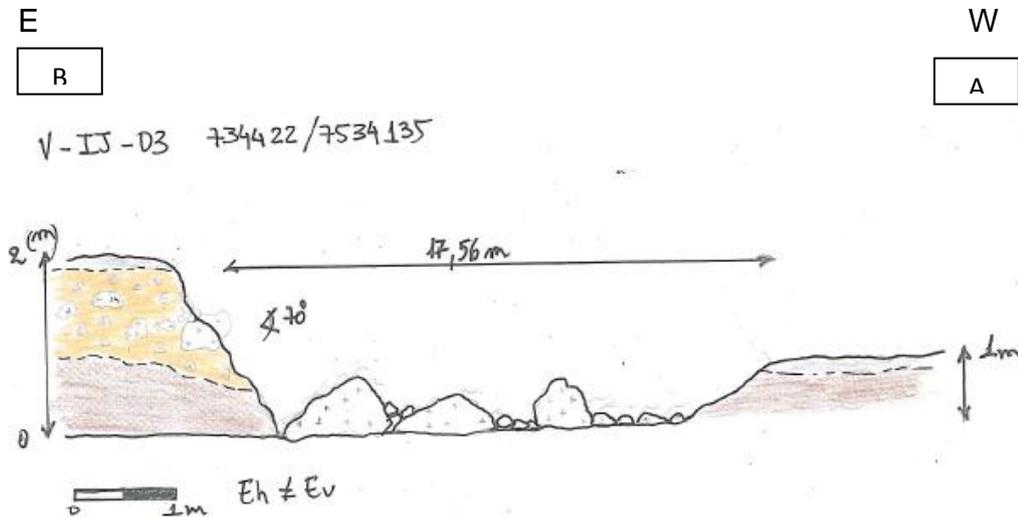


Figura 8 - Perfil transversal composto por fácies C3 cascalhos suportados por matriz arenosa, com blocos rochosos e matacões com volume variando de 5 a 10m³ – topo - e fácies Am material mais fino (e diluído) na base. Verifica-se um arredondamento das arestas dos blocos entre os quais se acumula solo granular e matéria orgânica. O depósito apresenta inclinação de 60°, largura do canal 17,56m e a litologia predominante dos blocos rochosos é granito mesocrático.



4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os dias 11 e 12 de Janeiro de 2011, a região do bairro Vieira, distrito de Vale do Bonsucesso, Teresópolis, foi submetida a uma chuva extrema que provocou uma série de escorregamentos de grande porte, em especial corrida de massa. A corrida de massa do Vieira é um capítulo impressionante do evento do Megadesastre '11 da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Este evento esteve associado a um número tendendo ao infinito de escorregamentos em encostas urbanas e rurais de 07 municípios serranos.

Nesta pesquisa foram apresentadas as características da corrida de massa do Vieira. Os resultados alcançados podem ser analisados segundo cinco linhas: as características, os condicionantes, a leitura do registro sedimentar e a dinâmica da corrida de massa. A corrida de massa do Vieira foi zoneada em diferentes estágios de comportamento baseado na classificação de fluxos gravitacionais de massa de Middleton e Hampton (1973). Esta classificação é adequada para linha de pesquisa, pois os autores definem fluxos gravitacionais de sedimentos como um termo geral para fluxos de sedimentos ou misturas sedimentos/fluidos, que fluem sob a ação da gravidade.

Diferente da corrida de massa do Cuiabá (em Petrópolis), classificada como fluxo de terra, e da corrida de massa do Córrego D'Antas (em Nova Friburgo), classificada como fluxo de lama, a corrida de massa do Vieira com feições nítidas de um fluxo puramente torrencial na sua parte inicial e ao mesmo tempo de transporte significativo de matacões rochosos, além de zonas amplas de deposição de finos, reveladas pelo mapeamento de campo, aparentemente contou com diferentes condicionantes e envolveu diferentes fases, passando pelo fluxo de detritos (*debris flow*) e pelo fluxo de lama (*mud flow*), provavelmente em diferentes pulsos e, seguindo perto do fim, de fluxo hidráulico. (APÊNDICE D).

Após romper o barramento natural, existente à cota 1400m, o fluxo incorporou detritos acumulados ao longo do canal de drenagem e se caracterizou como um fluxo de detritos propriamente dito, confinado na zona de falha onde o rio Vieira está encaixado. A área limítrofe localiza-se no Campo de Futebol (frente da corrida de massa). O fluxo liberta-se do confinamento lateral ao chegar à cota 1200m. Neste trecho o fluxo apresenta comportamento menos coesivo (fluxo de lama) com atuação de alta carga erosiva e pouca concentração de blocos rochosos maiores, por uma extensão de 04 quilômetros. A partir do Hotel "São Moritz", ocorre início da deposição de sedimentos finos, depósitos arenosos extensos e espessos nos leques do canal, e a corrida de massa assume características nitidamente de um fluxo de lama que se estendeu até o Restaurante "Linguíça do Padre", entre as cotas 1000m e 900m, onde afunilou em um "*Knickpoint*" e passou ter características propriamente hidráulicas (alta velocidades e turbulência).

A corrida de massa do Vieira ocorreu devido à combinação de agentes predisponentes e efetivos. Dentre os primeiros, os condicionantes geológicos tiveram influência por vezes decisiva na ocorrência e no mecanismo de propagação da corrida de massa, no que tange a intensa compartimentação estrutural do maciço rochoso, representada por sets de fraturas com direções NE-SW e NW-SE. As falhas e fraturas, de direção NE-SW, controlam estruturalmente o trecho inicial do canal do rio Vieira. E a interseção das famílias de fraturas, que responde pela formação dos blocos *in situ* e matacões rochosos nos taludes laterais do canal do Vieira, os quais, junto com a fina capa de solo, foram facilmente incorporados à corrida de massa. Isto é absolutamente claro no trecho entre as cotas 1750m e 900m, onde o vale se encontra extremamente encaixado numa zona de falha.

Dentre os agentes efetivos e deflagradores, destacam-se o evento pluviométrico intenso iniciado às 21h na noite do dia 11 de janeiro de 2011, que atingiu uma expressiva área do bairro Vieira, observamos o registro de chuvas douradoras (24-32 horas), realimentadas por Zonas de Convergência e marcadas por tempestades de 4 horas - 132,5mm - com eventuais pulsos de 15 minutos mais críticos. A região não dispõe de estações meteorológicas e não há registros fidedignos da precipitação pluviométrica durante o evento. Para Nova Friburgo (município próximo à localidade de Vieira), o INEA apresentou dados recentes da Estação Sítio Santa Paula. A chuva atingiu patamares realmente extremos, registro da Estação Sítio Santa Paula (INEA), em 12.01.2011 às 03:45h, 55,4mm/1h; 248,2mm/24h; 260,0mm/96h; 573,6mm/mês.

Informações de um equipamento não oficial, no sítio da Família Bittencourt, estação meteorológica, instalado no distrito de Macaé de Cima, mais alto que o Centro de Nova Friburgo, corrobora o cenário de Megadesastre. Este equipamento registrou em sete horas, um índice pluviométrico de 440mm. No período do desastre, segundo informações de moradores do Vieira, ocorreram dois pulsos de grandes intensidades. O primeiro às 01:00h e o segundo às 3:30h do dia 12 de Janeiro de 2011. O fator deflagrador do movimento de massa foi às chuvas intensas em 15 minutos e horárias.

Os estudos dos registros sedimentares foram elementares na definição e interpretação das fácies, que correspondem às unidades fundamentais das associações de fácies catalogadas ao longo das observações de campo da corrida de massa do Vieira.

Foram descritas 05 fácies principais: (i) Fácies C1: associam-se geneticamente com fluxos de detritos, na cabeceira do rio Vieira os depósitos são constituídos predominantemente por camadas de matações métricas de gnaiss migmatíticos e granitos; areias médias a grossas mal-selecionadas; areias sem estrutura com lama e clastos líticos até tamanho de seixos, clastos de lama são de até 4cm, retidos, por diques; (ii) Fácies C2 na porção média inferior da encosta, a inclinação diminui e o canal liberta-se do confinamento lateral, depositando cascalhos suportados por matriz arenosa. A granulometria do arcabouço é muito variada (grãos de tamanho areia fina a grossa); (iii) Fácies C3 associam-se geneticamente com fluxos de lama resultado de a diminuição da inclinação e/ou do conteúdo de água do fluxo; (iv) Fácies Am e (v) Sm sua gênese está associada a

depósitos de zona mais distal de fluxos arenosos não-confinados, caracteriza-se por redução da competência ao transporte das partículas maiores com matriz silto-argilosa (às vezes caótica). Os clastos de lama são de até 6cm de diâmetro e geralmente deformado.

