



GEOSUL

Revista do Departamento de Geociências - CFH

ISSN 0103-3964

23

ARTIGOS

- **Traços da Sociedade no Meio Técnico-Científico e Informacional**
- **Sustentabilidade como Novo Paradigma do Consenso: Crise e Resgate da Utopia**
- **O município como Geossistema: Uma Visão Integradora**
- **Políticas de Florestamento em Áreas Degradadas: Areais do Sudoeste do Rio Grande do Sul**
- **Timbé do Sul - Jacinto Machado: Avaliação Preliminar da Extensão da Catástrofe de 23-24/12/95.**
- **Expansão Urbana Recente de Guarapuava-PR**
- **Juiz de Fora: Polarização e Movimentos Migratórios**
- **Max Sorre: Um Filósofo Geógrafo. O Sentimento de unidade da geografia do homem**

- **ENTREVISTA - Teresa Cardoso da Silva**



GEOSUL

Revista do Departamento de Geociências

Comissão Editorial

Victor Antônio Peluso Júnior (in memorian)

Armen Mamigonian

Arlene Maria Maykot Prates

Augusto César Zeferino

Maria Dolores Buss

Raquel Maria Fontes do Amaral Pereira

Capa: Kleber Teixeira

Digitação, Diagramação e Impressão:

Maria Izilda Dutra Volpato

Normalização: Daurecy Camilo (Beto)

Geosul: revista do Departamento de Geociências /
Universidade Federal de Santa Catarina. Centro
de Filosofia e Ciências Humanas. -- v.1, n. 1 (1º
semest. 1986)- . -- Florianópolis : Editora da
UFSC, 1986-
v. ; 21 cm

Semestral
ISSN 0103-3964

I. Universidade Federal de Santa Catarina.
Centro de Filosofia e Ciências Humanas.

Sumário

- **Traços da Sociedade no Meio Técnico-Científico e Informativo**
Ana Clara Torres Ribeiro 7
- **Sustentabilidade como Novo Paradigma do Consenso: Crise e Resgate da Utopia**
Carlos Hiroo Saito 18
- **O município como Geossistema: Uma Visão Integradora**
Luiz Fernando Shceibe 46
- **Políticas de Florestamento em Áreas Degradadas: Áreas do Sudoeste do Rio Grande do Sul**
Dirce Maria A. Suertegaray e Ana Maria de Aveline Bertê 56
- **Timbé do Sul - Jacinto Machado: Avaliação Preliminar da Extensão da Catástrofe de 23-24/12/95.**
Joel Pellerin e outros 71
- **Expansão Urbana Recente de Guarapuava-PR**
Joseli Maria Silva 87
- **Juiz de Fora: Polarização e Movimentos Migratórios**
Pedro José de Oliveira Machado 121
- **Max Sorre: Um Filósofo Geógrafo. O Sentimento de unidade da geografia do homem**
Maria Adélia Aparecida de Souza 138
- **ENTREVISTA - Teresa Cardoso da Silva** 145

TIMBÉ DO SUL - JACINTO MACHADO: AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA EXTENSÃO DA CATÁSTROFE DE 23-24 /12 /95

Joel Pellerin
Geresa Maria Duarte
Luiz Fernando Scheibe
Magaly Mendonça
Maria Dolores Buss
Maurici Amantino Monteiro
(do Departamento de Geociências da UFSC)
Colaboradora: Cristiane Cardoso, Bolsista PIBIC/CNPq

Introdução

Na semana de natal de 1995 chuvas violentas atingiram a metade sul do Estado de Santa Catarina, fazendo muitos estragos de Florianópolis até Praia Grande. Estado de calamidade pública foi decretado em 24 municípios (Diário Catarinense, de 30/12/95). As enchentes foram súbitas e violentas, e partes de três municípios do sul do estado foram destruídas por deslizamentos e enxurradas catastróficas, fazendo pelo menos 29 vítimas fatais e centenas de desabrigados: as sub-bacias do Rio Figueira em Timbé do Sul, do Rio Pinheirinho em Jacinto Machado, e do Alto Rio São Bento, em Siderópolis (e Nova Veneza); torna-se agora necessário orientar as populações, traumatizadas com o evento e que perderam, em muitos casos, grande parte das suas terras agricultáveis. Mesmo tendo a magnitude do fenômeno ultrapassado as consequências médias das enchentes quase anuais na Região Sul de Santa Catarina (cf. Hermann *et al.*, 1993), a violência deste fenômeno não pode ser considerada totalmente excepcional, porque toda a bacia do Rio Tubarão foi ainda mais atingida em 1974 (mais do que 100 mortos: Bigarella *et al.*, eds., 1975), quando, localmente, os paredões da Serra Geral em Lauro Müller, nas cabeceiras daquela bacia, bem como também nas

Geosul, Florianópolis, v. 12, n. 23, p. 71-86, 1º semestre 1997

cabeceiras do Rio Mampituba, em Praia Grande, deslizaram como foi por nós observado agora, em Jacinto Machado, Timbé do Sul e Siderópolis. As acumulações de seixos fluviais, com diversos graus de alteração, que cobrem todos os fundos de vales estudados recentemente por Duarte (1995), comprovam que o fenômeno é recorrente na história geológica da região.

