respeitando a concepção original do projeto;
- c. Com base no aproveitamento máximo que se poderia obter obedecendo as posturas vigentes na data do laudo, desconsiderando a existência do Decreto nº 9003/89.

Resposta:

- a) CR\$ 632.220.800,20, em Setembro de 1993, equivalentes a 430.082,18 UNIFs e equivalentes a US\$ 5.098.554,84 calculado na planilha nº 1 do Anexo nº I, ressaltando que o valor do mercado para os imóveis padrão classe "A", na região, não se alterou nos últimos cinco anos, fato que nos garante que o lucro seria equivalente ao calculado para Setembro de 1993. Registramos o laudo do Perito de nomeação do Juízo não apresentou resposta à quesitação;
- b) atendido na parte "a" deste quesito;
- c) o mesmo calculado na parte "a" deste quesito.

12º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico determinar as despesas para realização de projetos tendo em vista a execução das obras concebidas pelos Autores;

Resposta: CR\$ 17.311.055,96, equivalente a 11.776,23UNIFs e equivalente a US\$139.605,29. Registramos novamente que o laudo do Perito não apresentou a resposta à quesitação, ressalto que o valor das despesas relativas a projetos realizados pelos Autores, no entender deste técnico, devem ser computados na indenização.

13º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico calcular com base no valor do imóvel os frutos que deixou de auferir ou que poderia vir a receber de acordo com o que estabelece a Súmula do STF 164, calculando um valor mensal e o seu correspondente através de um indexador usual (Ex. TR, UFIR, UFERJ, etc).

Resposta: Atendido por ocasião de resposta aos Quesitos nºs 9 e 11 desta série.

14º QUESITO : Queiram os senhores perito e assistente-técnico prestar quaisquer esclarecimentos que julguem necessários a melhor elucidação da causa.

Resposta :Este engenheiro considera oportuno assinalar que possui experiência comprovada na área de contenções, uma vez que além de ter trabalhado por três anos na empresa RODIO S/A (Anexo nº4), atuou por cerca de treze anos como engenheiro do corpo técnico da LIGHT SESA, na Superintendência de Projetos, tendo realizado projetos de contenção, inclusive do interior do túnel Santa Bárbara, no qual também contou com a orientação do ilustre Prof, ENZO TOTIS. Isto posto, este engenheiro registra ter formação necessária e suficiente para emitir e fundamentar os aspectos técnicos registrados e indispensáveis para permitir o julgamento desta ação.

4.0 - CÁLCULO DO VALOR DO IMÓVEL DOS AUTORES E LUCRO CESSANTE

4.1 - Considerando que os Autores arcaíam com o ônus da contenção:

- a) Valor do imóvel igual a CR\$ 1.918.961.457,00, em Setembro de 1993, equivalente a 1.305.415,96 UNIFs, equivalente a US\$ 15.475.495,62;
- b) Lucro Cessante igual a CR\$ 632.220.800,20, em Setembro de 1993, equivalente a 430.082,18 UNIFs, equivalente a US\$ 5.098.554,84.

4.2 - Considerando que os Autores não arcaíam com o ônus da contenção:

- a) Valor do imóvel igual a CR\$ 2.165.795.314,00, em Setembro de 1993, equivalente a 1.473.330,15 UNIFs, equivalente a US\$ 17.466.091,24;
- b) Lucro Cessante igual a CR\$ 649.278.376,60 em Setembro de 1993, equivalente a 441.685,97 UNIFs, equivalente a US\$ 5.326.115,94.

5.0 - CONCLUSÃO

Com base nos aspectos técnicos registrados no nosso laudo, no laudo do Perito de nomeação do Juízo chegamos as seguintes conclusões:

- 1ª - Ficou comprovado, de forma incontestável, com base na fundamentação técnica apresentada que existe e sempre existiu viabilidade técnico-econômica para que os Autores implantassem o empreendimento que idealizaram;
- 2ª - Que existe e sempre existiu viabilidade técnica para conter a precariedade da encosta à montante da propriedade dos Autores, cabendo ao MUNICÍPIO a responsabilidade pela execução do projeto de contenção e sistema de drenagem, para garantir a segurança da propriedade dos Autores, bem como dos prédios da vizinhança;
- 3ª - Que a não realização de uma investigação profunda pelo Órgão Público competente a fim de verificar a existência, na parte superior da encosta coberta por vegetação, de blocos rochosos que podem vir a se desprender e causar sérios acidentes é acima de tudo uma irresponsabilidade e por conseguinte não se tem garantia da segurança das edificações hoje existentes na área de risco já descrita;
- 4ª - Que o Réu utiliza a propriedade dos Autores como bacia de deposição de futuros escorregamentos de encosta (vide Anexo nº 2 deste laudo);
- 5ª - Que no valor da indenização devida aos Autores devem estar contidos:

- a) Valor do terreno igual a CR\$ 2.165.795.314,00, em Setembro de 1993, equivalente a 1.473.330,15 UNIFs, equivalente a US\$ 17.466.091,24, sem o ônus da construção da

contenção, visto que, no entender deste engenheiro, a realização da mesma é de competência do MUNICÍPIO, cabendo a este arcar com seu custo;

b) Lucro cessante - o lucro que os Autores deixaram de auferir por não terem realizado o empreendimento - igual a CR\$ 649.278.376,00, em Setembro de 1993, equivalente a 441.685,97 UNIFs, equivalente a US\$ 5.236.115,94;

c) Despesas de projetos que os Autores realizaram igual a CR\$ 17.311.055,96, em Setembro de 1993, equivalente a 11.776,23 UNIFs, equivalente a US\$ 139.605,29;

d) Total da indenização somando os itens supracitados: CR\$ 2.833.832.384.747,00, em Setembro de 1993, equivalente a 1.926.792,35 UNIFs, equivalente a US\$ 22.841.812,48.

Nota: Caso o M.M. Julgador entenda que o valor da indenização devida aos Autores deva ser descontada o custo referente à contenção, uma vez que os mesmos se propuseram a executá-la, o valor da mesma é de: CR\$ 2.568.493.313,00 em Setembro de 1993, equivalente a 1.747.274,36 UNIFs, equivalente a US\$ 20.713.655,75.

Nada mais tendo a acrescentar, o presente laudo vai por mim assinado e rubricado em todas as folhas e anexos.

Sucupira, 15 de Dezembro de 1993

José Estevam Massena Guilhon
Eng. Civil - CREA 38054-D/RJ

6.0 - ANEXOS

ANEXO nº 1 - Cálculos Avaliatórios

ANEXO nº 2 - Parecer Técnico SEGEO

ANEXO nº 3 - Curriculum da SEGEO (incluindo o do Dr. ENZO TOTIS)

ANEXO nº 4 - Atestado da RODIO S/A

ANEXO nº 5 - Documentação Fotográfica

ANEXO nº 6 - N.B. 502/89 - Norma Brasileira de Avaliação de Imóveis Urbanos

ANEXO Nº 1 - CÁLCULOS AVALIATIVOS

1.0 . METODOLOGIA APLICADA

O valor do imóvel objeto da presente análise foi obtido pelo Método da Renda, item 6.2.3 da NB - 502/89, com base na capitalização da renda líquida prevista, na taxa de retorno de 12% a.a., fundamentada por ocasião de resposta à quesitação da série dos Autores.

Estabelecemos o fluxo de caixa do empreendimento como todo, computando-se todos os custos e receitas.

Os cálculos estão registrados em forma de planilha que apresentamos a seguir.

Também nos valem no estudo de viabilidade técnico-econômica, com base no aproveitamento eficiente externado pelo projeto idealizado pelos Autores, em conformidade com a análise de mercado, dos apartamentos de alto luxo, comparáveis com os que seriam implantados.

Desta forma, nos norteamos nos princípios do Método Involutivo, item 6.2.4 da NB - 502/89.

Para obtenção de receitas integrantes o fluxo de caixa aferimos o valor unitário dos imóveis com as mesmas características dos projetados no empreendimento dos Autores através da inferência estatística, com base numa amostra representativa, observando os critérios preconizados no item 7.3.C da NB - 502/89.

Vimos a seguir registrar alguns esclarecimentos sobre as técnicas científicas aplicadas para apurar o valor do imóvel de propriedade dos Autores, com o objetivo de permitir ao M.M. Julgador constatar a fundamentação técnica consignada nesta parecer e sobretudo certificar-se de que a metodologia utilizada é de fato a mais recomendada e eficiente para o presente caso.

A) MÉTODO DA RENDA

Além dos aspectos já descritos cabe informar:

- Parte financiada de 30% das receitas;

- O preço de comercialização atual das unidades foi obtido pelo Método Comparativo de Dados de Mercado - item 6.2.a da NB - 502/89 e não se prevê nenhuma valorização real até a efetivação da venda, que deverá ocorrer no mês seis, com os compradores desembolsando 22% de sinal, 48% em 12 parcelas iguais (mês 8 a 19) e os 30% restantes financiados em dez anos por uma entidade financeira.

- O incorporador consegue obter um financiamento no montante equivalente a 61% do custo da construção, com juros de 18% a.a., sendo estes juros pagos sobre o saldo devedor ao longo da construção e com o desenvolvimento do saldo devedor conforme cronograma, até a transferência do mesmo para o comprador de cada unidade, no mês vinte.

- Na comercialização das unidades está prevista uma despesa de 5% do preço de venda a título de corretagem.

- Cronograma financeiro:

MES	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	5%	7%	8%	5%	5%	5%	5%	6%	8%	9%	9%	9%	5%	5%	4%	3%	2%

e custo da contenção de US\$ 2.100.000,00 divididos em três parcelas iguais nos meses 3, 4 e 5.

B) MÉTODO INVOLUTIVO

Tendo como paradigma o projeto dos Autores:

154 unidades autônomas, sendo:

- 128 unidades de 138,70 m²;
- 026 unidades de 272,90 m²;

Valor Geral das vendas (VGV):

$$\text{VGV} = 128,00 \times 138,70\text{m}^2 \times \text{US\$ } 1.744,0621/\text{m}^2 + 26 \times 272,90\text{m}^2 \times \text{US\$ } 1.974,662/\text{m}^2$$

$$\text{VGV} = \text{US\$ } 44.782.821,85$$

- Área total construída = 41.563,44 m² (exceto a contenção)

- Custo unitário de construção = US\$ 477,60/m²

- Custo da contenção = US\$ 2.100.000,00

- O valor unitário dos imóveis foram apurados pelo método comparativo através de equação de regressão.

C) MÉTODO COMPARATIVO

O Método Comparativo de dados de mercado é aquele que define o valor da propriedade através da comparação com dados de mercado assemelhados quanto as características intrínsecas e extrínsecas.

As características e os atributos dos dados pesquisados que exercem influência na formação dos preços e conseqüentemente no valor. são ponderados por inferência estatística com o emprego de modelos probabilísticos de análise de regressão múltipla.

A regressão múltipla é o processo de estimação da variável dependente, no caso específico o valor de apartamentos, em função de outras variáveis independentes que ponderam atributos que concomitantemente contribuem para formação do valor de mercado do bem avaliando.

Assim sendo, após uma série de simulações a fim de identificar a função estimativa do valor, concluímos ser representativa para obtenção do imóvel em análise a seguinte equação:

$$y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + b_4 \cdot x_4$$

Trata-se de uma modelo linear com quatro variáveis, sendo a primeira relativa à idade, a segunda ao padrão, a terceira relativa à área e a quarta à localização, onde b_0 é o termo independente, b_1 , b_2 , b_3 e b_4 são os regressores da equação e x_1 , x_2 , x_3 e x_4 variáveis independentes.

