República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Superintendência Regional de Porto Alegre

CPRM
BIBLIOTECA
2302-5

PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

PROTEGER

CATÁSTROFE DE NOVA HARTZ - RS

Geól. Vitório Orlandi Filho - CPRM
Eng. Civil Nanci Begnini Giugno - METROPLAN
Geól. Eugênio Casimiro Szubert - CPRM
Eng. Civil Carlos Alberto Ferlin - METROPLAN
Arq. Cláudio Maineri de Ugalde - METROPLAN
Eng. Civil Luiz Alberto Perrone - CPRM
Biól. Lisiane Ferri - Autônoma

I-96
CPRM — DIDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 2302 5
N.º de Volumes: V.
PHL
014038
2007

Série Degradação Ambiental - Porto Alegre
Volume 05
1994

Ministério de Minas e Energia - MME

Delcidio do Amaral Gomes
Ministro Interino

Secretaria de Minas e Metalurgia - SMM

Breno Augusto dos Santos
Secretario

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais CPRM

Carlos Oití Berbert
Presidente

Hermes Augusto Verner Inda
Diretor de Geologia e Recursos Hídricos

Antonio Juarez Milmann Martins
Diretor de Recursos Minerais

Augusto Wagner Padilha Martins
Diretor de Administração e Finanças

Gil Pereira de Souza Azevedo
Diretor de Relações Comerciais

Valter José Marques / Helion França Moreira
Coordenador Nacional do GATE

Cladis Antonio Presotto
Superintendente Regional de Porto Alegre

Governo do Estado do Rio Grande do Sul

Alceu Collares
Governador

Secretaria de Planejamento Territorial e Obras

Jorge Decken Debiagi
Secretário

Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN

Newton Paulo Baggio
Diretor Superintendente

Cilon Estivalet
Diretor Técnico

Halley Filipouski / Joaquim A.A. Braz
Diretor de Operações

Hermes De Souza
Diretor Administrativo

Pedro Geraldo Greve
Coord. do Grupo de Saneamento Ambiental

O Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - **PROTEGER** é vinculado ao Programa de Informações para Gestão e Administração Territorial - GATE da CPRM e ao Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado da METROPLAN.

CPRM
BIBLIOTECA
Nº
PROC.

Eduardo Camozzato/
Luiz Fernando Fontes de Albuquerque
Gerente de Recursos Minerais

Vitório Orlandi Filho
Coordenação Técnica - CPRM

Nanci Begnini Giugno
Coordenação Técnica - METROPLAN

Luís Edmundo Giffoni
Serviço de Editoração Regional CPRM

EQUIPE TÉCNICA

DEMANDAS ESPECIAIS
CATÁSTROFE DE NOVA HARTZ - RS

Arq. Cláudio Maineri de Ugalde - METROPLAN
Eng. Civil Carlos Alberto Ferlin - METROPLAN
Geól. Eugênio Casimiro Szubert - CPRM
Biól. Lisiane Ferri - Autônoma
Eng. Civil Luiz Alberto Perrone - CPRM
Eng. Civil Nanci Begnini Giugno - METROPLAN
Geól. Vitório Orlandi Filho - CPRM