Por solicitação das prefeituras municipais de Timbé do Sul e de Jacinto Machado, professores do Departamento de Geociências da UFSC realizaram visitas aos locais, e presentemente estão em curso diversas pesquisas, visando estudar as causas e consequências da catástrofe (Scheibe, coord., 1996). Esta avaliação preliminar destina-se a permitir uma primeira visualização da extensão e da magnitude dos fenômenos envolvidos, buscando também motivar outras eventuais equipes de pesquisa e os próprios poderes públicos a intervir nos municípios atingidos, buscando colaborar com a recuperação da qualidade de vida das populações prejudicadas.

Contexto Geográfico

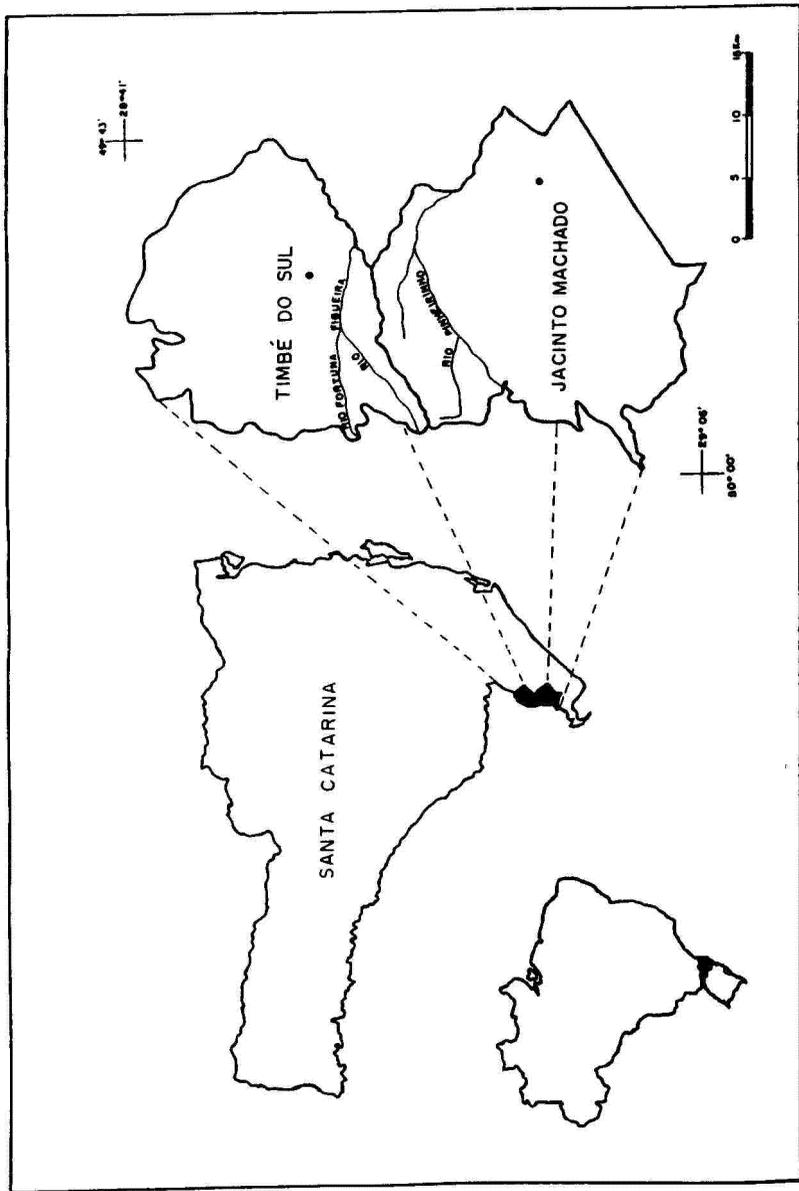
Localizados na Região Sul Catarinense, Timbé do Sul e Jacinto Machado (Fig. 1) configuram-se como municípios de grande extensão, cuja base econômica é a agricultura diversificada, desenvolvida em pequenas propriedades. Essas características se refletem na distribuição da população, que ainda é predominantemente rural, conforme os dados do censo de 1991:

| Município | Pop. Urbana | Pop. Rural | Pop. Total |
|-----------------|-------------|------------|------------|
| Jacinto Machado | 3.602 | 7.912 | 11.514 |
| Timbé do Sul | 1.320 | 4.385 | 5.705 |