O trabalho foi desenvolvido com base na pesquisa, no bairro do Jardim Das Flores, com 22 registros, onde os atributos, idade, padrão, área, localização e preço foram ponderados.

No tocante a área considerou-se a área privativa dos imóveis e no que concerne à localização, atribuímos variáveis dicotômicas, ou seja **zero** ou **um**:

um: local com características similares do objeto da análise;

zero: local com características diferentes

Assim sendo, obtivemos a seguinte composição de atributos:

a) quanto mais novo o imóvel maior o valor unitário (gráfico nº 3);

- b) quanto melhor o padrão maior o valor unitário (escala variada de 3 a 5) (gráfico nº 4);
- c) quanto maior a área do imóvel menor o valor unitário (gráfico nº 5) ;
- d) local de características urbanísticas similar ao objeto da avaliação: Maior valor unitário (gráfico nº 5).

Para estimação dos aludidos regressores e do termo independente da equação nos valem os Métodos dos Mínimos Quadrados, cujos cálculos foram realizados através do *software* REGRE, resolvendo o sistema através de cálculo matricial com base na seguinte equação:

$$B = (X' * X)^{-1} * X' * Y \quad \text{onde:}$$

B - é a matriz dos regressores que desejamos calcular;

X - é a matriz das variáveis independentes;

X' - é a matriz transposta das variáveis independentes;

$(X' * X)^{-1}$ - é a matriz inversa do produto da matriz X' pela matriz X;

Y - é a matriz dos valores unitários dos imóveis.

Isto posto, efetuamos estas operações matriciais (vide Planilha nº 12) e estimamos o modelo matemático mais representativo, bem como calculamos o termo independente da equação $B_0 = 281,6888$ e os regressores $B_1 = 453,4767$, $B_2 = 298,515$, $B_3 = -3,1 \times 10^{-4}$ e $B_4 = -219,5542$, que são apresentadas nas Planilhas nºs 6 e 12.

Foram, também, realizados os testes exigidos pela norma em vigor (itens 7.6.8 e 6.10 da NB 502/89) - testes de hipóteses e análise de variância. Os testes de hipóteses tem por objetivo comprovar que cada atributo ponderado na equação de regressão é representativo e por conseguinte deve permanecer no modelo matemático estimado. Para tal, segundo a norma, a probabilidade dos regressores serem igual a zero tem que ser inferior a 10% (rejeitada ao nível de significância máxima de 5%). Verificamos através dos testes dos regressores, que apenas as variáveis relativas a idade, padrão, área e localização atenderam as imposições normativas, tendo sido retiradas do modelo as variáveis relativas, vagas de garagem, número de suítes, número de unidades por pavimento e número de pavimentos.

No tocante à análise de variância, isto é, a verificação de que todos os regressores concomitantemente não são iguais a zero, ou seja, teste de não haver regressão da equação ao nível de significância máxima de 1%, e atendido para o modelo final comprovando sua validade (Planilha nº 6). Isto posto, de posse do valor unitário das unidades, calculados nas planilhas nºs 7 a 8, obtivemos o Valor Geral das vendas - Método Involutivo e através das planilhas nºs 1, 2, 3 e 4 pelo Método da renda, efetuamos várias análises sobre o empreendimento.

Outrossim, cabe consignar que na planilha nº 6 é calculado o coeficiente de determinação da equação de regressão, o qual nos informa que explicamos o valor do imóvel através o modelo probabilístico, com 90,66%. Obtivemos também, o coeficiente de correlação de 95,22% ou seja um ajustamento fortíssimo demonstrando que o modelo é realmente eficaz para apurar o valor unitário dos imóveis em análise. Ademais, nas planilhas de cálculo nºs 5 a 12, são apresentados outros dados técnicos, tais como: R^2 ajustado, erro padrão da regressão, erro padrão dos regressores, T observado, graus de liberdade, média dos quadrados, dentre outros, que servem como subsídios e informações auxiliares para o engenheiro de avaliações, tendo

José Estevam Massena Guilhon

Eng. Civil - CREA - 38054-D / RJ

Pianilha n. 1

FLUXO DE CAIXA PARA CALCULO DO VALOR DE TERRENO POR METODO EVOLUTIVO

CUSTO DE CONSTR. / M2 = 477.60 VALOR DA VENDA = US 250 757.54 / UNI TALA MENSAL DE JUROS (%): 0.9490 (12 % a.a.)

AREA CONSTRUIDA TOTAL = 41 563.44 AREA UTIL DO APT = 151.36 M2 NUMERO DE UNIDADE = 154.00

MES	DESPESAS			RECEITAS			SALDO DEVEDOR	LUCRO BRUTO	IMPOSTO DE RENDA	LUCRO LIQUIDO
	CONSTRUCAO	PROJETOS	VENDA	JUROS	A VISSA	PARCELADAS				
0								(15 475 495.62)		(15 475 495.62)
1	1 652 534.95	142 263.34					1 035 909.94	(142 263.34)		(142 263.34)
2	2 089 548.93	142 263.34					2 314 810.87	(798 888.34)		(798 888.34)
3	2 288 055.92			14 388.79			3 715 207.29	(825 036.79)		(825 036.79)
4	992 534.95			32 152.72			607 477.45	(919 812.22)		(919 812.22)
5	992 534.95		2 239 141.09	51 604.23	9 852 220.81		607 477.45	7 176 417.99		7 176 417.99
6	992 534.95			60 042.09			607 477.45	(445 099.58)		(445 099.58)
7	992 534.95			68 479.95			607 477.45	1 337 775.43		1 337 775.43
8	1 151 041.94			76 917.81			607 477.45	1 337 775.43		1 337 775.43
9	1 588 055.92			85 325.68			607 477.45	1 337 775.43		1 337 775.43
10	1 786 562.90			95 482.11			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
11	1 786 562.90			108 981.69			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
12	1 786 562.90			124 169.84			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
13	1 786 562.90			139 357.99			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
14	992 534.95			154 546.14			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
15	992 534.95			162 984.01			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
16	794 027.56			171 421.87			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
17	595 520.97			178 172.16			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
18	397 013.98			183 234.87			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
19				186 610.02			607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
20							607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
21							607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
22							607 477.45	1 243 888.21		1 243 888.21
TOTAL	21 910 698.94	426 790.02	2 239 141.09	1 324 056.08	9 852 220.81	21 495 754.49	13 434 846.56	136 345 962.29	18 272 290.82	978 878.12
VALORES ATUAIS	20 019 420.96	418 815.87	2 125 774.28	1 654 760.28	9 309 496.83	18 232 454.60	12 252 814.79	120 263 783.95	16 295 874.82	810 379.20
PERCENTUAL ENTRE O VALOR DO TERRENO E O VALOR TOTAL DAS UNIDADES = 33.23%										
DESPESAS DE COMPRA 4.00 % DO VALOR DO TERRENO = 595 211.37										
VALOR DO TERRENO S/IMPOSTO 14 880 284.25										
RECEITA 44 782 821.83										
DESPESA 24 208 771.39										
TERRENO 15 475 495.62										
DESPESA-TERRENO 39 684 267.01										
LUCRO 5 098 254.84										
PERCENTUAL 0.11										

7.96

cor
cor
tod
per
apr
im

2.0
Un
ret
des
o c
im
pes
ten
cor

1)
pre
2)
pre
3)
pre
4)
pre
5)
6)
7)
8)
9)
10)
11)
12)
13)
14)
15)
16)
pac
17)
áre

cipais já
nstra que
io devem
elo. São
mercado

pretende
quisa foi
permitted
segmento
nálise da
liatórios,
le difícil

base no
base no
base no
base no

02/89.

e idade.
dade e do
local, da

José Estevam Massena Guilhon

Eng. Civil - CREA - 38054-D/RJ

Planilha n. 2

FLUXO DE CAIXA PARA CALCULO DO VALOR DE TERRENO POR METODO INVOLUTIVO
 CUSTO DE CONSTR./M2 = 477,60 VALOR DA VENDA = US 290 797,54 /OMI 0,8735 (11 t a.a.)
 AREA CONSTRUIDA TOTAL = 41 563,44 AREA UTIL DO IPT = 161,36 M2 NUMERO DE UNIDADE = 154,00

RES	DESPESAS		RECEITAS		SALDO DEVEDOR	LUCRO BRUTO	IMPOSTO DE REND	LUCRO LIQUIDO			
	CONSTRUCAO	PROJETO3	VENDA	JUROS					A VISTA	PARCELADAS	FINANCIAMENTO
0											
1	142 263,34										
2	142 263,34										
3	142 263,34										
4	1 692 534,95										
5	2 089 548,93										
6	2 288 025,92										
7	992 534,95										
8	992 534,95										
9	992 534,95										
10	1 121 041,94										
11	1 588 025,92										
12	1 786 562,90										
13	1 786 562,90										
14	1 786 562,90										
15	992 534,95										
16	992 534,95										
17	794 027,96										
18	595 520,97										
19	397 013,98										
20											
21											
22											
TOTAL	21 990 698,94	426 790,02	2 239 141,09	1 524 096,08	9 892 220,81	21 495 784,49	13 434 846,56	18 272 290,82	311 330,82	17 360 960,00	
VALORES ATUAIS	20 164 683,06	419 443,47	2 125 296,59	1 672 489,75	9 391 313,81	19 123 175,00	12 341 721,94	121 459 180,84	16 434 327,88	765 839,40	15 668 488,47

PERCENTUAL ENTRE O VALOR DO TERRENO E O VALOR TOTAL DAS UNIDADES = 33,648
 DESPESAS DE CONTRA 4,00 % DO VALOR DO TERRENO = 602 634,17
 VALOR DO TERRENO S/IMPOSTO 15 065 854,30

RECITA 44 782 821,85
 DESPESA 24 381 882,88
 TERRENO 15 668 488,47
 DESPESA+TERRENO 40 050 371,35
 LUCRO 4 732 450,50
 PERCENTUAL 0,11