Ficha Catalográfica

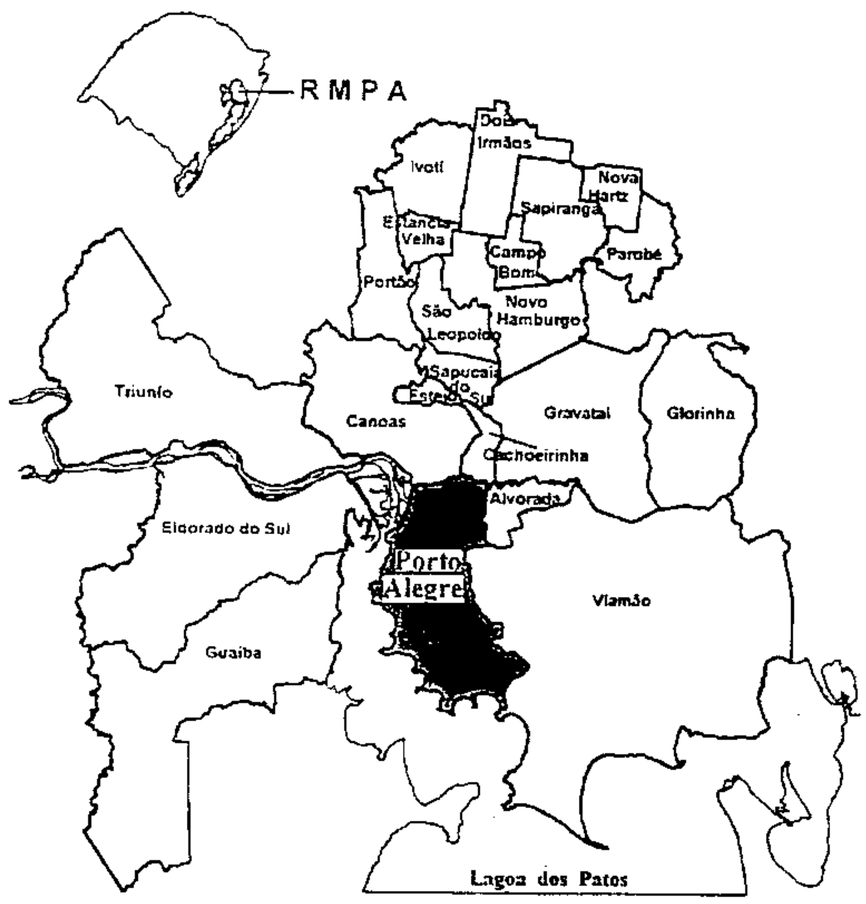
O71 Orlandi Fº, Vitório
Catástrofe de Nova Hartz - RS / Vitório Orlandi Filho; Nanci B. Giugno; Eugênio C. Szubert; Carlos A. Ferlin; Cláudio M. de Ugalde; Luiz A. Perrone; Lisiane Ferri. - Porto Alegre: CPRM / METROPLAN, 1994.
1 v.:il. - (Série Degradação Ambiental - Porto Alegre - Volume 05)
"Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - **PROTEGER**".

1. Planejamento Territorial Regional - Rio Grande do Sul
2. Enchentes - Rio Grande do Sul
I. Orlandi Fº, Vitório
II. Giugno, Nanci B.
III. Szubert, Eugênio C.
IV. Ferlin, Carlos A.
V. Ugalde, Cláudio M. de
VI. Perrone, Luiz A.
VII. Ferri, Lisiane
VIII. Título

CDU 711.2 (816.5)
551.311.2 (816.5)