Do ponto de vista das características naturais, estes municípios compreendem áreas cuja constituição geológica se reflete diretamente no relevo. Conforme mapeamentos do IBGE (1986) para a Folha SH.22 (Porto Alegre), podem ser identificadas 3 grandes unidades geológicas/geomorfológicas).

A primeira, abrangendo altitudes entre os 1.200 e os 500 m, é conhecida como Serra Geral e se caracteriza pela ocorrência de rochas

Figura 1
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



FONTE: MAPA POLÍTICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. SPP, 1984.

efusivas, principalmente básicas, da Formação Serra Geral. As formas de relevo elaboradas sobre esta litologia são, segundo Justus *et al.* (1986), muito abruptas, apresentando vales bem fechados em “V”, que atingem profundidades superiores a 500 m e com controle estrutural. Peluso (1986) chama a atenção para esta área, pela ocorrência dos grandes “canyons” que indentam a Serra Geral. Compondo a parte oeste dos dois municípios, esta área é conhecida localmente como “os Aparados da Serra”. Por suas características de alta declividade, muitas vezes da ordem de 45°, constituição rochosa dos solos e cobertura de Mata Tropical Atlântica, essas encostas são tipicamente áreas de Preservação Permanente, de acordo com o Código Florestal Brasileiro.

Contígua a essa unidade, e em direção à planície costeira, ocorrem relevos rebaixados, com altitudes entre os 500 e os 200 m, como prolongamentos da Serra Geral e constituindo esporões e formas colinosas, com pequeno aprofundamento dos vales fluviais. Esses relevos estão esculpido sobre rochas sedimentares gonduânicas (arenitos, siltitos e argilitos), sendo muitas vezes ainda sustentados pelo Arenito Botucatu. Grande parte dessas áreas vêm sendo extensivamente utilizadas para o cultivo da banana, além do milho e do fumo.

A terceira unidade é a da planície, com altitudes abaixo dos 200 m, e largura da ordem de 1 km no médio curso até 3 km no baixo curso dos rios Figueira (em Timbé do Sul) e Pinheirinho (em Jacinto Machado). Estudada em detalhe por Duarte (1995), essa planície é formada por uma sucessão de depósitos de leques aluviais constituídos principalmente por seixos de rocha basáltica, em tudo semelhantes aos materiais depositados durante os eventos do Natal de 1995. Alguns níveis desses seixos estão já totalmente alterados a materiais argilosos, vindo a constituir solos classificados como “terra roxa estruturada”, em tudo semelhantes aos que ocorrem sobre o planalto, em áreas de ocorrência de basaltos, e constituindo portanto solos de grande fertilidade. Nas áreas mais baixas e planas há cultivo de arroz, e nas pequenas elevações intercaladas, principalmente milho, fumo e feijão.

Descrição dos Fenômenos

1. Meteorologia e catástrofe

O mês de dezembro de 1995 iniciou-se com características de um mês seco. As temperaturas diárias eram elevadas; muitos lugares apresentaram diariamente temperaturas acima de 38°C. A umidade relativa do ar era muito baixa e o fluxo de ar predominou do quadrante sul. Até o dia 22 passaram três frentes frias no oceano a leste da região sul sem praticamente nenhuma atividade sobre o continente. Neste período do ano, quando uma frente fria desloca-se sobre o oceano, comumente formam-se linhas de instabilidade, responsáveis por trovoadas e pancadas de chuvas, sobre o continente (Monteiro, 1969).

No dia 22 de dezembro de 1995 uma frente fria que estava sobre o norte da Argentina e Uruguai entrou no Rio Grande do Sul. Neste estado houve chuvas e ventos fortes de até 100 km/h. No dia 23 a referida frente atingiu também Santa Catarina. Em Florianópolis foram registrados no DPV-FL (Departamento de Proteção ao Vôo de Florianópolis, Aeroporto Hercílio Luz) 290,8 mm, sendo que a precipitação foi concentrada entre 17:25 h e 24:00 h. A Estação da EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., Bairro Itacorubi, Florianópolis) registrou 411,9 mm em 24 horas, a partir das 9:00 da manhã do dia 23. Nos distritos sede dos municípios de Jacinto Machado e Timbé do Sul foram registrados 130 mm e 48,6 mm, respectivamente. Em Timbé do Sul 42,6 mm foram acumulados das 17:00 h do dia 23 às 7:00 h do dia 24¹. Estas medidas, relativas à sede desses dois municípios, não são suficientemente altas para explicar os fenômenos de deslizamentos, enxurradas e enchentes lá registrados.