Quanto à associação de fácies foram identificadas quatro a partir do formato dos corpos, tais como: textura maciça, laminação, orientação dos clastos (imbricação), disposição de castos, matriz suportada e gradação normal ou invertida. As associações de fácies I e II, representadas pelas fácies C1, C3 e Am, são as que constituem o menor volume dos depósitos, foram interpretadas como sendo resultantes da deposição de fluxos de detritos (propriamente ditos) em que os blocos rochosos e matacões são suportados pela coesão da matriz, caracterizado por formato canalizado das camadas e a pequena quantidade de argila na matriz. A associação de fácies III, representada pela fácies C2, C3, Am e Sm, é abundante e representa o produto de fluxo de lama nos quais o sedimento é suportado por colisões grão a grão, conduzidos por zonas não confinadas (canais rasos). Já a associação de fácies IV provém de fluxos torrenciais, o sedimento é suportado pelo movimento ascendente da turbulência do fluido.

Em relação aos mecanismos de fluxo; o mapeamento da frente da corrida de massa e a recuperação das informações sobre a área, junto aos moradores e suas fotografias históricas, revelaram que a litologia de grande parte do material transportado pelo rio Vieira era composto por blocos de Biotita Granito, caracterizados por diâmetro médio 2.5 – 5 metros.

A corrida de massa do Vieira atingiu 7,5km de comprimento; o rio Vieira alargou-se em alguns pontos de 10-20m para 100-150m de largura e apresenta profundidade média de 4 metros. Pontos distantes do local de origem do fluxo foram alcançados, criando novos depósitos com cerca de 4 – 5 metros de espessura. Em algumas seções foi possível identificar a distancia percorrida por blocos rochosos transportados a partir de relatos de moradores e fotointerpretação (atingindo aproximadamente 60 m de alcance), Foto 43.

Foto 39 – Seta verde indica bloco rochoso transportado, segundo informações de moradores (Srs. Jurandir e Luiz Fernando), por 60 metros de extensão.



Recomendam-se alguns temas que podem ser tratados com a continuidade dos estudos na região de interesse: (i) no âmbito sedimentar, a expansão da área de estudo para regiões análogas será fundamental para investigação de depósitos recentes e atuais de corrida de massa com vistas a estabelecer parâmetros reológicos dos materiais envolvidos. Também adotar o melhor método para posicionar cronologicamente os paleodepósitos sedimentares da área do Vieira, por meio da aplicação de métodos radiométricos (Carbano 14) e/ou análise do conteúdo palinológico; (ii) no âmbito de simulações numéricas preliminares, a continuidade dos trabalhos de campo e a recuperação das informações sobre a área, permitirá uma análise cinemática confiável da dinâmica da corrida de massa, admitindo também a utilização adequada dos modelos numéricos na retroanálise do movimento. Softwares como FLO-2D, O'Brien et al. (1993), são utilizados para análise da mecânica do fluxo, requerem como parâmetros de entrada propriedades reológicas, topográficas e hidrológicas. Nesta pesquisa foram reconhecidas 23 seções transversais ao longo do canal de drenagem do rio Vieira, nas quais foram descritos os elementos geométricos dos perfis deposicionais (maior frequência de depósitos de corridas pretéritas) - granulometria, textura, composição, espessura, descontinuidades e outros - e isto pode inferir dados preliminares de propriedade da mecânica dos solos (p. ex. permeabilidade). Estes e outros temas podem ser desenvolvidos através da continuidade da pesquisa por serviços geológicos, universidades (tese de doutoramento) e/ou iniciativa da sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALVARADO, L. A. S. *Simulação bidimensional de corridas de detritos usando o Método de Elementos Discretos*. 2006. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia Civil, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2006.
- AMARAL, C. ; LIMA, I. F. Risco remanescente a escorregamentos associado ao megadesastre'11 da Serra Fluminense: a situação em Nova Friburgo. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 12, 2011, Nova Friburgo. *Anais...Nova Friburgo: SBG*, 2011.
- BEVERAGE, J. P. AND CULBERTSON, J. K. Hyperconcentrations of suspended sediment. *Hydraul. Div., Proc. Amer. Soc. Civ. Engrs*, HY6, p.117-128, nov. 1964.
- CANEDO, P.; EHRlich, M. E LACERDA, W.A. *Chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro: Sugestões para Ações de Engenharia e Planejamento*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2011. Relatório Técnico.
- COSTA, J.E. Physical Geomorphology of Debris Flows. In: COSTA, J.E. e FLEISHER, P.J. *Developments and Applications of Geomorphology*. [S. I.]: Springer-Verlag, 1984. Cap.9, p.268-317.
- COSTA, J.E.; JARRET, R.D. Debris Flows in Small Mountain Stream Channels on Colorado and their Hydrologic Implications. *Bull. Assoc.Eng.Geolog.* v18, n4, p.309-322, 1981.
- COUSSOT, P.; PIAU, J.M. On the behavior of the mud suspensions. *Rheologica Acta*, 33, p175-184, 1994.
- COUSSOUT, P. Structural Simillarity and Transition from Newtonian to Non-newtonian behavior for water-clay suspensions. *Physical Review Letters*, v. 74, p. 3971-3974, 1995.
- CPTEC/INPE . Disponível em:
<<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/index0111.shtml>>Acesso em: 12 mar. 2013.
- D'ORSI, R.N. *Correlação entre Pluviometria e Escorregamentos no Trecho da Serra dos Órgãos da Rodovia Federal BR-116 RJ (Estrada Rio-Teresópolis)*. Tese (Doutorado) UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia Civil, p 287, 2011.
- DELLA FAVERA, J. C. *Fundamentos de Estratigrafia*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. 264p.
- FISHER, R.V. Features of coarse-grained, high concentration fluids and theirs deposits. *Journal Sediment Petrology*, v. 41, p.916-927, 1971.

GRAMANI, M.F. *Caracterização Geológico-Geotécnica das corridas de detritos (“debris flows”) no Brasil e comparação com alguns casos internacionais.* Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações, USP, São Paulo, 372p 2001

HUNGR, O., EVANS, S.G., BOVIS, M. Review of the classification of landslides of the flow type. *Environmental and Engineering Geoscience*, v. 7, p 221-238, 2001.

HUTCHINSON, J.N. General report morphological and geotechnical parameters of landslides in relation to geology and hidrology. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LANDSLIDES, 5, Lausanne, 1988. Resumos. Rotterdam, Balkema, p 3-29, 1988.

IBGE. *Censo Demográfico de 2010.* 2010. Disponível em : <<http://www.ibge.com.br>> Acesso em: 20 dez 2012.

IKEYA, H. Introduction to Sabo Works. The Japan Sabo Works Ass. p168, 1976.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ) – *Sistema de Alerta de Cheias de Nova Friburgo.* Disponível em; <<http://inea.infoper.net/inea/>> Acesso em: 21 jan 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (Brasil). Boletim Hidrometeorológico, janeiro de 2011. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>> Acesso em: 21 jan 2011.

IVERSON, R.M. The physics of debris flows. *Reviews of Geophysics*, v. 35, p 245–296, 1997.

JOHNSON, A.M. *Physical Processes in Geology.* Freeman, San Francisco, p 577, 1970.

KANJI, M. A., MASSAD, F. , CRUZ, P. T. Debris Flows in Areas of Residual Soils: Occurrence and Characteristics. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON: OCCURRENCE AND MECHANISMS OF FLOWS IN NATURAL SLOPES AND EARTHFILLS, 2003, Sorrento, *Anais...* Sorrento: Associazione Geotecnica Italiana (AGI), 2003

KANJI, M. A., CRUZ, P. T., MASSAD, F., ARAÚJO FILHO, H. A. Environmental Effects of Debris Flows and their Protection Measures. *Int. Conf. Soil Mech. Geotech..Eng., Istambul, Balkema*, v. 3, p1913-1916, 2001.

KANJI, M.A. et al. Basic and common characteristics of debris flows. In: PANAM. SYMP. LANDSLIDES,2., COBRAE, 2. 1997, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABMS, 1997. p.223-231,.

LIMA, I.F; AMARAL, C. ; VARGAS JR, E. A.. Megadesastre '11 da Serra Fluminense: A Corrida de Massa do Vieira - Dados preliminares para a definição do mecanismo de fluxo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 13, 2011, São Paulo. SIBRADEN SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 3., 2011. *Anais...* São Paulo: ABGE, 2011.

LOWE, D.R.. Sediment gravity flows: Their classification and some problems of application to natural flows and deposits. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ., v. 27, p 75-82 , 1979.

MASSAD, F. et al.. Characteristics and volume of sediment transported in debris flows in Serra do Mar, Cubatão, Brazil. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON THE DEBRIS FLOW DISASTER OF DECEMBER, 1999, Caracas, 2000. 12p.

MELO, C.L. Aloestratigrafia e Análise de Fácies: “Revoluções” na Geologia Sedimentar e o Estudo do Quaternário. *Anais...*Rio de Janeiro: Anuário UFRJ, 1994.

MELO, R.C.; DOURADO, F.; VAREJÃO, L.C. e SILVA, A.F. A Corrida de Massa do Vale do Cuiabá, em Itaipava/Petrópolis - Análise dos Condicionantes Geológicos. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 12, 2011, Nova Friburgo. *Anais...*Nova Friburgo: SBG, 2011.

MIDDLETON, G.V., HAMPTON, M.A. Sediment gravity flows: Mechanics of Flow and deposition. In: Middleton, G.V., Bouma, A.H. (Eds.), Turbidites and Deep-water Sedimentation. Pacific Section SEPM, LosAngeles, CA, p. 1-38, 1973.