1096

José Estevam Massena Guilhon

Eng. Civil - CREA - 38054-D / RJ

Planilha n. 3

MES	D E S P E S A S		JUROS	A VISTA	R E C E I T A S		SALDO DEVEDOR	LUCRO BRUTO	IMPOSTO DE RENDIMENTO	LUCRO LIQUIDO
	CONSTRUÇÃO	PROJETOS			PARCELADAS	FINANCIAMENTO				
0										
1	142 263.34				0.00			(15 867 276.78)		(15 867 276.78)
2	142 263.34				0.00			(142 263.34)		(142 263.34)
3	142 263.34				0.00			(142 263.34)		(142 263.34)
4	1 652 534.95		14 388.78		1 035 909.94		1 035 909.94	(798 888.34)		(798 888.34)
5	2 089 548.93		32 152.72		1 278 900.93		2 314 810.87	(825 036.79)		(825 036.79)
6	992 534.95		51 604.23	9 852 220.81	1 400 396.42		3 715 207.29	(919 812.22)		(919 812.22)
7	992 534.95		60 042.09		607 477.45		4 322 684.74	(445 099.58)		(445 099.58)
8	992 534.95		68 479.95		607 477.45		4 930 162.19	(445 099.58)		(445 099.58)
9	992 534.95		76 917.81		607 477.45		5 537 639.63	(445 099.58)		(445 099.58)
10	1 191 041.94		85 355.68		728 972.95		6 145 117.10	(445 099.58)		(445 099.58)
11	1 888 055.92		95 481.11		971 563.39		6 874 090.05	(445 099.58)		(445 099.58)
12	1 786 562.90		108 981.69		1 093 459.42		7 846 053.98	(445 099.58)		(445 099.58)
13	1 786 562.90		124 165.86		1 233 459.42		8 939 213.39	(445 099.58)		(445 099.58)
14	1 786 562.90		139 357.39		1 386 459.42		10 322 672.81	(445 099.58)		(445 099.58)
15	992 534.95		154 966.14		1 559 459.42		11 882 132.23	(445 099.58)		(445 099.58)
16	992 534.95		162 284.01		1 752 459.42		13 634 591.65	(445 099.58)		(445 099.58)
17	794 037.96		171 421.87		1 947 459.42		15 582 051.07	(445 099.58)		(445 099.58)
18	595 520.97		178 172.16		2 144 459.42		17 726 500.49	(445 099.58)		(445 099.58)
19	397 013.98		183 294.87		2 341 459.42		19 867 959.91	(445 099.58)		(445 099.58)
20			186 610.02		2 538 459.42		22 006 419.93	(445 099.58)		(445 099.58)
21										
22										
TOTAL	21 950 698.94	436 790.02	2 239 141.09	9 852 220.81	21 495 754.49	13 434 846.56	136 349 962.29	18 272 290.82	841 784.92	17 430 835.90
VALORES ATUAIS	20 312 346.01	450 072.88	2 134 937.78	9 393 726.22	19 317 431.99	12 432 099.92	122 676 829.69	16 985 398.73	718 121.95	15 867 276.78

0.7974 (10 a.s.)
154.00

TAXA MENSAL DE JUROS (%):
NÚMERO DE UNIDADE =

FLUXO DE CAIXA PARA CÁLCULO DO VALOR DO TERRENO POR MÉTODO INVOLUTIVO
CUSTO DE CONSTR./M2 = 477.60
VALOR DA VENDA = US 290 757.54 /UNI
ÁREA CONSTRUIDA TOTAL = 41 563.44
ÁREA ÚTIL DO AFT = 161.36 M2

4.00 % DO VALOR DO TERRENO = 610 279.88
VALOR DO TERRENO S/IMPOSTO 15 256 996.90

RECETA 44 782 821.65
DESPESA 24 557 857.61
TERRENO 15 867 276.78
DESPESA-TERRENO 40 425 134.39
LUCRO 4 387 687.47
PERCENTUAL 0.10

DESPESAS DE COMPRA 34.07%

PERCENTUAL ENTRE O VALOR DO TERRENO E O VALOR TOTAL DAS UNIDADES =

1096

José Estevam Massena Guilhon
Eng. Civil - CREA - 38054-D / RJ

Planilha n. 4

MES AQUISIÇÃO	DESEMBOLSAS			JUROS	A VISTA	RECEITAS		SALDO DEVEDOR	LUCRO BRUTO	IMPOSTO DE RENDIMENTO	LUCRO LÍQUIDO
	CONSTRUÇÃO	PROJETOS	VENDA			PARCELA	FINANCIAMENTO				
0											
1	142 263,34						0,00		(17 466 091,24)		(17 466 091,24)
2	142 263,34						0,00		(142 263,34)		(142 263,34)
3	142 263,34						0,00		(142 263,34)		(142 263,34)
4	992 534,95						671 742,33	671 742,33	(463 055,96)		(463 055,96)
5	1 389 546,29						940 439,26	1 612 181,59	(458 440,17)		(458 440,17)
6	1 588 055,22						1 074 787,72	2 686 969,31	(535 661,39)		(535 661,39)
7	992 534,95						671 742,33	3 358 711,64	7 254 965,09		7 254 965,09
8	992 534,95						671 742,33	4 030 453,97	(367 445,12)		(367 445,12)
9	992 534,95						671 742,33	4 702 196,30	1 414 537,25		1 414 537,25
10	1 191 041,94						671 742,33	5 373 938,63	1 405 206,75		1 405 206,75
11	1 588 055,22						806 090,79	6 180 029,42	1 331 717,72		1 331 717,72
12	1 786 562,90						1 074 787,72	7 254 817,14	1 192 204,07		1 192 204,07
13	1 786 562,90						1 074 787,72	8 326 604,86	1 113 116,75		1 113 116,75
14	1 786 562,90						1 074 787,72	9 401 392,58	1 096 321,85		1 096 321,85
15	992 534,95						1 209 136,19	10 610 528,77	1 079 526,99		1 079 526,99
16	992 534,95						1 209 136,19	11 819 664,96	1 319 366,14		1 319 366,14
17	794 027,96						671 742,33	12 491 407,30	1 310 035,64		1 310 035,64
18	598 820,97						557 393,86	12 748 801,16	1 364 863,66		1 364 863,66
19	397 013,28						403 045,40	13 151 846,56	1 421 557,78		1 421 557,78
20							268 696,93	13 420 543,49	1 480 118,01		1 480 118,01
21									(186 610,02)		(1 244 207,50)
22											
TOTAL	19 850 638,34	426 750,02	2 239 141,09	1 408 905,64	9 852 220,81	21 495 754,49	13 434 846,56	128 034 087,68	20 487 798,32	1 057 557,48	19 430 200,84
VALORES ATUAIS	17 997 220,87	418 815,87	2 115 774,28	1 548 803,66	9 309 406,83	18 932 424,60	12 180 422,54	112 563 124,95	18 341 639,28	875 548,05	17 466 091,24
PERCENTUAL ENTRE O VALOR DO TERRENO E O VALOR TOTAL DAS UNIDADES = 37,50%											
ANALISE SEM A CONTERCAO.											
VALOR DO TERRENO S/IMPOSTO = 671 772,74											
RECEITA = 44 782 821,85											
DESEMBOLSAS = 22 080 614,68											
TERRENO = 17 466 091,24											
DESEMBOLSAS+TERRENO = 39 546 705,92											
LUCRO = 5 236 115,94											
PERCENTUAL = 0,12											

109

P E S Q U I S A

REG.	VU	GAR	I	PA	AREA	LOC	NSUIT	NUA	NFVA
1	1 144.58	1	16	3	166	0	2	2	9
2	1 272.73	3	1	3	220	1	3	1	5
3	1 325.76	2	31	4	264	0	2	1	5
4	1 157.89	2	17	3	190	0	2	4	11
5	1 179.49	1	16	4	195	0	2	2	5
6	1 527.78	4	3	5	360	1	5	2	5
7	1 447.37	4	3	5	380	1	5	2	5
8	1 120.00	2	26	4	250	1	1	2	11
9	1 254.00	3	13	4	255	1	2	1	5
10	1 254.00	3	13	4	255	1	2	1	5
11	1 372.55	3	10	4	255	0	3	1	5
12	1 131.22	2	5	4	221	1	2	1	5
13	1 363.64	2	4	4	110	1	2	3	5
14	1 214.29	2	7	4	140	1	4	1	5
15	1 005.03	4	6	4	398	1	3	4	5
16	1 257.14	2	15	3	175	0	2	3	5
17	1 619.05	3	11	4	210	1	2	1	4
18	2 000.00	2	1	5	200	0	3	1	5
19	1 052.63	2	10	3	228	0	3	1	5
20	1 647.06	2	1	4	170	0	3	3	9
21	1 254.00	3	10	4	255	0	3	1	5
22	1 968.50	2	1	5	215	1	2	1	5

20/96

REGRESSÃO MÚLTIPLA
Registros: do 1 ao 22 Arquivo : JB1

MODELO :
VU = 281.6888+ 453.4767*1/I+ 298.515*PA- 3.109232E-04*AREA^ 2.3-
219.5542*@LOC

ERRO PADRÃO DA REGRESSÃO = 90.30556
COEFICIENTES : DETERMINAÇÃO = .9065975
CORRELAÇÃO = .9521542
R2 AJUSTADO = .8846204

TESTES DE HIPÓTESES

REGRESSORES ERRO PADRÃO T OBSERVADO VALOR-PROB.

B 1= 453.4767 65.9567 6.87537 1.266849E-05
B 2= 298.515 37.79462 7.898346 4.99964E-06
B 3=-3.10E-04 9.60E-05 - 3.23841 2.482274E-03
B 4=-219.5542 48.4337 -4.533087 2.483329E-04

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

NATUREZA DA SOMA DOS GRAUS DE MÉDIA DOS VALOR DE F
VARIÇÃO QUADRADOS LIBERDADE QUADRADOS OBSERVADO

REGRESSÃO 1345655 4 336413.8
RESIDUO 138636.6 17 8155.096 41.25198

TOTAL 1484292 21

SIGNIFICÂNCIA DO F OBSERVADO = 2.32555E-06

João

CÁLCULO DO VALOR DE VU
Registros: do 1 ao 22 Arquivo : JB1

MODELO :

VU = 281.6888 + 453.4767*I/I + 298.515*PA - 3.109232E-04*
AREA^2.3 - 219.5542*@LOC

DADOS :

I = 1 PA = 4 ÁREA = 138.7

@LOC = 1

T TABELADO = 1.3

RESULTADOS :

VU = 1683.403

INTERVALO DE CONFIANÇA

TIPO DE INTERVALO LIMITES - INFERIOR SUPERIOR

GLOBAL 1622.185 1744.0621

J-96

#####

CÁLCULO DO VALOR DE VU

Registros: do 1 ao 22 Arquivo : JB1

MODELO :

$$VU = 281.6888 + 453.4767 * I / I + 298.515 * PA - 3.109232E-04 *$$

$$AREA ^ 2.3 - 219.5542 * @LOC$$

DADOS :

$$I = 1 \quad PA = 5 \quad \text{ÁREA} = 272.9$$

$$@LOC = 1$$

$$T \text{ TABELADO} = 1.3$$

RESULTADOS :

$$VU = 1883.603$$

INTERVALO DE CONFIANÇA

TIPO DE INTERVALO LIMITES - INFERIOR SUPERIOR

GLOBAL 1819.543 1947.662

SUMÁRIO ESTATÍSTICO

VARIÁVEIS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
VU	1344.032	265.8582
I/I	.2860071	.3546724
PA	3.954545	.6529983
AREA^ 2.3	315669.6	239515.3
@LOC	.6818182	.4767313