No dia 24 a frente fria continuava sobre o sul do Brasil. Neste dia choveu forte no litoral sul catarinense e na Grande Florianópolis. Foi registrada no DPV-FL precipitação de 192,5 mm. Na Estação da EPAGRI foram registrados 104,1 mm em 24 horas. A maior concentração no DPV-FL ocorreu entre 13:30 h e 15:00 h com 104,1

¹ A precipitação média anual para Florianópolis é de 1525,7 mm (em 75 anos, Estação Meteorológica de Florianópolis, INMET), e para Urussanga, de 1660,6 mm (em 10 anos, Estação Agrometeorológica de Urussanga, EPAGRI).

mm.. Em Jacinto Machado foram registrados 76 mm, enquanto em Timbé do Sul, mais ao norte, 176,5 mm em 24 horas, a partir das 7:00 h.

A nebulosidade associada a essa frente, às vezes, apresentava-se estratificada, resultando em chuvas leves e contínuas, e em outros momentos cumuliforme, acompanhada de trovoadas e pancadas de chuvas fortes. Devido à alta umidade proveniente do oceano, essas nuvens apresentavam-se com base bastante baixa. Geralmente observava-se nos boletins meteorológicos da Região Sul, nas diversas estações do ano, que a altura da base dos cumulonimbus mantém-se em torno de 1200 m. Nestes dias, entretanto, foram observadas cumulonimbus com base variando entre 500 e 900 m de altura.

O fenômeno ocorrido nos vales do Figueira e Pinheirinho, nos municípios de Timbé do Sul e Jacinto Machado, respectivamente, demonstra ser, pelas condições de tempo reinantes no litoral sul brasileiro, um deslocamento de uma formação de cumulonimbus do oceano, com altura basal da ordem de 600 m, rumo à escarpa da Serra Geral (1200 m) (fig. 2). Próximo à referida escarpa, inicialmente, poderiam ter ocorrido ventos fortíssimos (“microrrajadas”, conforme Schmidt, 1994), de até 150 km/h com deslocamentos de Leste/Oeste, com a conseqüente destruição de parte da vegetação local (arrancamento e quebra). Por fim, estes ventos, que ocorrem nas cercanias de nuvens tipo cumulonimbus em fase de maturidade, teriam sido seguidos de chuvas torrenciais, principais responsáveis pela catástrofe.

Rubens L. Vianello e Adil R. Alves (1991) já descrevem tempestades locais severas que se caracterizam por chuvas locais de grande intensidade, geralmente acompanhadas de trovões, descargas elétricas, granizos, ventos fortes, súbitas variações de temperatura e, ocasionalmente, tornados. O total precipitado pela nuvem cumulonimbus, característica deste fenômeno, pode chegar a 500 mm em apenas uma hora, podendo causar, em locais confinados ou de drenagem deficiente, inundações catastróficas. Entretanto, o ciclo de uma nuvem tempestuosa se completa entre uma e duas horas.

As precipitações registradas nos distritos sede dos municípios atingidos pela catástrofe denotam o caráter localizado do fenômeno, que efetivamente se restringiu à área das cabeceiras dos rios Figueira e Pinheirinho, com características que sugerem uma verdadeira “implosão” de nuvem.

Figura 2



2. Primeiras estimativas da extensão da catástrofe

A partir dos dados recolhidos durante o sobrevôo dos vales dos rios Figueira e Pinheirinho com o helicóptero da Polícia Militar em 09/02/96, e das observações de campo nos dias 23-24/01/96 e 28-29/02/96, foi possível fazer uma primeira avaliação da extensão da catástrofe e estabelecer um esboço cartográfico das zonas afetadas.

Os números referentes às áreas atingidas pelos deslizamentos e pela enxurrada foram calculados a partir da carta 1:50.000, dando uma idéia da extensão dos fenômenos. Esses números devem ser considerados como provisórios, pois só um estudo detalhado com fotografias aéreas e documentos de satélites, além de levantamentos e medidas de campo, fornecerá valores definitivos.