MUTTI E., TINTERRI, R., REMACHA, E., MAVILLA, N., ANGELLA, S., FAVA, L. An introduction to the analysis of ancient turbidite basins from an outcrop perspective. *AAPG Continuing Education Course Note Series*, n39, Tulsa, OK, p 61, 1999.

MUTTI, E. Turbidite Sandstones. AGIP Special Publication, Milan, Italy, p 275, 1992.

MUTTI, E., DAVOLI, G., TINTERRI R., AND ZAVALA, C., The importance of fluvio-deltaic systems dominated by catastrophic flooding in tectonically active basins: *Memorie di Scienze Geologiche*, Universita di Padova, v. 48, p. 233-291, 1996.

O'BRIEN, J. S. AND JULIEN, P. Y. Flo-2D. Users Manual. Flo-Engineering, Version 2000.01, Nutrioso, Arizona (EUA), 170p, 2000.

PINTO, R.W.P.; MOTTA, M.; SANTANA, M.; SALLES, R.O.; FRAIFELD, F.; WALDHERR, F. e AMARAL, C. Resultados recentes dos estudos da Corrida de Lama do córrego D'antas, em Nova Friburgo. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 12, 2011, Nova Friburgo. *Anais...*Nova Friburgo: SBG, 2011.

POSTMA, G. Classification for sediment gravity-flow deposits based on flow conditions during sedimentation. *Geology*, Apr., p 291- 294, 1986.

RIO DE JANEIRO(Estado). Departamento de Recursos Minerais. *Diagnóstico do Megadesastre da Serra 12/01-12/02/2011 Produção do Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro e de Pesquisadores da PUC-RIO, UFRJ E UERJ*. Disponível em: <<http://www.drm.rj.gov.br>>Acesso em: 21 jan. 2011.

RODRIGUES, J.C; AMARAL, C.P.; TUPINAMBA, M. Megadesastre '11 da Serra Fluminense: A corrida de massa do Vieira, em Teresópolis – Análise Preliminar

Condicionantes Geologicos. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 13, 2011, São Paulo. *Anais...*São Paulo: ABGE, 2011

SASSA, K.; WANG, G.H. Mechanism of landslide-triggered debris flows: Liquefaction phenomena due to the undrained loading of torrente deposits. In: JAKOB, M.; HUNGR, O. (Ed.) *Debris-flow Hazards and Related Phenomena*, 2005, Cap 5, p 81- 104.

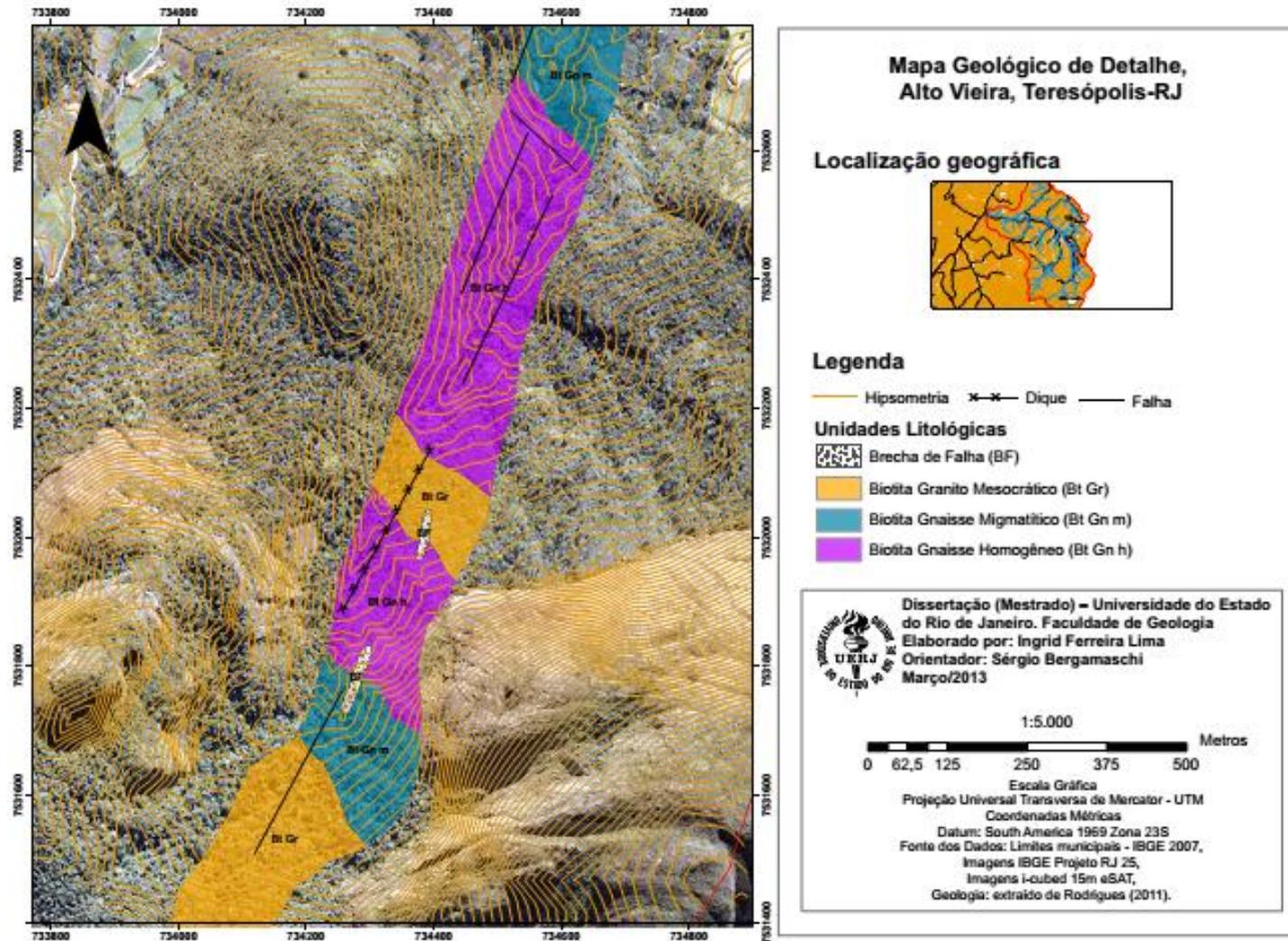
SILVA DIAS, P.L.. *A Zona de Convergência do Atlântico Sul*. [S. I.]: UNIVAP, 1995. IV Curso de Interpretação de Imagens e Análise Meteorológica.

TAKAHASHI, T. Debris Flows. International Association for Hydraulic Research (IAHR). Rotterdam: A.Balkema, 1991. p.164. (Monograph Series).

TIANCHI, L.; MINGHUA, L. A preliminary study on landslide triggered by heavy rainfall. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EROSION, DEBRIS FLOW AND DISASTER PREVENTION, 1985, Tsukuba-Japan. *Anais...*Tsukuba, 1985. p.317-320.

WALDHERR, F. R. ; TUPINAMBÁ, M. ; MOTTA, M. ; AMARAL, C. ; FRAIFELD, F. ; PAIXÃO, R. (2011). Megadesastre '11 Da Serra Fluminense: Zonas De Estrangulamento Durante Corrida De Detritos No Córrego Do Príncipe, Em Teresópolis. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 12, 2011, Nova Friburgo. *Anais...*Nova Friburgo: SBG, 2011.