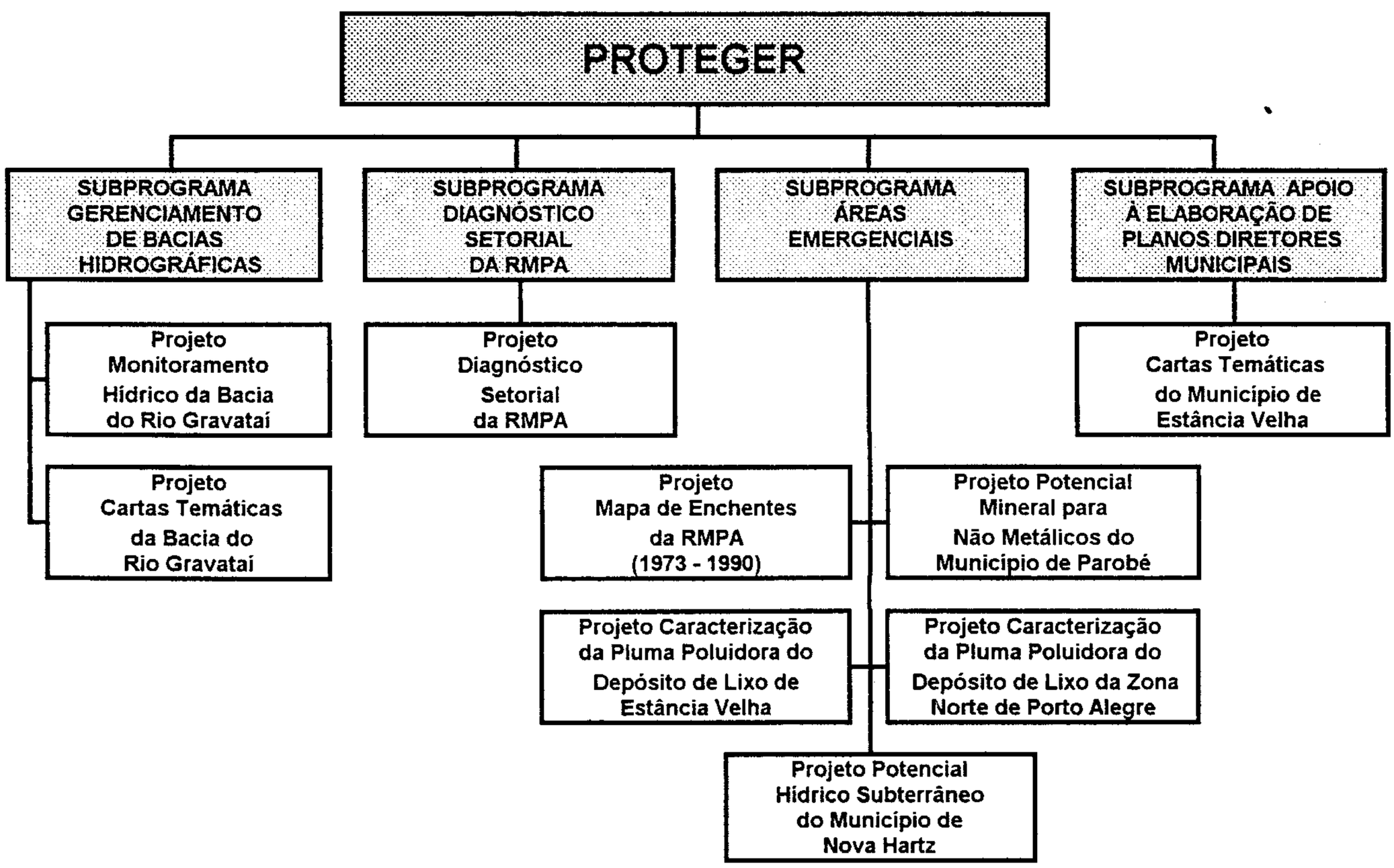
Ilustração da capa: imagem multiespectral do satélite LANDSAT TM-5, de 16/09/90, abrangendo o Delta do Jacuí e Estuário do Guaíba.

O PROTEGER



Com o objetivo de incorporar efetivamente as características do meio físico ao planejamento regional e urbano, a COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - **CPRM** e a FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL - **METROPLAN**, através de convênio firmado em 1991, vem desenvolvendo o PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE - **PROTEGER**. Este programa está assentado no conhecimento dos diferentes atributos do meio físico: declividade, geologia, geomorfologia, pedologia, formações superficiais e hidrogeologia, entre outros, e contou com a participação de uma equipe técnica multidisciplinar. A correlação deste conhecimento com os requisitos locacionais das atividades antrópicas, tais como, habitação, indústria, mineração, disposição de resíduos, agricultura, torna-se a base sobre a qual são definidas as ações preventivas, em especial de planejamento do uso do solo e as ações corretivas, notadamente obras de saneamento e de controle de riscos

A primeira fase do **PROTEGER** teve seu desenvolvimento através de quatro subprogramas, aos quais estão vinculados nove projetos :



Como resultado desta primeira fase, foram elaborados trinta e nove Cadernos Técnicos e setenta e nove cartas e mapas temáticos que se encontram à disposição dos interessados nos escritórios da CPRM e METROPLAN.

APRESENTAÇÃO

Atento aos acontecimentos ocorridos no Município de Nova Hartz em fevereiro de 1992, o ***Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre*- PROTEGER** realizou estudos com vistas a identificar os fatores responsáveis pela enchente e pelos deslizamentos de terra ali verificados.

Este Volume apresenta os resultados obtidos com a realização destes estudos, oferecendo sugestões que visem atenuar os problemas que possam advir de futuros fenômenos similares, constituindo-se em uma demanda extra, não prevista, inserida no subprograma ***Áreas Emergenciais*** do **PROTEGER.**

Originalmente este trabalho foi editado através de uma série regional de publicações, intitulada *Série GATE - SOS Prefeituras*, sob a designação de *Caderno Técnico 02.* Visando sua integra-ção às séries nacionais de publicações do GATE, passa a constituir o *Volume 05* da *Série Degradação Ambiental* da Superintendência Regional de Porto Alegre.