Nos municípios de Timbé do Sul e de Jacinto Machado os fenômenos abrangeram uma faixa Norte-Sul de 11 km de comprimento, de vertentes muito inclinadas (as encostas da Serra Geral), numa largura de 4 km provocando numerosos deslizamentos nas cabeceiras dos rios Figueira e Pinheirinho; a faixa devastada, caracterizada pela completa remoção de grande proporção da floresta e da cobertura de solo, tem uma superfície da ordem de 3.600 ha. O fenômeno é limitado estritamente às duas bacias, e não apresenta transição às bacias vizinhas, que não foram afetadas pelos deslizamentos, mesmo tendo sido atingidas pelas enchentes dos dias seguintes. O mesmo fenômeno repetiu-se 50 km mais ao Norte, na bacia do Rio São Bento (município de Siderópolis), abrangendo também as encostas da Serra Geral.

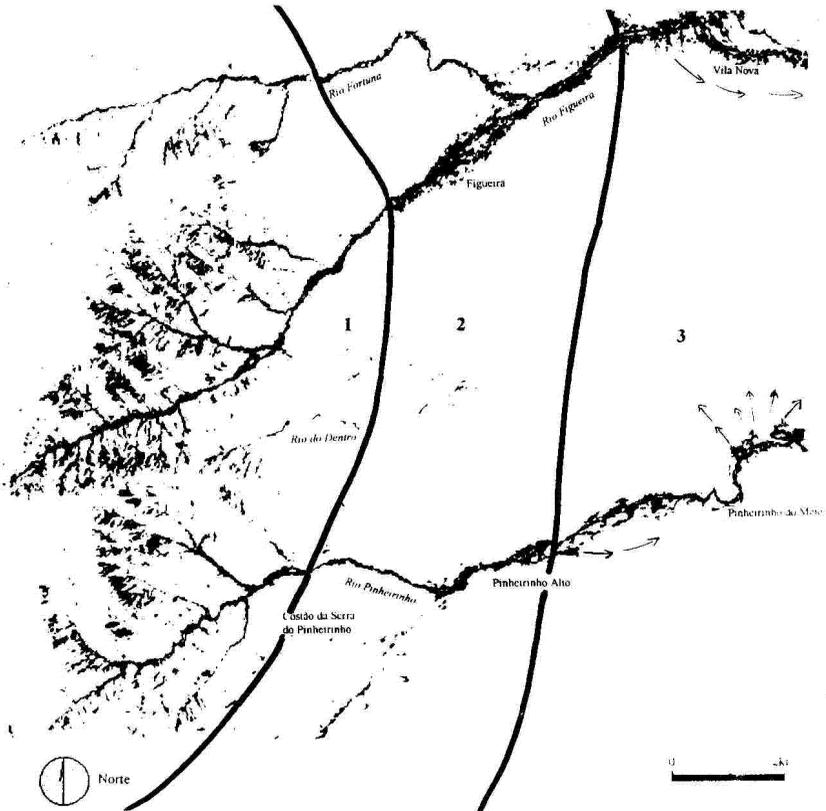
3. Zoneamento dos efeitos dos deslizamentos e das enxurradas nas bacias dos rios Figueira e Pinheirinho

As duas unidades mais atingidas foram, de um lado, as vertentes da Serra Geral e a parte alta dos vales, que constituíram a zona fornecedora de materiais (zona de erosão, entre 400-500 m e 1.100 m de altitude); de outro lado, as planícies dos rios, zonas receptoras e de trânsito dos materiais arrancados das partes altas (zona de destruição das casas e culturas, muitas vezes estabelecidas no leito de cheia dos mesmos rios). (Fig.3)

3.1. As encostas da Serra Geral e os altos vales dos rios:

O frente da Serra constitui uma verdadeira barreira onde os desníveis são de 800 a 900 m numa distância de 2 ou 3 km, entre a borda da

Figura 3



Superfícies atingidas e zoneamento dos efeitos da enxurrada nas bacias dos rios Figueira e Pinheirinho - SC - Cartografia a partir da imagem Spot multiespectral de 04 de Abril 1996.

Zona 1 - Zona de destruição generalizada (708 ha) - Corresponde às escarpas da Serra Geral e cabeceiras dos rios. Constitui-se na zona fornecedora de materiais, com ocorrência de avalanches de blocos, deslizamentos, remoção de solo e da cobertura florestal

Zona 2 - Zona intermediária, de deposição de materiais e erosão de solo - Corresponde ao ápice dos cones aluviais. Constitui-se na primeira zona receptora de materiais, com processo simultâneo de deposição (seixos e árvores) e erosão de solo; além da recuperação de antigos canais.