APÊNDICE A - Mapa geológico de detalhe do Alto Vieira, escala 1:5.000

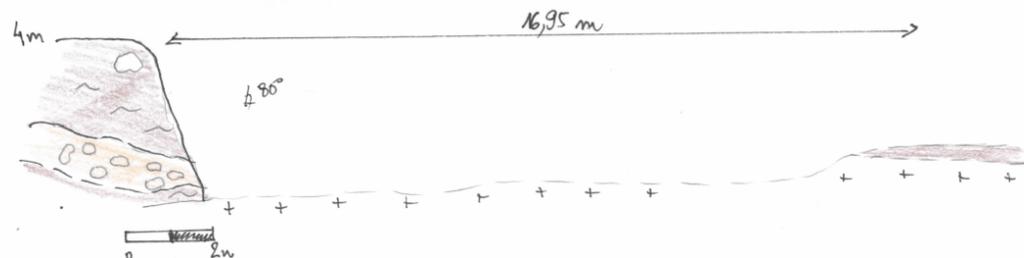


APÊNDICE B – SEÇÕES GEOLÓGICAS

Perfil 01
SSW

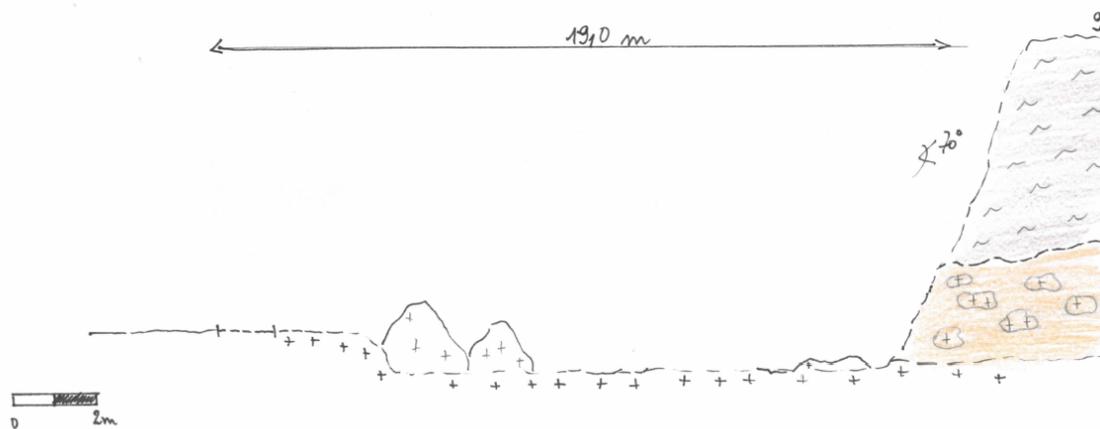
V - IJ - 42 734409 / 7533546

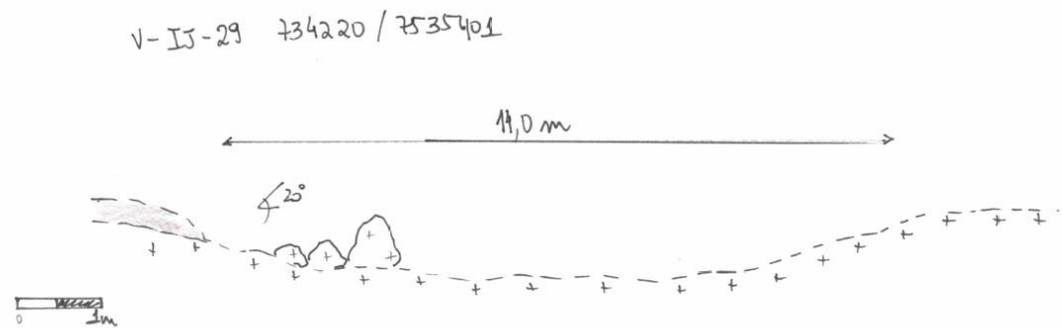
NNE

Perfil 02
SW

V - IJ - 39 754525 / 7533227

NE





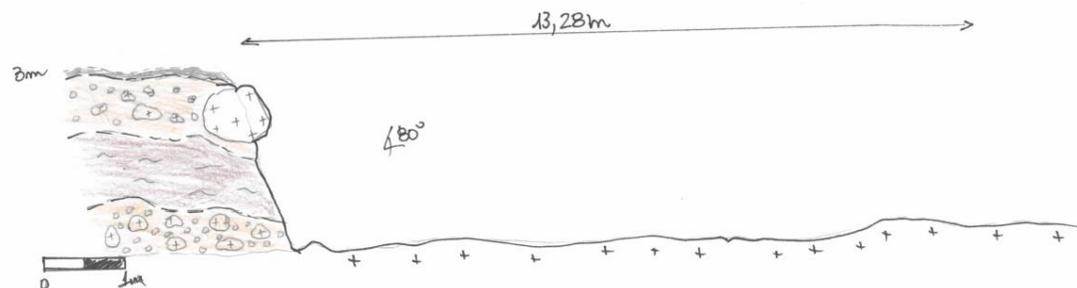
Perfil 01: Depósito pretérito de corrida de massa composto por *fácies Am* no topo e *fácies C3* na base, tem 4 metros de altura e 80° de inclinação; Perfil 02: Depósito pretérito de corrida de massa composto por *fácies Am* no topo e *fácies C3* na base, tem 9 metros de altura e 70° de inclinação; Perfil 03: Perfil de solo granular (*fácies Am*) capeando substrato rochoso (granito mesocrático).

Perfil 04

W

N-IJ-23 734410 / 7534373

E

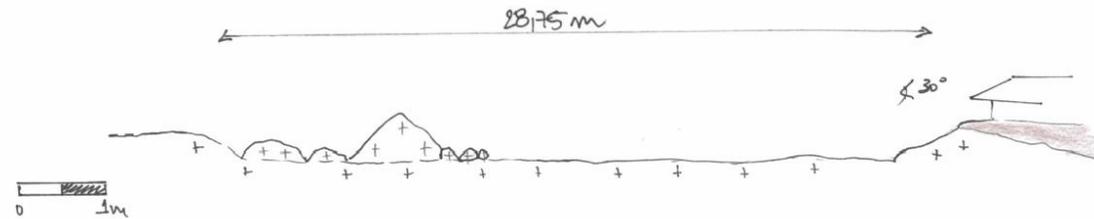


Perfil 05

W

E

V- IJ-25 734413 / 7534751

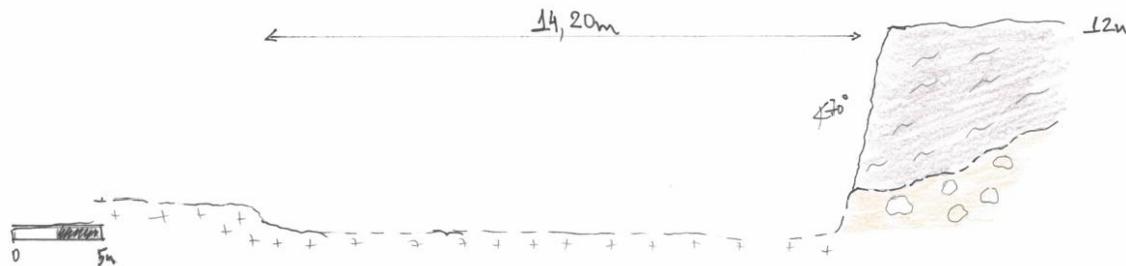


Perfil 06

W

E

V- IJ-24 734410 / 7534602

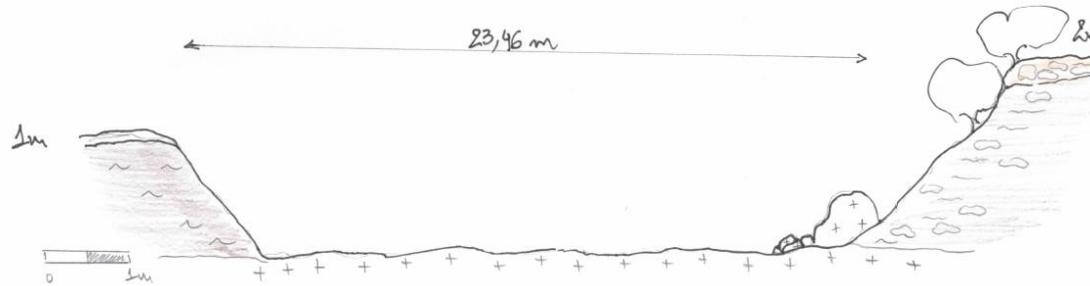


Perfil 04: Perfil composto por cascalhos, grânulos a matações, predominando tamanho de seixos, matriz constituída de areia fina a grossa; ocorre em camada de porte médio, apresenta contato superior nítido e inferior erosivo (*fácies C2*) - topo. As *fácies Am* são areias fina a grossa, maciça e ocorre em camada de porte métrico – base; Perfil 05: Blocos rochosos de tamanho métrico; Perfil 06: Depósito pretérito de corrida de massa composto por *fácies Am* no topo e *fácies C3* na base, tem 12 metros de altura e 70° de inclinação.