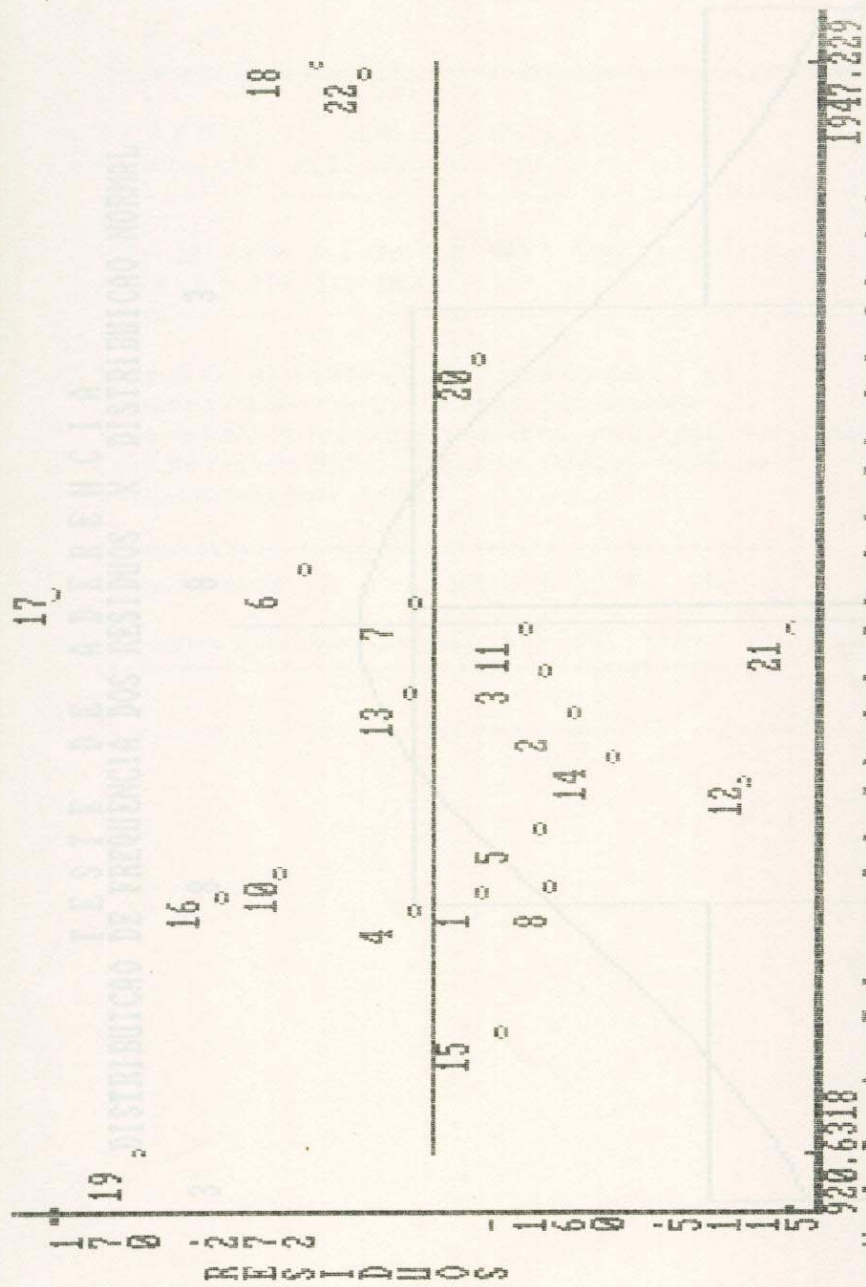
RELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS

VARIÁVEIS	CORRELAÇÃO	T OBSERVADO	VALOR-PROB.
VUxI/I	.7182916	4.617081	1.661975E-04
VUxPA	.6590523	3.91887	5.674534E-04
VUxAREA^ 2.3	-.1065341	-.4791617	.3185105
VUx@LOC	.1041685	.468404	.3222802
I/IxPA	.3422731	1.629088	5.779255E-02
I/IxAREA^ 2.3	-9.879E-02	-.4439771	.3309128
I/Ix@LOC	.4198806	2.06898	2.460317E-02
PAXAREA^ 2.3	.4273791	2.114097	2.245006E-02
PAX@LOC	.410227	2.011649	2.761506E-02
AREA^ 2.3x@LOC	.2032318	.9282525	.1821724

7096

VU	ORIGINAL	ESTIMADO	RESIDUO	RESIDUO	%NORMALIZADO
1144.58	1144.58	1165.866	-21.28577	1.859701	-.2357083
1272.73	1272.73	1335.259	-62.52917	4.912996	-.6924177
1325.76	1325.76	1374.941	-49.18079	3.70963	-.5446042
1157.89	1157.89	1149.735	8.154663	.7042692	9.030078E-02
1179.49	1179.49	1227.028	-47.53821	4.030404	-.5264151
1527.78	1527.78	1470.283	57.49719	3.763447	.636696
1447.37	1447.37	1439.087	8.282837	.5722681	9.172012E-02
1120	1120	1171.797	-51.79663	4.624699	-.5735707
1254	1254	1184.492	69.50757	5.542868	.7696931
1254	1254	1184.492	69.50757	5.542868	.7696931
1372.55	1372.55	1414.511	-41.96143	3.057187	-.4646605
1131.22	1131.22	1270.197	-138.9769	12.28558	-1.538963
1363.64	1363.64	1354.152	9.488281	.6958054	.1050686
1214.29	1214.29	1294.139	-79.84888	6.575767	-.8842077
1005.03	1005.03	1035.028	-29.99841	2.984828	-.3321879
1257.14	1257.14	1162.628	94.51196	7.518014	1.04658
1619.05	1619.05	1448.778	170.272	10.51678	1.885509
2000	2000	1947.229	52.77051	2.638525	.584355
1052.63	1052.63	920.6318	131.9982	12.53984	1.461684
1647.06	1647.06	1667.726	-20.66553	1.254692	-.22884
1254	1254	1414.511	-160.5115	12.79996	-1.777426
1968.5	1968.5	1936.198	32.302	1.640945	.3576967

v. 96

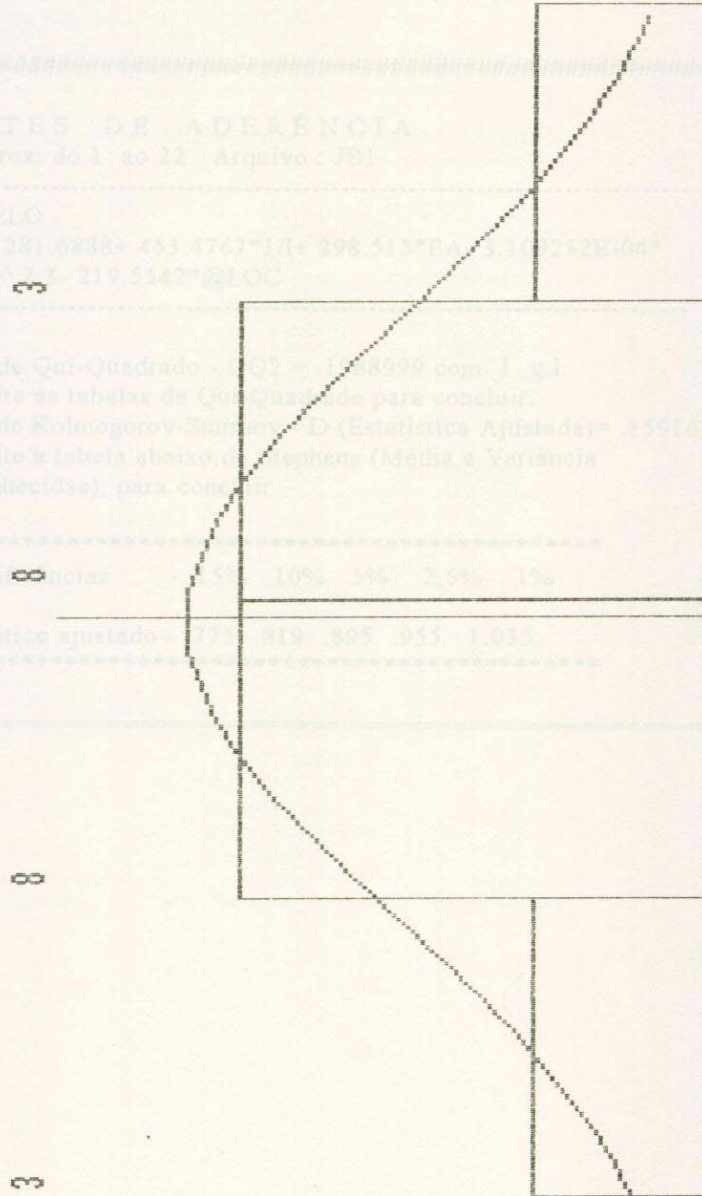


No. de Desvios Padroes = 2 do Calculado Calculado Calculado Calculado

VU, 1/1, PA, AREA^ 2.3, @LOC

1.96

TESTE DE ADEQUAÇÃO
 DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DOS RESÍDUOS X DISTRIBUIÇÃO NORMAL



7096

#####

TESTES DE ADERÊNCIA

Registros: do 1 ao 22 Arquivo : JB1

MODELO :

VU = 281.6888+ 453.4767*1/I+ 298.515*PA- 3.109232E-04*
AREA^ 2.3- 219.5542*@LOC

Teste de Qui-Quadrado - QQ2 = .1988999 com 1 g.l.

Consulte as tabelas de Qui-Quadrado para concluir.

Teste de Kolmogorov-Smirnov - D (Estatística Ajustada)= .1591671

Consulte a tabela abaixo, de Stephens (Média e Variância desconhecidas), para concluir

Significâncias - 15% 10% 5% 2,5% 1%

D crítico ajustado - .775 .819 .895 .955 1.035

00	281.688791234534
01 1/I	453.476704271291
02 PA	298.51495178217
03 AREA^ 2.3	-3.10923215995378E-04
04 @LOC	-219.554174820425

J.096

José Estevam Massena Guilhon

Eng. Civil - CREA - 38054-D / RJ

Planilha n. 12

19-12-1993/20:16:13
Eng. J. Estevam Massena Guilhon, CREA 38054-D/RJ
L I S T A G E M D A S M A T R I Z E S
Registros: do 1 ao 22 Arquivo : JB1

MODELO :
VU = 281.6888+ 453.4767*1/1+ 298.5154*PA- 3.109232E-04*AREA^ 2.3- 219.5542*@LOC

ELEMENTOS	\	MATRIZ	X'X - S (xi.xj)	(X'X)^-1
a1,1	1/Ix1/I		2.64164305651794	.533444074608618
a1,2	1/IxPA		1.66468277573586	-9.65808226440285D-02
a1,3	1/IxAREA^ 2.3		-176236.478405282	2.46192792036608D-07
a1,4	1/Ix@LOC		1.49089208245277	-.137504421375701
a2,2	PAxPA		8.95454168319702	.175158390763619
a2,3	PAxAREA^ 2.3		1403711.31259036	-1.98822187405066D-07
a2,4	PAx@LOC		2.68181753158569	-4.79517059470246D-02
a3,3	AREA^ 2.3xAREA^ 2.3		1204718943381.31	1.1303518121888D-12
a3,4	AREA^ 2.3x@LOC		487324.125	-8.06016662883138D-08
a4,4	@LOCx@LOC		4.77272719144821	.287651286201081