Zona 3 - Zona de deposição de material siltico-argiloso - Corresponde à extensa planície aluvial, cortada pelo baixo curso dos rios Figueira e Pinheirinho. Constitui-se na segunda zona receptora de materiais, com deposição abundante de árvores, de material fino siltico-argiloso e com alargamento do leito dos rios.

→ Direção do espraimento da água em antigos canais

escarpa e o nível da planície. Com exceção das cornijas verticais, a maior parte das vertentes afetadas era coberta de mata, as árvores crescendo muitas vezes diretamente nas fissuras do basalto. Nessa zona, ocorreram essencialmente avalanches de blocos e deslizamentos mais ou menos generalizados, iniciados desde o topo da serra e provocando a denudação da rocha (remoção do solo, com desmatamento das vertentes). Localmente, foram também destruídas plantações de bananeiras, que ocupam em geral vertentes menos inclinadas, em altitudes inferiores a 600 m, com solos argilosos mais espessos.

Nessa parte das cabeceiras, os fundos de vale ficaram totalmente cobertos por acumulações de blocos e de seixos, com vários metros de espessura, formando planos totalmente estéreis, que se estendem de um até o outro pé de cada vertente. A superfície desses planos é irregular e apresenta-se cortada por diversos canais, geralmente entrelaçados. Nas partes mais estreitas dos vales (3 a 4 primeiros km), blocos de alguns metros, testemunhos da violência da enchente, foram carregados por dezenas de metros pelas águas (blocos de mais que 15 m³ arrancados e carregados por cerca de 100 m, foram medidos a um quilometro acima da escola do Costão da Serra de Pinheirinho). Blocos e troncos de árvores associados são mais importantes na base dos aluviões dos rios principais, mas aparecem em superfície nas confluências dos córregos secundários.

Alguns desfiladeiros encontram-se nos dois vales principais; é possível que eles tenham servido como represas temporárias durante a fase catastrófica da enchente (explicação possível para as “ondas sucessivas”, descritas pelos moradores?).

3.2. *As planícies aluviais:*

Em altitudes inferiores a 200 m, as planícies aluviais foram profundamente retrabalhadas sobre uma largura mínima de 500 a 800 m, embora inundadas em largura bem maior. O retrabalhamento é forte numa extensão de 15 a 20 km, mas marcas de inundações são visíveis até mais de 30 km das nascentes dos rios. Nessas planícies, só “os leitos de cheia” se mostram afetados, com partes erodidas e partes recobertas de seixos e troncos de árvores trazidos dos altos vales. As vertentes dos pequenos divisores não foram atingidas por deslizamentos, mas foi nesta seção dos vales que ocorreram as mortes de moradores, destruição de casas, pontes e lavouras.

É visível nas fotografias aéreas na escala de 1:25.00, de 1977, que a planície atingida pelos eventos do Natal de 1995 está constituída por pelo menos dois níveis, distintos em alguns metros. Comparando essas fotografias aéreas verticais com fotografias feitas de helicóptero verifica-se que:

- é nítido que o nível inferior foi o mais destruído;
- que, nesse nível, as águas da enchente aproveitaram todos os antigos leitos secundários de divagação natural para passar preferencialmente; alguns deles eram suficientemente profundos para desviar a corrente, protegendo algumas casas que por isso não foram destruídas, como por exemplo a montante da Capela de São Pedro, no vale do Figueira; Outras casas foram protegidas pela mata ciliar, ou até, mesmo, por árvores frutíferas á sua volta.

- as enchentes que se sucederam aos fenômenos iniciais ultrapassaram esse nível, vindo a transbordar para um nível um pouco mais elevado, também observado nas fotografias aéreas verticais.

Conclusões

A catástrofe aqui descrita apresentou grande amplitude, sendo resultante da conjunção de chuvas excepcionalmente concentradas em áreas com declividade muito acentuada. Embora de caráter excepcional na escala humana de tempo, trata-se de processo recorrente ao longo do tempo geológico.

Só um levantamento cartográfico detalhado poderá precisar exatamente as superfícies cobertas de seixos, totalmente irrecuperáveis, e superfícies possivelmente recuperáveis para a agricultura. Os rios reocuparam a totalidade de uma planície de cheia, reutilizando antigos canais abandonados ou criando novos canais entrelaçados. A cartografia precisa da extensão das destruições só será possível a partir do estudo de fotografias aéreas, documentos de satélite e trabalhos de campo.