Perfil 07
W

E

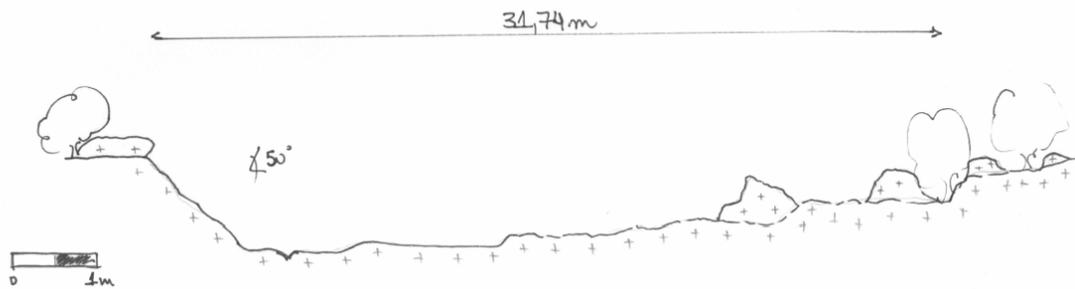
V-IJ-21 734592 / 7532760

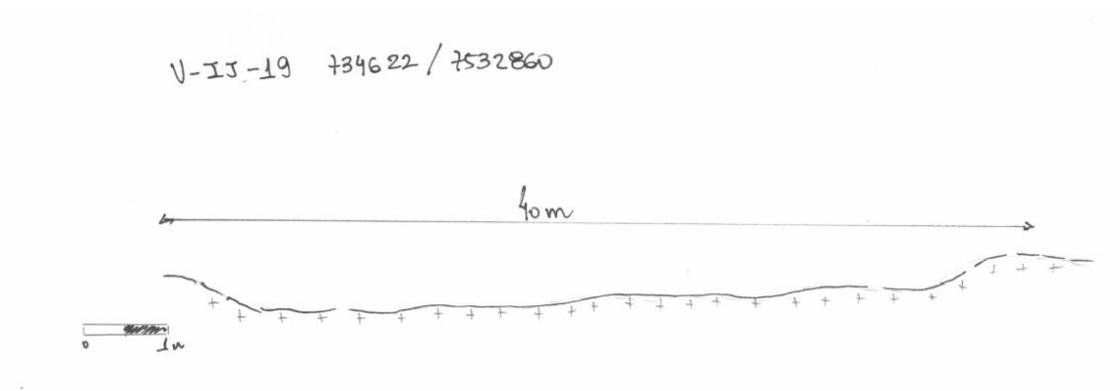


Perfil 08
NNW

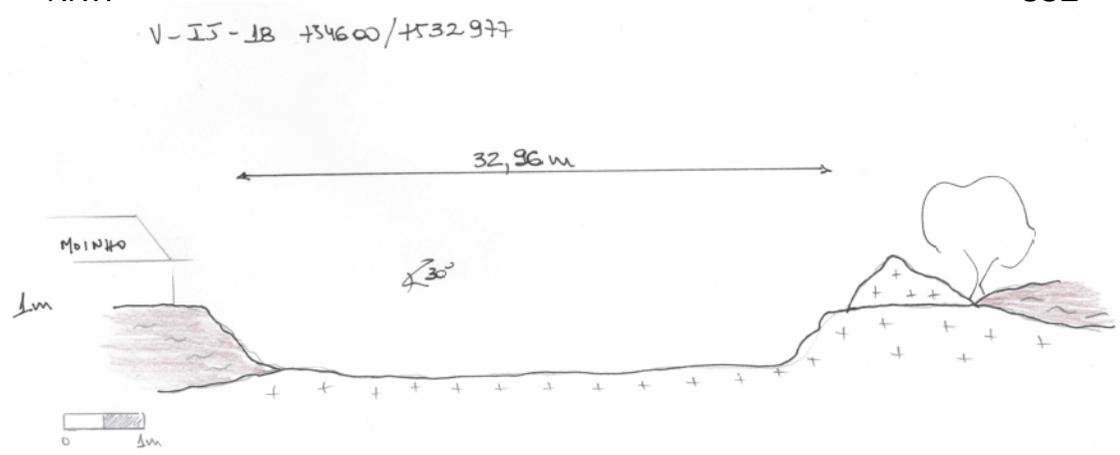
SSE

V-IJ-20 734606 / 7532831



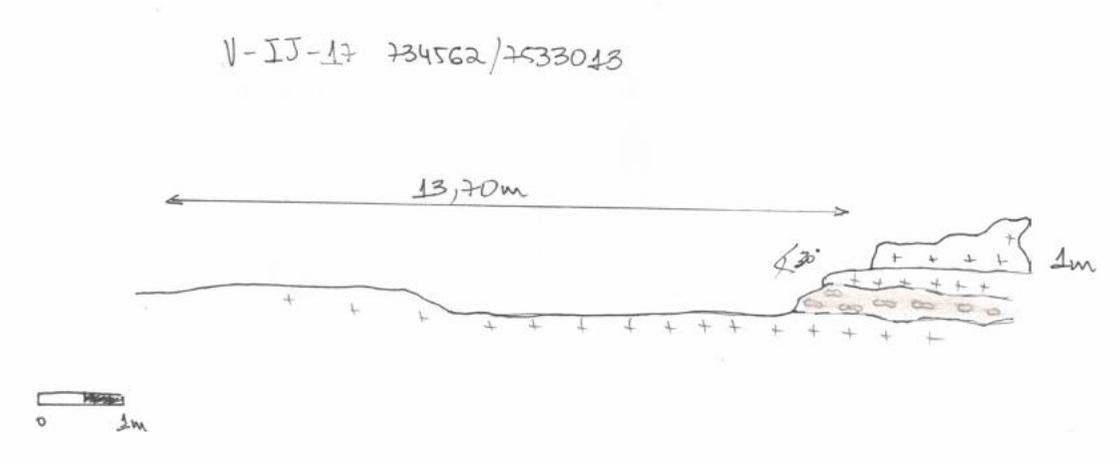


Perfil 07: Depósito pretérito de corrida de massa composto por *fácies Am* no topo (pouco espessa) e *fácies C3* na base; Perfil 08: Substrato rochosos (biotita granito); Perfil 09: Substrato rochoso (biotita granito)