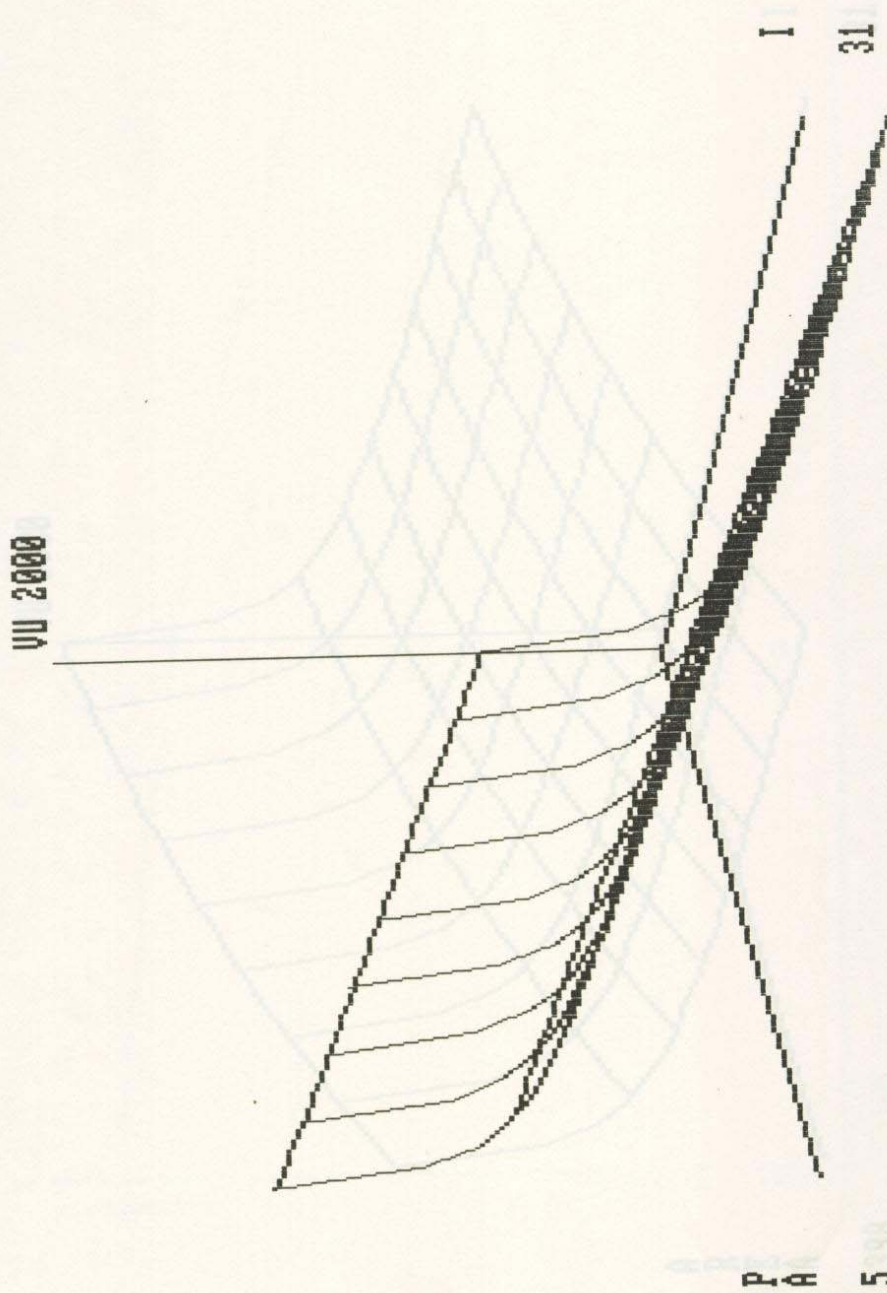
ELEMENTOS	\	MATRIZ	X'Y - S (xi.y)	Y'Y - S (y.y)
VUxVU				1484292
x1.y	1/IxVU		1422.32077987405	
x2.y	PAxVU		2402.70910644531	
x3.y	AREA^ 2.3xVU		-142459372.569275	
x4.y	@LOCxVU		277.255004882813	

ELEMENTOS	\	MATRIZ	B = (X'X)^-1x(X'Y)
B0			281.688751258559
B1	1/I		453.476710437191
B2	PA		298.514983178217
B3	AREA^ 2.3		-3.10923181599939D-04
B4	@LOC		-219.554174828021

4.96

José Estevam Massena Guilhon
Eng. Civil - CREA - 38054-D / RJ

Gráfico n. 4

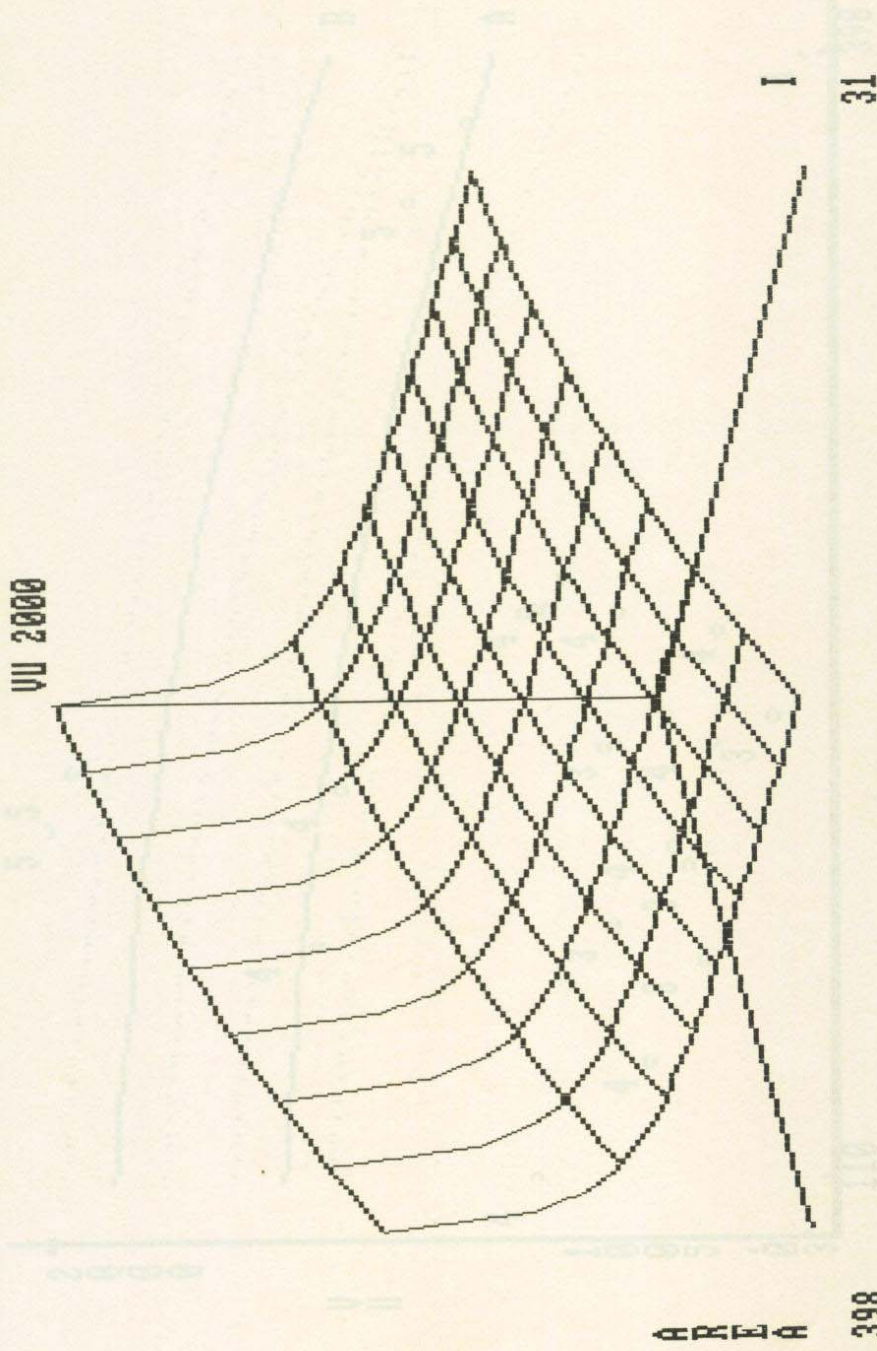


VU, 1/1, PA, AREA ^ 2.3, CLOC

Fig

José Estevam Massena Guilhon
Eng. Civil - CREA - 38054-D/RJ

Gráfico n. 3

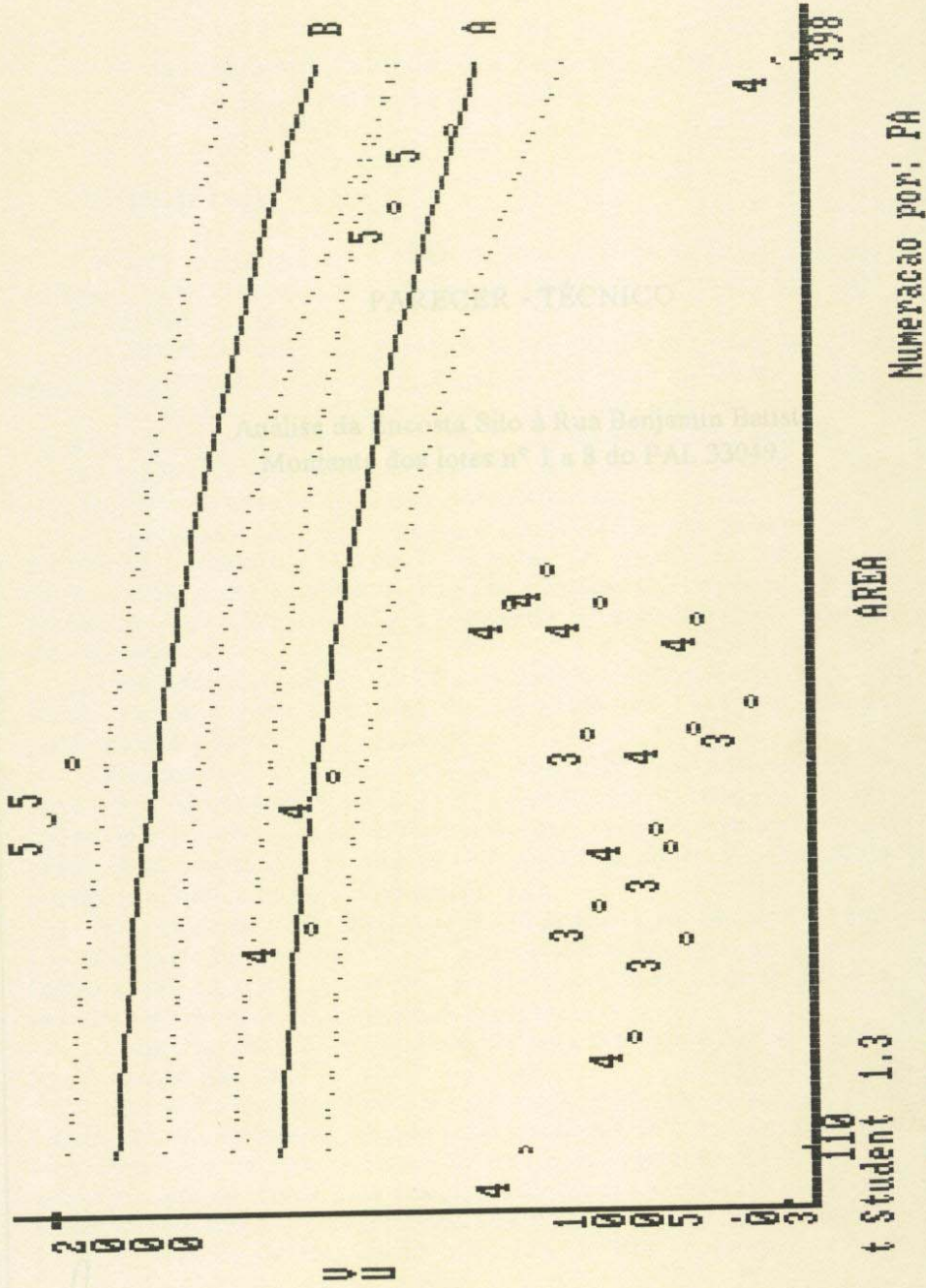


10000

10000

VU, 1/1, PA, AREA^ 2.3, CLOC

A.90



7.92



Encosta Montante da Rua Benjamin Batista
Lotes 1 a 8 do PAL 33049

Geologia Local

A área caracteriza-se, a partir da Rua, por trecho plano e pouco inclinado, com profundidade variando no topo do terreno, apresentando no topo de um paredão rochoso.