O sobrevôo efetuado possibilitou uma resposta a uma preocupação da prefeitura de Jacinto Machado: **não existe uma “falha” no morro situado a montante de Pinheiro Alto** e não há risco iminente de um desmoronamento. A feição observada, que tem uma aparência de cicatriz ou de rachadura, de aspecto circular, e que foi assinalada durante o resgate das populações em dezembro (condições climáticas

de observação ruins), corresponde na realidade ao traçado de um caminho que sobe a escarpa e que foi reentalhado pelo escoamento superficial das águas de chuva.

Tendo em vista que praticamente toda a planície adjacente às escarpas da Serra Geral resulta de processos geológicos como os aqui descritos (v. Duarte, 1995), e conforme também outros trabalhos já realizados na Região Sul Catarinense (v.g. Scheibe e Buss, 1992), toda a faixa das encostas da Serra Geral é extremamente suscetível a fenômenos erosivos como os agora observados. É portanto necessário realizar estudos de maior detalhe, que possam indicar às populações em áreas de risco, providências a serem tomadas para evitar novas mortes e destruição de benfeitorias.

Referências Bibliográficas:

- BIGARELLA, J.J. - Considerações Climatológicas. In: A Serra do mar e a porção oriental do Estado do Paraná, Curitiba, Secret. Planej. Est. Paraná e Assoc. Defesa e Educ. Ambient. (ADEA), 1978, p 37-56.
- BIGARELLA, J.J e BECKER, R.D., eds. - Catastrophic events in the Tubarão area. In: International Symposium on the Quaternary, Bol. Paranaense de Geociências n° 33, p. 200-206, Curitiba, 1975.
- DIÁRIO CATARINENSE - Diário especial dos dias 28 e 30/12/95 e notícias diversas em janeiro de fevereiro de 1996.
- DUARTE, G.M. - 1995 - Depósitos cenozóicos costeiros e a morfologia do extremo sul de Santa Catarina. Tese de doutoramento, Univ. São Paulo, Brasil.
- HERRMANN, M.L.P.; MENDONÇA, M.; CAMPOS, N.J. - 1993 - São José: avaliação das enchentes e deslizamentos ocorridos em Novembro de 1991 e Fevereiro de 1994. GEOSUL, UFSC, 16:46-78.
- IBGE - Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Geologia/geomorfologia/pedologia/vegetação/uso potencial da terra. Série Levantamentos de Recursos Naturais, v. 33, Rio de Janeiro, IBGE, 1986.

- JUSTUS, J.O.; MACHADO, M.L.A.; FRANCO, M.S.M. - Geomorfologia. In: IBGE, ed. - Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Geologia/geomorfologia/pedologia/vegetação/uso potencial da terra. Série Levantamentos de Recursos Naturais, v. 33, Rio de Janeiro, IBGE, 1986, p. 313-404..
- MONTEIRO, C.A. de F. - A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil; contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil. Série Teses e Monografias nº 1, São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 1969.
- PELUSO JR., V.A. - O relevo do território catarinense. In: GEOSUL I(2).7-69.
- SCHEIBE, L.F., & BUSS, M.D. - 1992 - Mineração, Meio Ambiente e o caráter paradoxal do conceito de des(-)envolvimento. In: Congr. Bras. Geol., 37, São Paulo, Bol. Res. Expandidos, São Paulo, SBG, p. 607-8.
- SCHEIBE, L.F. - Projeto Integrado de Pesquisa "Qualidade Ambiental da Região Sul Catarinense - Fase 3". Submetido ao CNPq, em fev/1996. Inédito.
- SCHMIDT, R. - Você e a Meteorologia: o que a TV ainda não disse: acertos, erros e dicas. Porto Alegre: Sagra: DC Luzatto. 1994, 223p. Ilut.
- VIANELLO, R.L. & ALVES, A.R. - Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa-UFV, Impr. Univ., 1991. 449p., ilust.



Foto 01: Denudação das vertentes e deposição de seixos e blocos no fundo dos vales - dezembro de 1995.