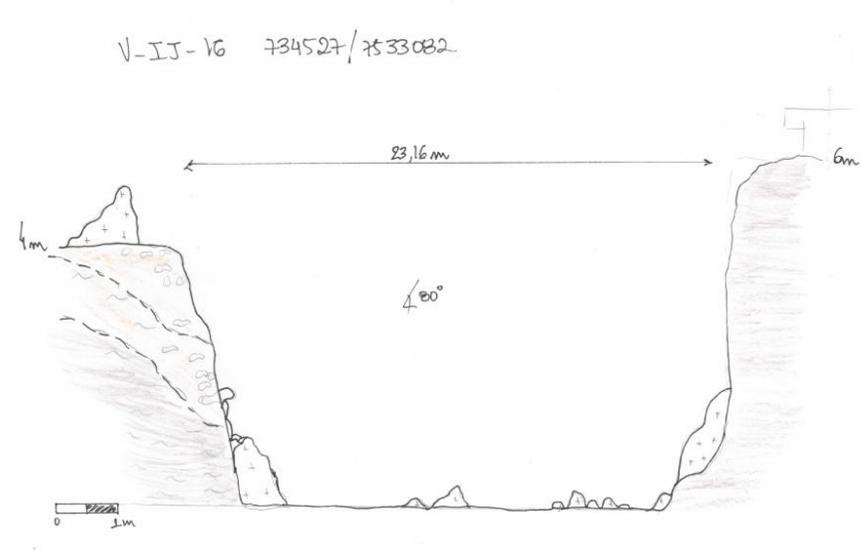
Perfil 11
NNW

SSE

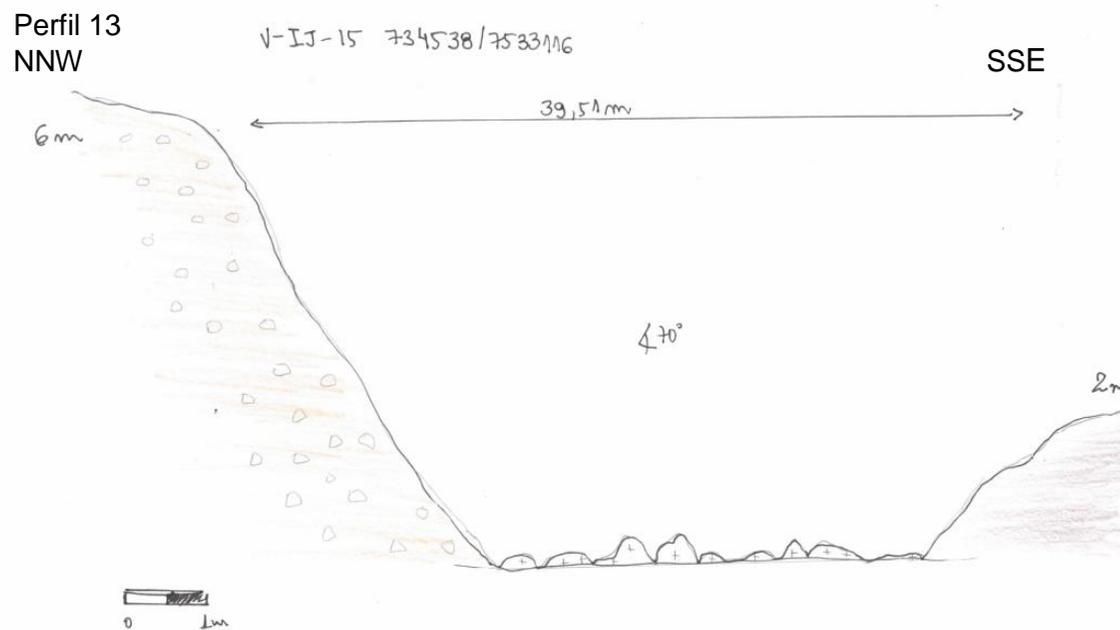


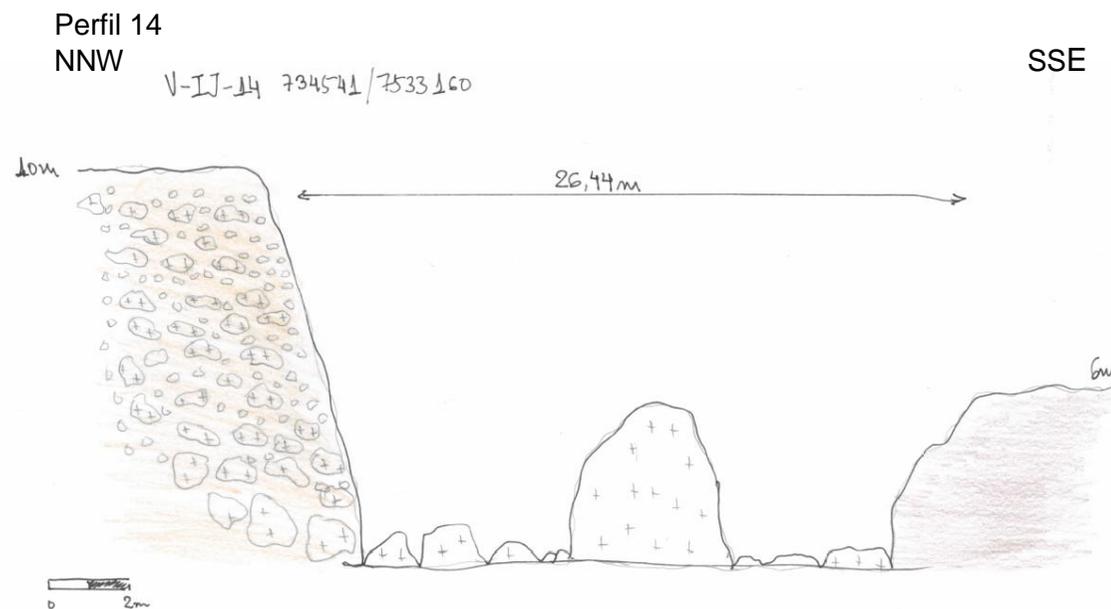
Perfil 12
NNW

SSE

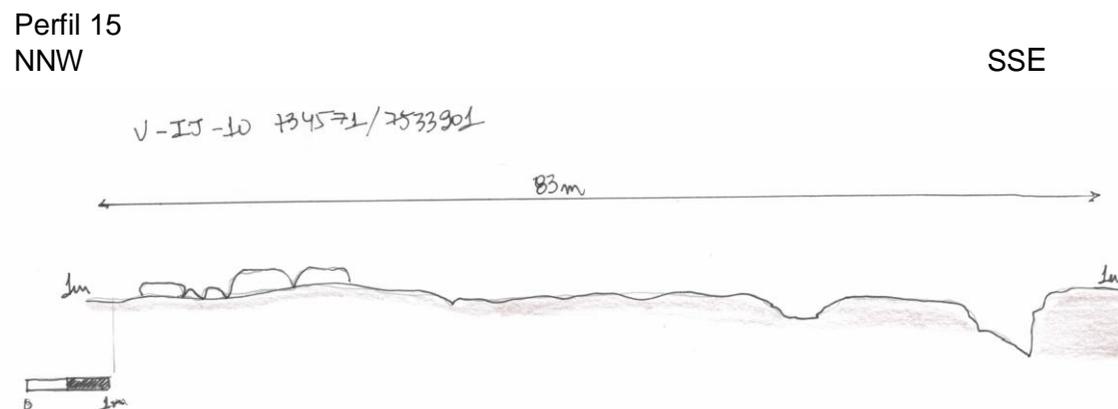


Perfil 10: Solo coluvial capeando substrato rochoso (biotita gnaiss migmatítico); Perfil 11: composto por *fácies C2* capeando substrato rochoso (depósito recente de corrida de massa); Perfil 12: Depósito pretérito de corrida de massa composto por *fácies Am* na base e *fácies C3* no topo, os taludes laterais têm altura média 5 metros e inclinação de 80°.



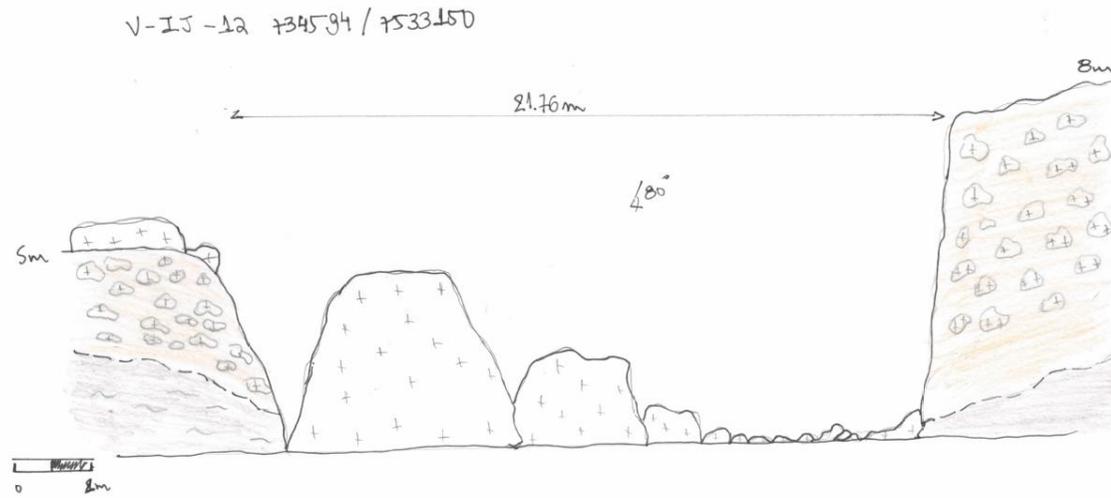


Perfil 13: Depósito de antiga corrida de massa composto por *fácies* C3, talude tem altura média de 4 metros e inclinação de 70°; Perfil 14: Depósito pretérito de corrida composto por *fácies* C2, talude laterais têm altura média de 6 metros e inclinação 70°.



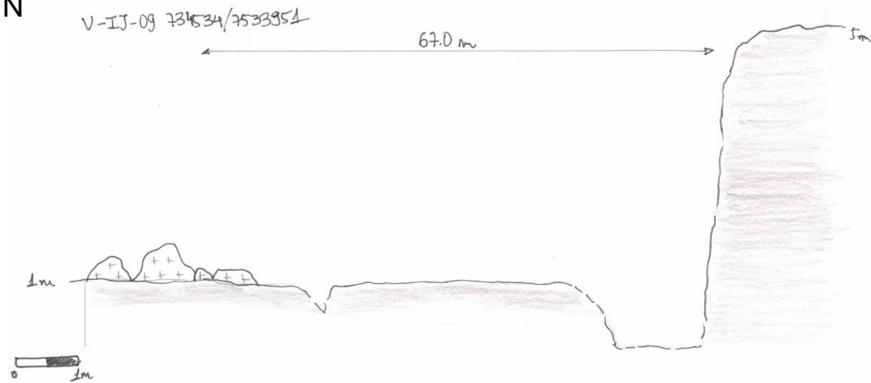
Perfil 16
NNW

SSE



Perfil 17
N

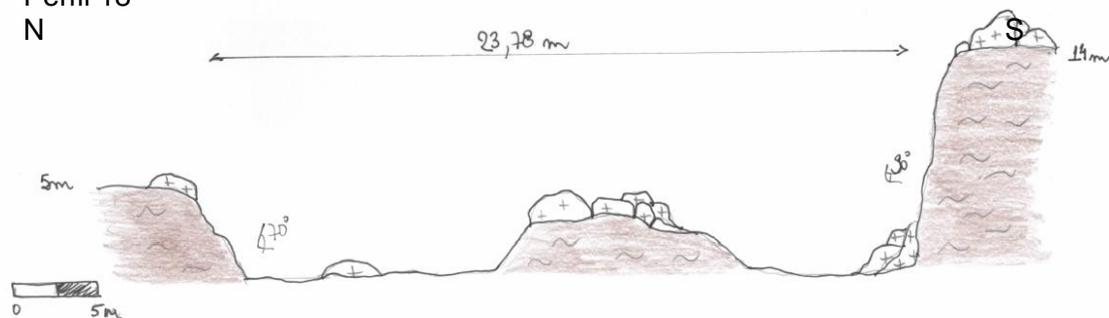
S



Os perfis 15, 16 e 17 apresentam uma concentração de fragmentos grossos na parte frontal da onda, seguido por detritos cada vez mais finos e diluído. No perfil 15 observa-se uma distribuição granulométrica invertida.