PARECER - TÉCNICO

O paredão rochoso que aflora em toda extensão dos lotes, tem uma inclinação média de 41° com face exposta ao longo do talude de 30 a 35 m. No topo, a inclinação é menor, com uma inclinação média de 30°. A rocha é composta por um granito claro, denominado ferriplúrio, havendo presença de estruturas geológicas desfavoráveis como sistemas de fraturas e falhas. O comportamento da encosta se deve exclusivamente à topografia (inclinação) e à capa de solo superior.

Análise da Encosta Sito à Rua Benjamin Batista
Montante dos lotes nº 1 a 8 do PAL 33049.

A geologia indica que a rocha é composta por um granito claro, denominado ferriplúrio, havendo presença de estruturas geológicas desfavoráveis como sistemas de fraturas e falhas. O comportamento da encosta se deve exclusivamente à topografia (inclinação) e à capa de solo superior.

Uma faixa rochosa situada no topo do talude rochoso entre as Ruas Abade Ramos e Nina Rodrigues foi estruturada em 1967, constituindo parcialmente estevel.

Restos da encosta original ocorre fora da área dos lotes, entre a Rua Abade Ramos e nº 154 da Rua Benjamin Batista, área esta coberta por jacintas, onde existem matacões, ravismientos e pequenos abutimentos localizados. O maciço rochoso aflora pouco a montante da secção existente ao lado do prédio nº 180.

É evidente que o atual paredão rochoso era antigamente coberto por camada de solo colúvionar e de sítio (residual), e que, ao longo do tempo e devido a sua inclinação, a ação das chuvas intensas levou a capa de solo expondo ou desmoronando a rocha.

O material desmoronado foi sendo depositado no sopé dos lotes até a Rua Benjamin Batista.

Este processo evoluiu para montante, pode ser atenuado pela construção de uma mureta estruturada ou chamebada ao longo da encosta e no contato topo da rocha - início do solo com vegetação. Esse tipo de construção que se tornou uma prática comum e comum em situações semelhantes é adotada com frequência pelo corpo técnico da GEORIO (a Diretoria de Geologia do Município do Rio de Janeiro), e sua

l

J. 96



Encosta Montante da Rua Benjamin Batista lotes 1 a 8 do PAL. 33049

Geologia Local

A área caracteriza-se, a partir da Rua, por trecho plano à pouco inclinado, com profundidade da ordem de 40 - 50 m, terminando no sopé de um paredão rochoso.

O paredão rochoso que aflora em toda extensão dos lotes, tem uma inclinação média de 45° , com face exposta ao longo do talude de 30 à 50 m. No topo do paredão rochoso ocorre uma capa de solo com espessura da ordem de 2m (frontal) aumentando para montante, e sempre coberta de vegetação composta por árvores de porte médio. Essa área faz parte da base da vertente sul do Corcovado.

A geologia indica que a rocha é composta por um gnaiss claro, denominado leptinito, havendo ausência de estruturas geológicas desfavoráveis como sistemas de fissuras e falhas. O comportamento da encosta se deve exclusivamente à topografia (inclinação) e à capa de solo superior.

Uma lasca rochosa situada no topo do talude rochoso entre as Ruas Abade Ramos e Nina Rodrigues foi atirantada em 1967 continuando perfeitamente estável.

Testemunho da encosta original ocorre fora da área dos lotes, entre a Rua Abade Ramos e o nº 180 da Rua Benjamin Batista, área essa coberta por jaqueiras, onde ocorrem matacões, ravinamentos e pequenos abatimentos localizados. O maciço rochoso aflora pouco à montante da escadaria existente ao lado do prédio nº 180.

Fica evidente que o atual paredão rochoso era antigamente coberto por camada de solo coluvionar e in situ (residual), e que, ao longo do tempo e devido a sua inclinação, a ação das chuvas intensas lavou a capa de solo expondo ou desnudando a rocha.

O material desnudado foi sendo depositado no sopé dos lotes até a Rua Benjamin Batista.

Este processo evolutivo para montante, pode ser estancado pela construção de uma mureta atirantada ou chumbada ao longo da encosta e no contato topo da rocha - início do solo com vegetação. Esse tipo de contenção que se tornou uma prática corriqueira e comun em situações semelhantes é adotada com frequência pelo corpo técnico da GEORIO (Ex-Diretoria de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro), e sua



aplicação pode ser vista num sem número de encostas da cidade com a mesma situação da encosta em questão.

Esse tipo de obra, perfeitamente exequível, já incorporada ao cotidiano da cidade, permitirá eliminar processo evolutivo da encosta.

No trecho correspondente ao lote 1, além dos aspectos acima, ocorre uma capa de solo residual relativamente espessa (da ordem de 8m). Facilmente taludável podendo ser contida lateralmente por cortina atirantada. Também ocorrem lascas esparsas facilmente fixáveis.

Torna-se necessário frizar que as situações da encosta descritas de 1962 até 1986 são bem diferentes da atual, pois várias alterações produzidas pela natureza (chuvas intensas) e com os deslizamentos havidos até aquela data configuram sensível mudança nas condições locais, bastando notar o testemunho da encosta natural ao lado do prédio nº 180.

Uma questão imediatamente surge: existem matacões à montante do tipo rochoso e dentro da mata? Claro que podem existir e podem inclusive estar apoiados em solo ou rocha. Evitando-se o deslocamento do solo evita-se o movimento dos blocos, daí a necessidade da mureta atirantada no topo do talude rochoso. Blocos isolados poderão ser contidos individualmente. Também é uma prática comum, basta observar a estrada Grajaú-Jacarepaguá.

Completando o sistema de estabilização da encosta deve ser implantado um projeto de drenagem superficial ainda inexistente.

Para ilustrar a situação local, elaborou-se uma planta geológica juntamente com 4 seções ao longo da encosta.

Ressalta à primeira vista uma situação bastante peculiar, insólita e absolutamente inédita: uma propriedade particular usada como bacia de deposição de futuros escorregamentos de encosta que pertence ao poder público, para proteger outras propriedades particulares, prédios situados ao lado oposto da rua. Portanto, as obras de contenção à montante necessárias para estabilizar a encosta definitivamente são substituídas pela área dos lotes em questão, configurando uma utilização para segurança de terceiros.

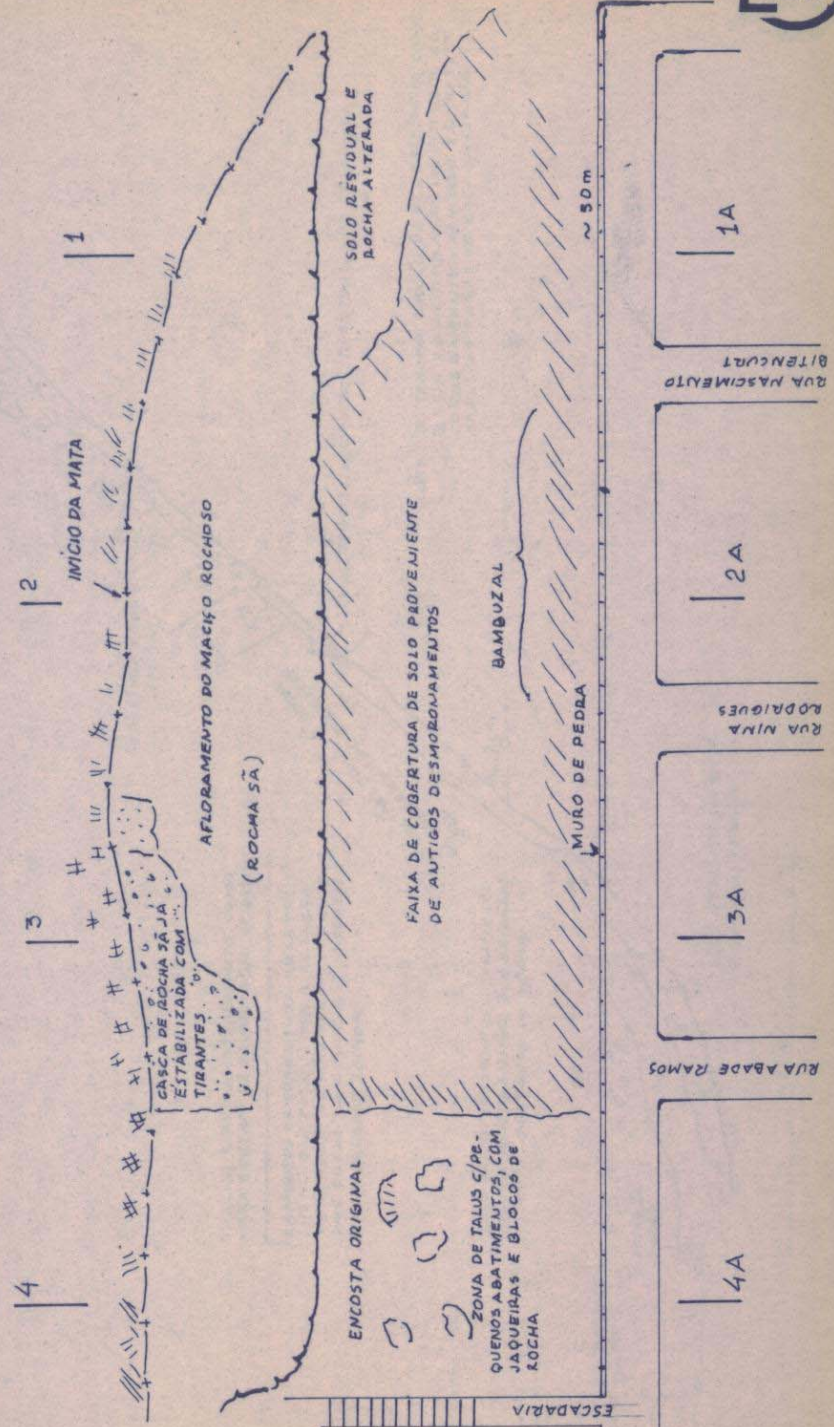
As fotografias anexas mostram o aspecto geral da encosta.

Rio de Janeiro, 15 de Dezembro de 1993.