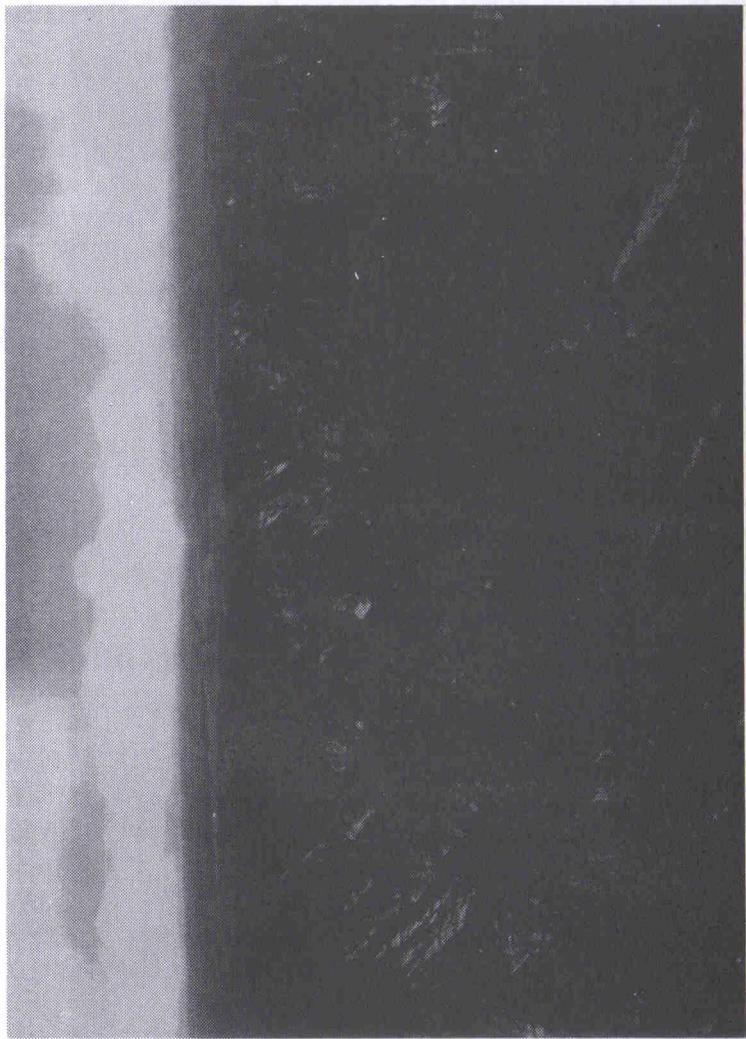


Foto 02: Denudação das vertentes nos vales dos Rios Figueira e Pinheirinho

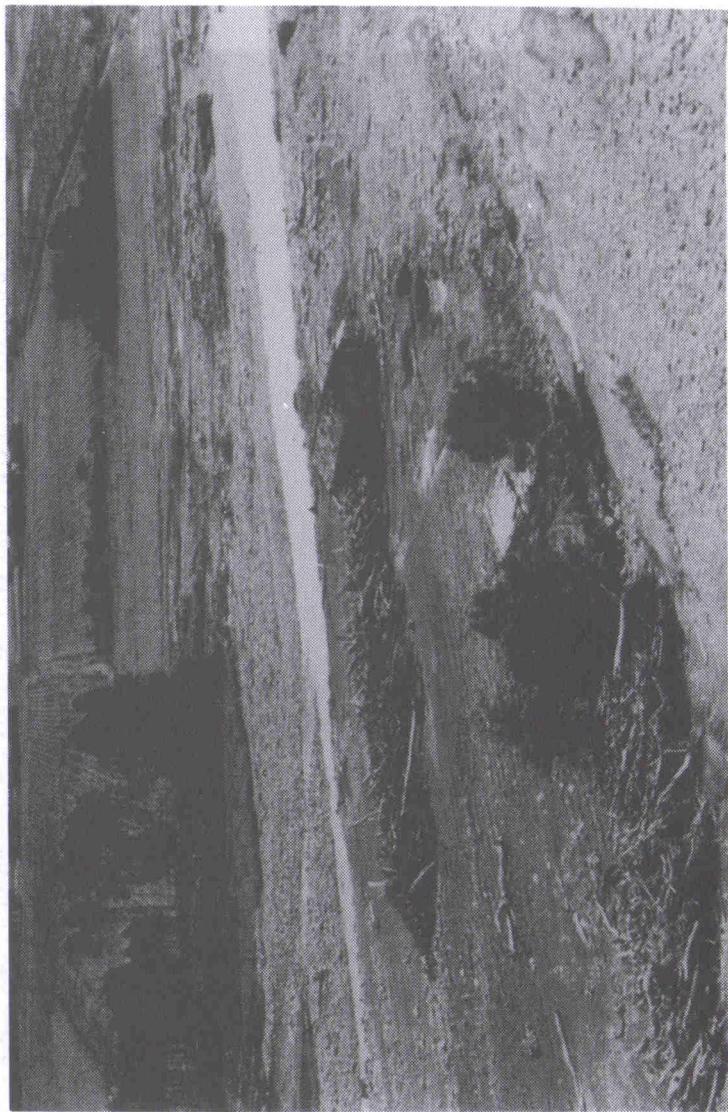


Foto 03: Destruição de casa e perda de solo cultivável por depósitos de seixos e troncos