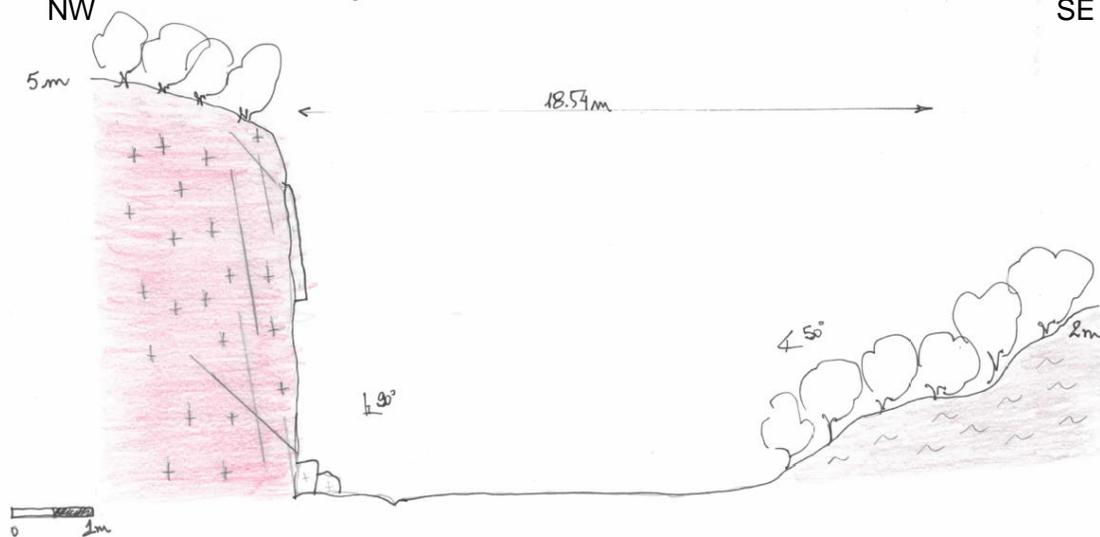
V-IJ-08 734538/7534005

Perfil 18
N



Perfil 19
NW

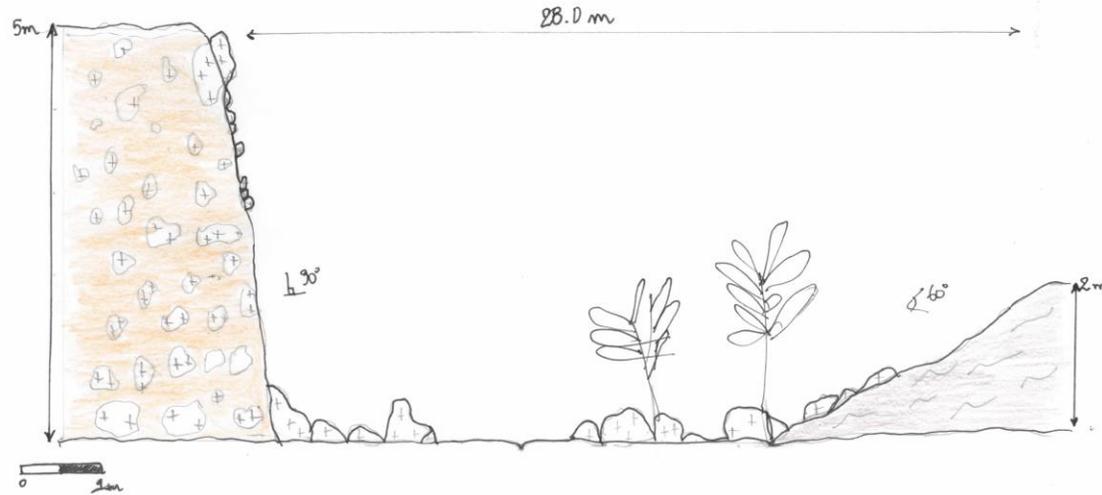
V-IJ-07 734500/7534047



Perfil 20
NW

SE

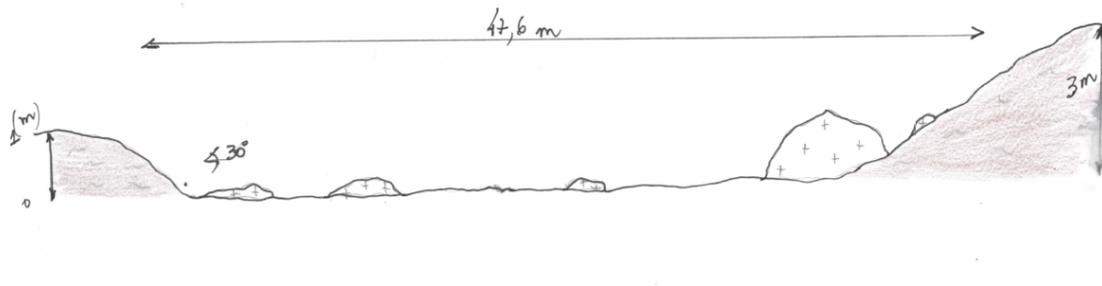
V-IJ-06 734428/7534106



Perfil 21
W

E

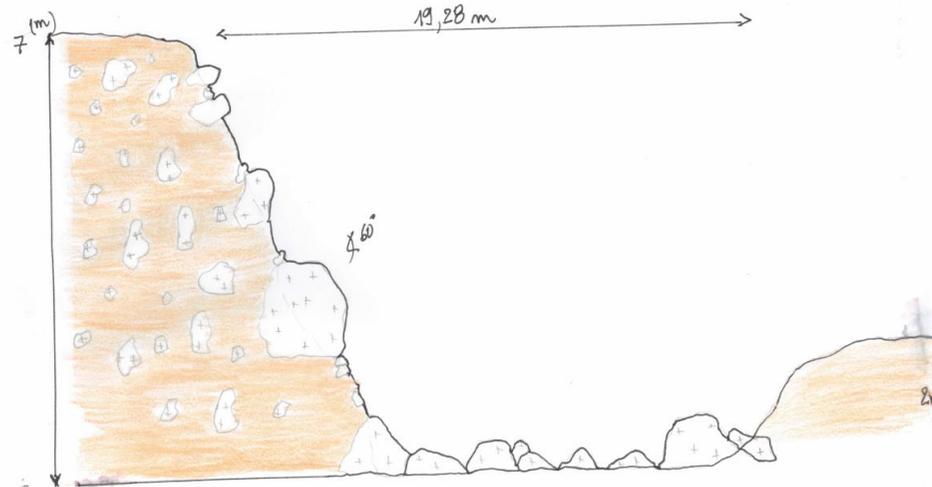
V-IJ-05 734432/7534108



Perfil 22

W V-IJ-04 734465/7534061 (COTA 1.132 m)

E

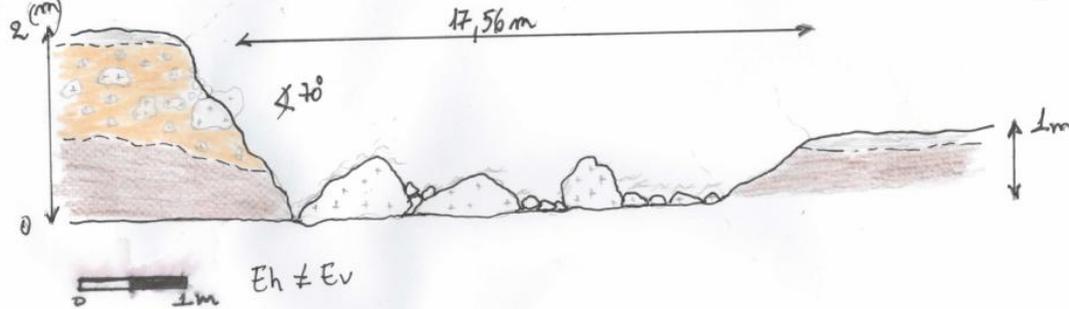


V-IJ-03 734422/7534135

Perfil 23

W

E



Os perfis 18, 19, 20, 21, 22 e 23 são localizados na área não confinada do rio Vieira, compostos por diferentes fácies sedimentares, variam de fácies Am a fácies C3, até o embasamento rochoso (biotita granito). Alguns são característicos por gradação reversa e disposição no leito do rio de blocos rochosos a matacões métricos.

APÊNDICE C – TABELA DE PONTOS MAPEADOS

Ponto	Código	Coord E	Coord N	Descrição	Data
1	V-IJ-01	734595	7533827	Referência: 500m após a casa da Dona Maria (ponte de madeira). Dinâmica de uma inundação catastrófica em 11 - 12 de janeiro de 2011 afetou o canal do rio Vieira e tributários ao longo de grande extensão. Observa-se o bedrock foi sujeito para os sedimentos transporte e erosão; Granulometria dos depósitos remanescente do canal é bem variada desde argila, silte, areia, cascalho até enormes blocos de rochas e detritos.	06/02/2011
2	V-IJ-02	734479	7533022	Referência: Cascatinha. Geologia muito diversificada, composto principalmente por Biotita Gnaisse Migmatítico e Biotita Granito. Estrutural marcante.	06/02/2011
3	V-IJ-03	734422	7534135	Referência: Casa da Dona Maria e detroços de antiga casa. Depósito de fluxo composto por solo orgânico (espessura de 0,3m); solo granular composto por cascalho e areia fina a grossa; solo lamoso composto por silte e areia fina.	25/03/2011

Ponto	Código	Coord E	Coord N	Descrição	Data
4	V-IJ-04	734465	7534061	Referência: embaixo da Ponte Nova. Seto composto por blocos rochosos instáveis com volume variando de 5 a 10m ³ . Verifica-se um arredondamento das arestas dos blocos entre os quais se acumula solo e matéria orgânica. O depósito apresenta inclinação de 60, profundidade 4m, largura do canal 19,28m e litotipo predominante granito mesocrático.	25/03/2011
5	V-IJ-05	734432	7534108	Referência: entre a ponte e a casa do irmão da Dona Maria (casa laranja). Setor composto por blocos rochosos e matriz fina. Os blocos rochosos apresentam formas elipsoidais com eixos maiores que chegam a 3m. E os sedimentos aluvionares com espessura 1 a 2 m, são essencialmente arenosos. Largura do canal 47,6m	25/03/2011
6	V-IJ-06	734428	7534186	Referência: na curva do rio, após o escorregamento de frente à casa da Dona Maria. Setor composta por depósitos pretéritos: blocos rochosos e matriz areno-siltosa, com 5m de altura, inclinação 60° - 90° e largura do canal 28m.	25/03/2011