ENZO TOTIS

GEÓLOGO - CREA . nº 11 807 - D

PLANTA BAIXA
 ESC. ~ 1:100

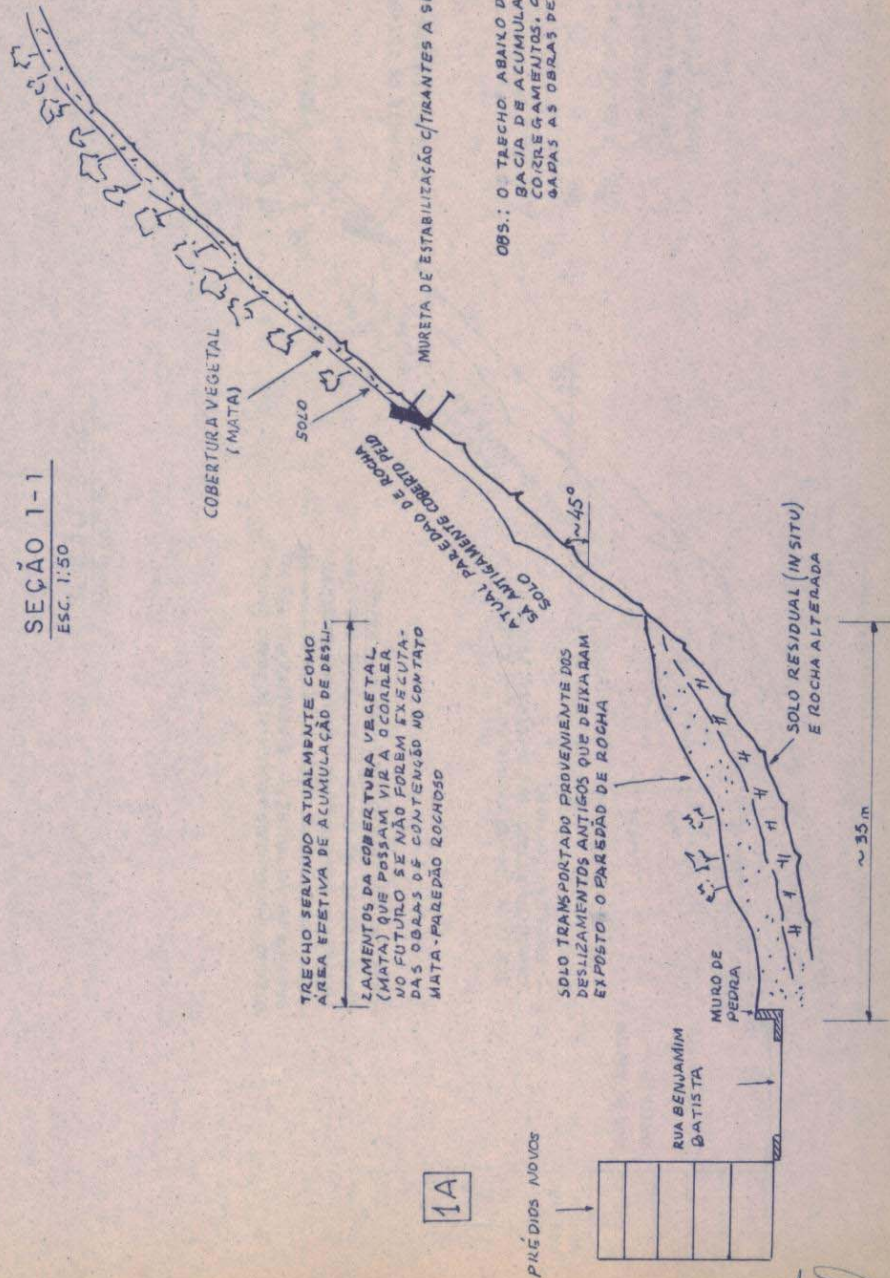


16.1

SEÇÃO 1-1
ESC. 1:50

1

1A



OBS.: O TACHO ABAIXO DA PAREDAO ATUA COMO BACIA DE ACUMULAÇÃO DE FUTURDS ESCORREGAMIENTOS COM ISSO SÃO POSTER. QUAPAS AS OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO

TRECHO SERVINDO ATUALMENTE COMO ÁREA EFETIVA DE ACUMULAÇÃO DE DESLIZAMENTOS DA COBERTURA VEGETAL (MATA) QUE POSSAM VIR A OCORRER NO FUTURO SE NÃO FOREM EXECUTADAS OBRAS DE CONTENÇÃO NO CONTATO MATA-PAREDEÃO ROCHOSO

SOLO TRANSPORTADO PROVENIENTE DOS DESLIZAMENTOS ANTIGOS QUE DEIXARAM EXPOSTO O PARAPÉDIO DE ROCHA

~ 35 m

Handwritten signature

SEÇÃO 2-2A
ESC. 1:50

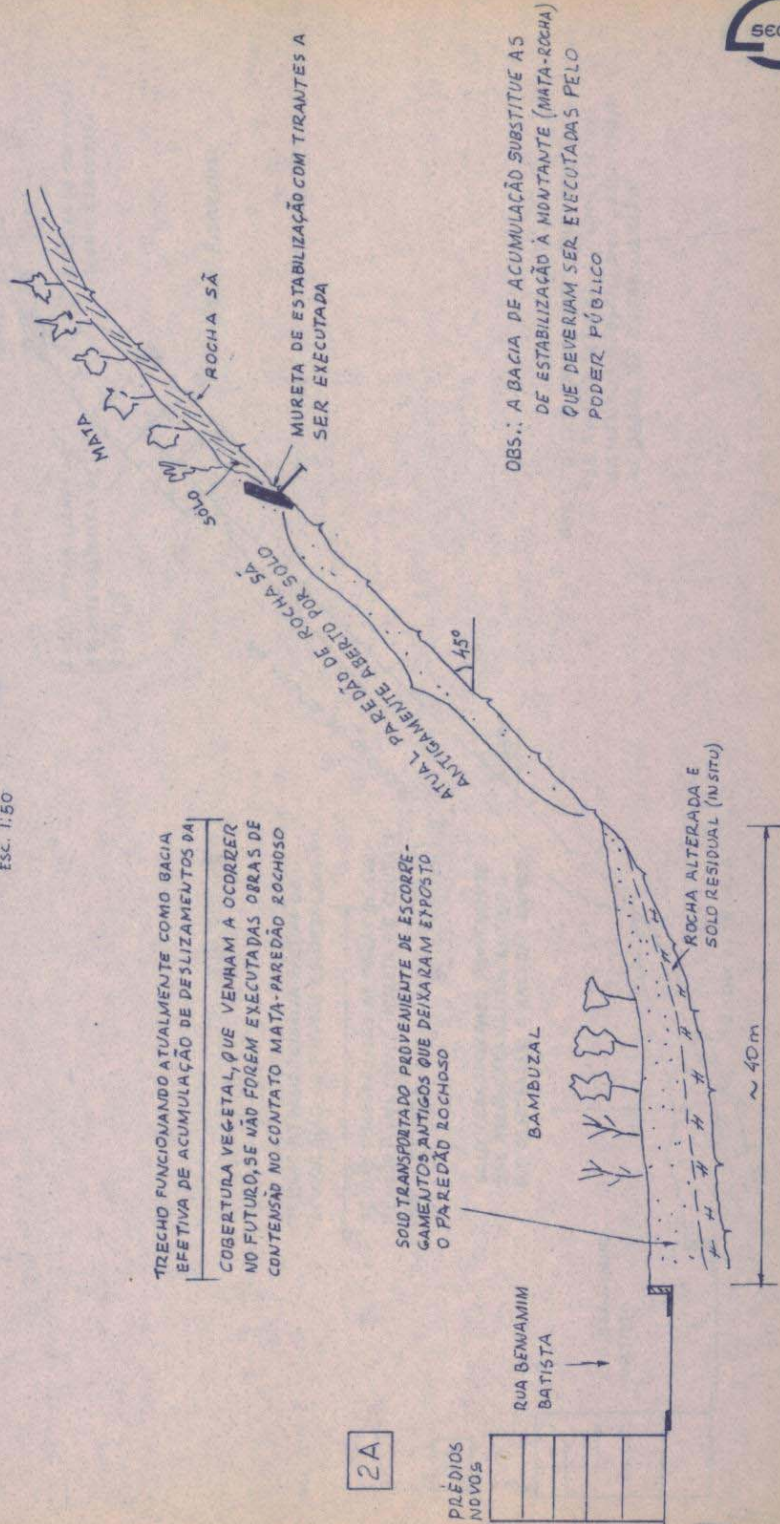
TRECHO FUNCIONANDO ATUALMENTE COMO BACIA EFETIVA DE ACUMULAÇÃO DE DESLIZAMENTOS DA COBERTURA VEGETAL, QUE VEMHAM A OCORRER NO FUTURO, SE NÃO FOREM EXECUTADAS OBRAS DE CONTENÇÃO NO CONTATO MATA-PAREDE ROCHOSO

SOLO TRANSPORTADO PROVENIENTE DE ESCORREGAMENTOS ANTIGOS QUE DEIXARAM EXPOSTO O PAREDE ROCHOSO

RUA BENAMIM BATISTA

PRÉDIOS NOVOS

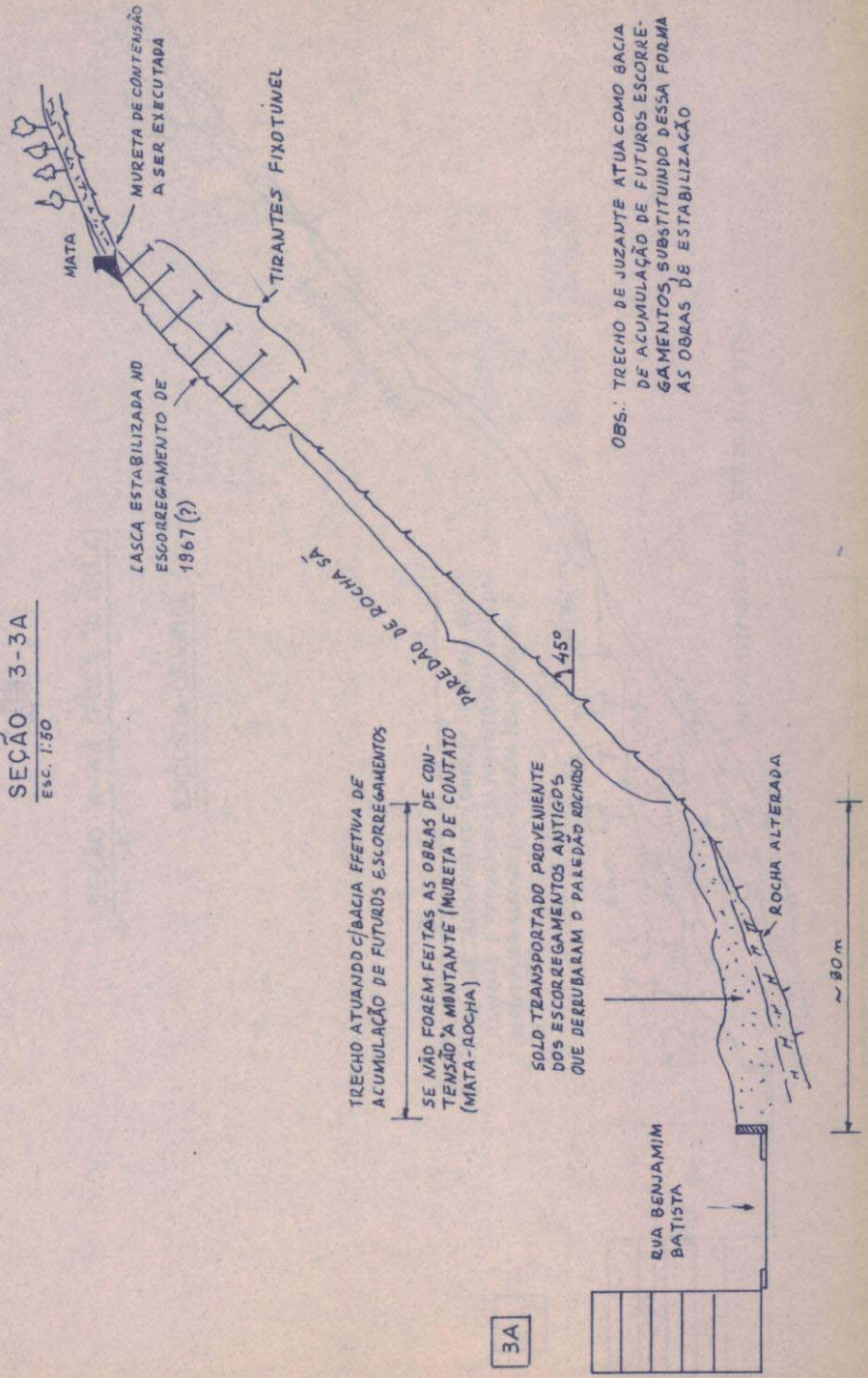
2A



OBS.: A BACIA DE ACUMULAÇÃO SUBSTITUE AS DE ESTABILIZAÇÃO A MONTANTE (MATA-ROCHA) QUE DEVERIAM SER EXECUTADAS PELO PODER PÚBLICO



SEÇÃO 3-3A
ESC. 1:50



OBS.: TRECHO DE JUZANTE ATUA COMO BACIA DE ACUMULAÇÃO DE FUTUROS ESCORREGAMENTOS, SUBSTITUINDO DESSA FORMA AS OBRAS DE ESTABILIZAÇÃO

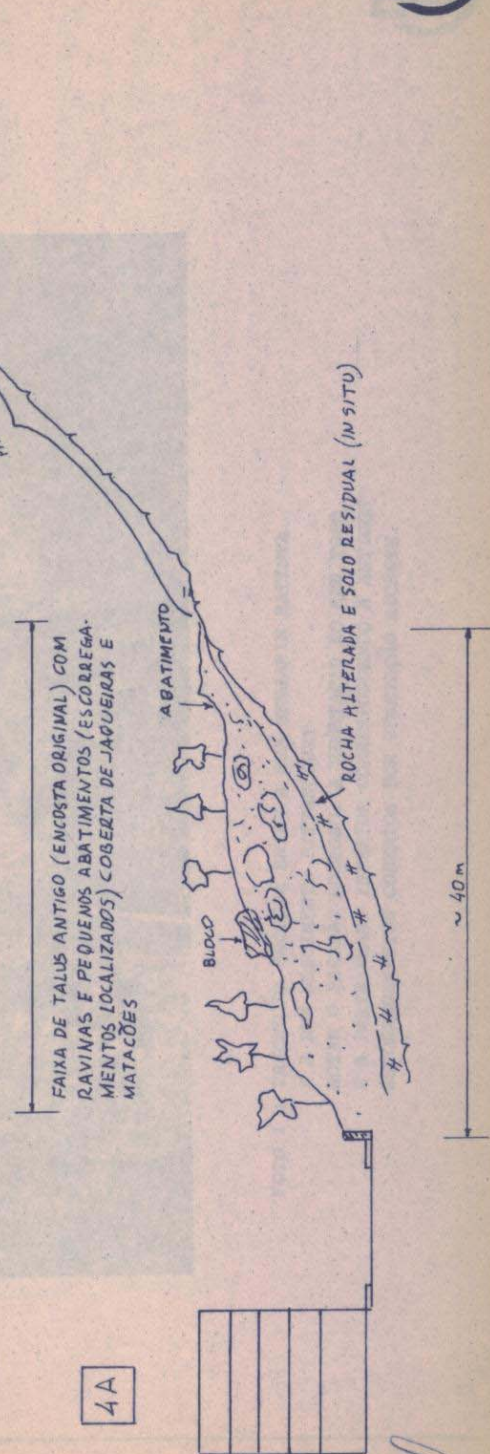
3A

Fig 1

SEÇÃO 4-4A (FORA DA ÁREA)

ESC. 1:60

ENCOSTA ORIGINAL



4A

~ 40 m

F. J. P.

José Estevam Massena Guilhon
Eng. Civil - CREA - 38054-D / RJ

Documentação Fotográfica

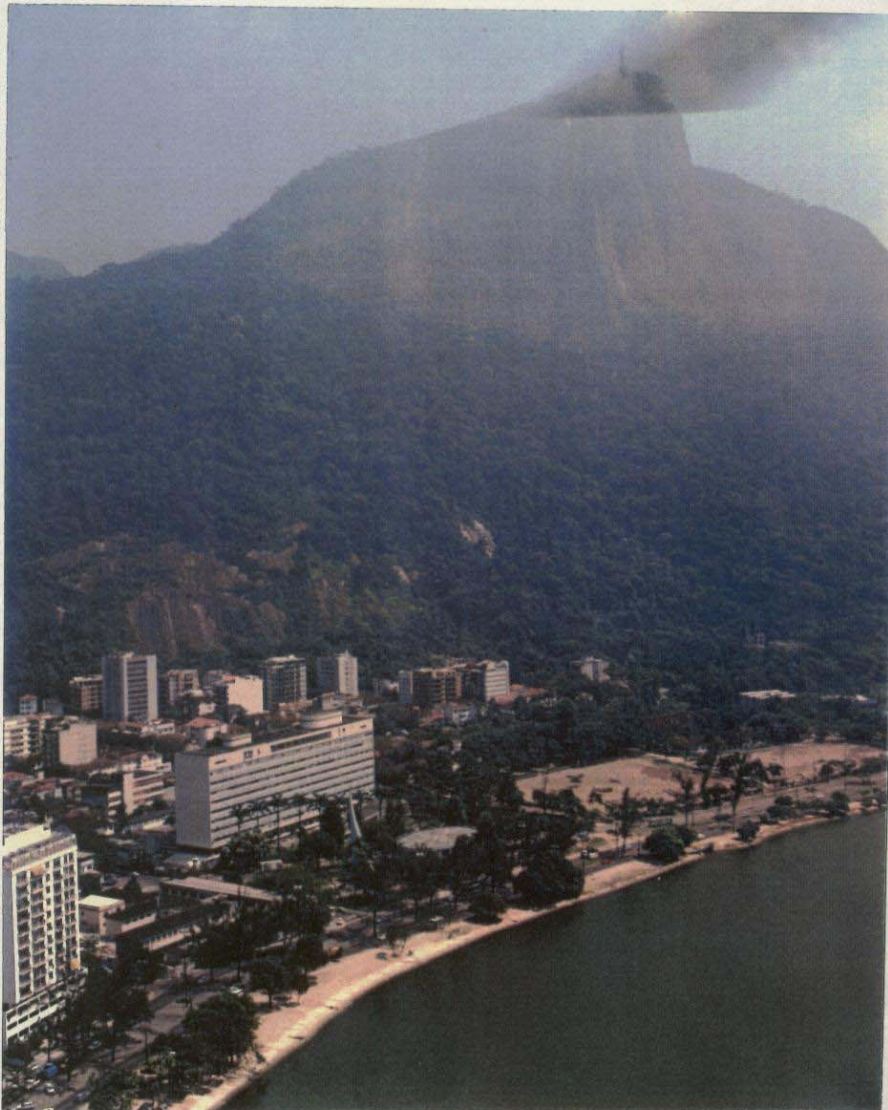


Foto n. 1 - Aspecto geotécnico da encosta (1988)

1996

José Estevam Massena Guilhon
Eng. Civil - CREA - 38054-D / RJ

Documentação Fotográfica



Foto n. 3 - Área de propriedade dos Autores utilizada como bacia de deposição de futuros escorregamentos

CURRICULUM VITAE

José Estevam Massena Guilhon

Formação:

Engenheiro Civil formado pela FTESM (1977);
Pós-graduação em Engenharia de Avaliação e Perícias-UFF/IEL (2002),
Diversos cursos de extensão em Avaliações: UFRJ, UERJ, IMAPE, IBAPE-SP e IEL.

Atividade profissional:

Sócio Gerente da Massena Guilhon Serviços de Engenharia Ltda (2002 até a presente data);
Engenheiro da LIGHT Serviços de Eletricidade S.A. (1978/1996),
Assistente técnico da LIGHT - Serviços de Eletricidade S.A. atuado na área de Avaliações e Perícias (1996 até presente data). Na área de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia há 25 anos, tendo realizado trabalhos para pessoas físicas e jurídicas, bem como para membros do Poder Judiciário. Engenheiro de Avaliações cadastrado no INSS através de concurso público realizado em 1998.

Membro do corpo docente dos cursos de Engenharia de Avaliações e Perícias :

UFF/IEL: Pós – graduação - Modulo Redação de Laudos (2002)/Inferência Estatística (2003);
S.A.R.J. - Sindicato dos Arquitetos do Rio de Janeiro (1996/2003);
C.E.P.U.E.R.J. - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, (1995/1999);
F.D.C. - Faculdade de Direito de Campos (1998);

Palestras:

SECOVI-RJ - Sindicato da Habitação do Rio de Janeiro (1997);
IEL - Instituto de Engenharia Legal do Rio de Janeiro (1995/1993);
IMAPE - Instituto Mineiro de Avaliações e Perícias (1994).

Trabalhos Publicados:

- Análise das Taxas de Rentabilidade de Imóveis com Base na Avaliação Indireta, publicado nos Anais do 8º COBREAP - Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias (Florianópolis - 1995);
- Análise dos Fatores de Homogeneização Derivados das Equações de Regressão Através dos Fatores de Redução das Médias, *Diploma de Menção Honrosa no 7º COBREAP - Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias (Natal - 1993)* e *Menção Honrosa do IEL – Instituto de Engenharia Legal do Rio de Janeiro*,
- Artigo publicado no informativo do IMAPE - Instituto Mineiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, (1995), no Caderno Brasileiro de Avaliações e Perícias,(1995) e IEL (2002).

Congressos, Seminários e Simpósios:

ABDE (1998), COBEAP (1997/1995/1993), IGEL (1995), IMAPE (1994), UPADI (1993) e IBAPE - SP(1992)

Entidades:

Membro do IEL - Instituto de Engenharia Legal (1985 até a presente data)

**IBAPE - XII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, BELO HORIZONTE/MG**

**THERE' S NO CROSS VENTRE VALLEY (?M³) - UM CASO INÉDITO DE
CONTENÇÃO DE ENCOSTA**

GUILHON, JOSÉ ESTEVAM MASSENA

Engenheiro Civil, Pós Graduado em Eng. de Avaliações e Perícias IEL/UFF

Resumo:

Trata-se de um parecer-técnico de assistente técnico numa ação Ordinária de Perdas e Danos cujo autor pleiteia uma indenização uma vez que foi impedido de implantar um empreendimento imobiliário viável através de decreto municipal. O decreto teve por base uma suposta instabilidade da encosta situada à montante de sua propriedade em área de propriedade do

município. O trabalho é desenvolvido com objetivo de provar em Juízo que existem condições técnicas de conter a encosta, bem como denunciar que o município, além de ter expedido decreto impedindo a realização do empreendimento dos autores com bases infundadas, utiliza-se da propriedade dos mesmos para garantir a segurança de terceiros ao em vez de executar a contenção de sua responsabilidade. Demonstra-se, também, que a viabilidade econômica do empreendimento não estava comprometida mesmo que os autores assumissem as obras que eram de competência do município.