Ponto	Código	Coord E	Coord N	Descrição	Data
7	V-IJ-07	734500	7534047	Referência: corte em caixão, rio estrangulado. Setor composto por maciço rochoso de granito mesocrático. As famílias de fraturas mais frequentes 239/89 e 338/88. Lascas e blocos rochosos individualizados pela interseção de fraturas tectônicas com de alívio. Cicatriz de escorregamento, com 8m de altura e 20m de extensão, expõe perfil. Largura do canal 18,54m	01/04/2011
8	V-IJ-08	734538	7534005	Referência: "encontro das águas". Setor caracteriza-se por dois cursos d'água de maior importância. Taludes compostos por solo granular campeando rocha alterada a sã, largura do canal 23,78m	01/04/2011
9	V-IJ-09	734534	7533951	Setor caracterizado por extensa disposição de blocos e seixos no fundo do canal. No canal leste, os taludes laterais apresentam cicatrizes de escorregamentos e solapamento d margem. Os blocos rochosos apresentam menores diâmetros. No canal oeste, no fundo do canal os blocos rochosos são maiores e a carga de sedimentos da granulação grossa. Largura do canal 67m	01/04/2011
10	V-IJ-10	734571	7533901	Referência: "Poste inclinado". Setor composto por blocos rochosos de tamanhos e volume variados, esféricos. Largura do canal 83m	01/04/2011

Ponto	Código	Coord E	Coord N	Descrição	Data
11	V-IJ-11	734495	7533795	Referência: 50m após o poste inclinado. Setor caracterizado por brusco alargamento da fisiografia inicial do canal de drenagem; há escorregamentos planares nos taludes laterais. Segundo o morador Sr. Tadeu a lamina de água atingiu a cota superior do poste de eletricidade (altura de 12m).	01/04/2011
12	V-IJ-12	734594	7533150	Referência: "Campo de futebol". Setor caracterizado por "mar de blocos" de diâmetros variados (> 5 metros) disposto em antigo terreno do campo de futebol da comunidade de Vieira. Possível área da frente da corrida de massa. Largura do canal = 21,76m	08/04/2011
13	V-IJ-13	734525	7583053	Referência: "Cascatinha". Setor configura-se pelo aumento do gradiente topográfico. O fluxo de detritos expôs o substrato rochoso complexo de rochas gnaissicas migmatíticas introduzidas por corpos graníticos. As rochas são fortemente estruturadas. Largura do canal = 11,39m	08/04/2011

Ponto	Código	Coord E	Coord N	Descrição	Data
14	V-IJ-14	734541	7533160	Referência: próximo do campo de futebol. Corte transversal ao canal de drenagem, talude laterais compostos por massa detrítias e material de fundo do leito por matacões e blocos de tamanho e diâmetros superior a 5m. Largura do canal 26,44m	15/04/2011
15	V-IJ-15	734538	7533116	Referência: próximo do campo de futebol em direção ao sul. Largura do canal 39,51.	15/04/2011
16	V-IJ-16	734527	7533082	Referência: casa detruída pelo escorregamento próximo ao campo de futebol. Largura do canal 23,16m. Presença de corpos graníticos leuocráticos intrusivos e microdiorito	15/04/2011
17	V-IJ-17	734562	7533013	Em direção a cabeceira, largura do canal 13,70, lajedo de biotia gnaisse	15/04/2011
18	V-IJ-18	734600	7532977	Referência: Moinho. Substrato rochosos. Largura do canal 32,96m	15/04/2011
19	V-IJ-19	734622	7532860	Lajedo, largura do canal 40m, inclinação dos taludes laterias 0° - 10°	15/04/2011
20	V-IJ-20	734606	7532831	Lajedo, presença de corpos granítios e microdiorito. Largura do canal 31,74m	15/04/2011
21	V-IJ-21	734592	7532760	Bloco rochoso transportado no moinho se movimentou mais que 60m. Presença de corpos espessos de microdiorito.	15/04/2011
22	V-IJ-22	734486	7533857	"Mar de blocos" com diâmetro inferior a 2.5 metros	27/05/2011

Ponto	Código	Coord E	Coord N	Descrição	Data
23	V-IJ-23	734410	7534373	Perfil próximo 10m de casas destruída e abandonada (ao norte curva da estrada). Altura do depósito de corrida 3m, da base composta por cascalhos suportado por matriz arenosa, lamas e solo orgânico no topo. Largura do canal 13,28m	12/07/2011
24	V-IJ-24	734410	7534602	A montante de talude do canal de drenagem 3 casas situadas na crista, cicatriz de escorregamento. Maior densidade de matacões com diâmetro superior a 5m. Largura do canal 14,20m	12/07/2011
25	V-IJ-25	734413	7534751	Dista 150m do ponto anterior , depósito de fundo de leito exumados, largura do canal 28,75m	12/07/2011
26	V-IJ-26	734385	7534895	Pequenos barramentos naturais; largura do canal 23,32	12/07/2011
27	V-IJ-27	734429	7535059	Dista 160 m do ponto anterior, trecho meandrante, exposição de massa detrítica transportada em aproximadamente 100m. O ponto origem localiza-se na cota 1070m e dispersa na cota 1063m.	12/07/2011
28	V-IJ-28	734332	7535279	Largura do canal 16,95m	12/07/2011
29	V-IJ-29	734220	7535401	Largura do canal 14 m	12/07/2011
30	V-IJ-30	734131	7535630	Largura do canal 16,17m	12/07/2011
31	V-IJ-31	733955	7535766	Pousada São Moritz, mudança brusca devido trabalho do INEA. Largura do canal 20,71 metros	12/07/2011

Ponto	Código	Coord E	Coord N	Descrição	Data
32	V-IJ-32	733611	7536283	Entrada da Pousada São Moritz (Bar Ataíde) - Ponte: divisor de águas, contribuição de água e lama. Altura da lamina d'água medida em campo (4 metros). Largura do canal 9 metros	13/07/2011
33	V-IJ-33	733109	7536763	500m do ponto anterior: ausência de blocos rochosos e/ou matacões	13/07/2011
34	V-IJ-34	732911	7536834	Posto ESSO (Cemitério de Vieira): corpos espessos de areia fina e silte	13/07/2011
35	V-IJ-35	731792	7537158	Restaurante Lingüiça do Padre: local do knickpoint da "cachoeira da lingüiça do padre"; represamento dos sedimentos inconsolidados; fluxos hidráulico a partir deste ponto. Cota 985m	13/07/2011
36	V-IJ-36	731140	7537016	RJ 130, km 32,5, segundo moradores em 2004 a largura do canal era 8m. No dia 12 de janeiro de 2011 às 2:20h o nível do rio subiu bruscamente, lâmina d'água subiu 1,5m, o material carreado neste trecho era composto por água e lama. O nível de água abaixou às 6:30h. Largura do canal hoje: 20m.	13/07/2011
37	V-IJ-37	730684	7537123	Sítio do Lago: ponte destruída, largura do canal 8,7 m	13/07/2011
38	V-IJ-38	730347	7537182	Ponte destruída, largura do canal 9 m	13/07/2011

Ponto	Código	Coord E	Coord N	Descrição	Data
39	V-IJ-39	734525	7533227	Parte frontal da corrida, gradação inversa em taludes laterais ao canal, diâmetro médio dos blocos rochosos 0.32 - 0.85m. Inclinação 50°-70°	22/07/2011
40	V-IJ-40	734433	7532270	Knickpoint principal (cota 1450m): largura do canal 15m, taludes laterais têm altura de 20m, composto por rocha extremamente fraturada e depósitos de corridas antigas	22/07/2011
41	V-IJ-41	734404	7533566	Trecho onde há o divisor de águas, contribuição de água mais sedimentos finos. Largura do canal 58,8m. Blocos rochosos de volume 6 - 20m ³ dispostos neste trecho	29/07/2011
42	V-IJ-42	734409	7533546	Perfil de depósito de corrida de massa pretérita	29/07/2011
43	V-IJ-43	734419	7534189	Largura do canal neste trecho 15,5m	31/03/2012
44	V-IJ-44	734379	7532212	Ponto a montante do knickpoint principal, alto ou extremamente fraturado o maciço rochoso	31/03/2012
45	V-IJ-45	735308	7533619	Escorregamento em encosta natural de solo e rocha, encaixou em canal de drenagem.	31/03/2012
46	V-IJ-46	734185	7533257	Canal tributário do rio Vieira, largura do canal 15,18m	31/03/2012

APÊNDICE D – Mapa da distribuição dos deslizamentos e fluxos gravitacionais na bacia do rio Vieira