Em decorrência, os termos *Volume* e *Caderno Técnico* são apresentados neste trabalho com o mesmo significado.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 1

2 - ENCHENTES E DESLIZAMENTOS 3

2.1 - Fatores que Contribuiram na Geração da Enchente e dos Deslizamentos 4

3 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 5

3.1 - A Curto Prazo 5

3.2 - A Médio Prazo 5

- ANEXO

  Documentação Fotográfica

- ENCARTE

  Mapa de Localização das Áreas Atingidas pelos Deslizamentos e pela Inundação Ocorridos no Dia 12/02/1992, no Município de Nova Hartz - Escala 1:100.000.

1 - INTRODUÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - em conjunto com a Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN - através do Programa Técnico Para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - **PROTEGER**- objetivam, pelo presente estudo expedito, dar uma contribuição para a especificação das causas do desastre ocorrido na noite de 12 de fevereiro de 1992, em Nova Hartz, bem como oferecer sugestões para minimizar a ação de possíveis futuras ocorrências.

O município de Nova Hartz situa-se ao norte da Região Metropolitana de Porto Alegre, distando aproximadamente 80 Km da Capital **(Figura 1)**. O território municipal apresenta um relevo ondulado na parte sul e montanhoso na porção norte, compreendendo os primeiros contra-fortes da Serra Geral. Possui declividades elevadas e atinge cotas superiores a 600 m. Aí estão localizadas diversas nascentes, entre elas as do arroio Grande, do arroio Tigre, do arroio da Bica e de seus contribuintes, principais cursos d'água que cortam a área urbana. A sede do município situa-se a menos de 2 Km dos trechos mais altos, acima mencionados.

O município possui aproximadamente 10.000 habitantes, de acordo com o Censo Demográfico realizado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, em 1991. A maior parte da população economicamente ativa está vinculada à indústria do calçado. Anteriormente à consolidação da indústria de transformação, como principal atividade econômica do município predominava a atividade agrícola, o que levou ao desmatamento da meia encosta das elevações ali existentes, alterando as condições de fixação do solo e retenção das águas pluviais.

As fortes chuvas ocorridas na noite do dia 12 de fevereiro de 1992 acarretaram uma descida forte e abrupta de um grande volume de água, fazendo transbordar principalmente o arroio Grande e inundando a área central da cidade. O fato causou a morte de uma menina de 12 anos, deixou inúmeros desabrigados e enormes prejuízos aos estabelecimentos industriais e comerciais da cidade. Citam-se, por exemplo, a destruição de 35 mil pares de calçados para exportação, equivalente a 350 mil dólares, da Indústria de Calçados Kitoki e a inutilização de outros 47 mil pares da Indústria Racket, dos quais 27 mil prontos para serem exportados para a Holanda. Os serviços de telefonia e energia elétrica foram largamente afetados.

REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

FIGURA 1

MUNICÍPIO DE NOVA HARTZ

2 - ENCHENTE E DESLIZAMENTOS

No intuito de coletar informações técnicas que contribuam para o entendimento dos fenômenos de deslizamentos e inundações ocorridos no dia 12 de fevereiro em Nova Hartz, esteve na área, nos dias 17, 19 e 25, uma equipe formada por geólogos, engenheiros, bióloga e arquiteto pertencentes aos quadros funcionais da CPRM e METROPLAN,

A inspeção técnica foi realizada nos principais locais de ocorrência dos deslizamentos e nos mais importantes cursos de água que drenam a cidade de Nova Hartz.

Os deslizamentos ficaram restritos à porção centro-norte do município, na região de Canudos. Estes deslizamentos, cerca de uma dezena, estão intimamente associados às porções mais íngremes da encosta de basalto da Formação Serra Geral (zona de disjunção vertical - cota em torno de 170m). Ocorrem normalmente em forma de faixas paralelas alongadas, com dimensões aproximadas de 200m x 50m, formando grandes cicatrizes na vegetação da encosta. Provocam, no sopé da mesma (zona amigdaloidal e zona de disjunção horizontal do derrame) a destruição das culturas ali existentes, com a danificação das vertentes e arrastos de solos. Tanto as casas dos agricultores como suas plantações estão sujeitas à ação desses movimentos de terra. A presença de espessos tálus (depósitos de grande instabilidade) junto ao sopé da encosta, com grandes matacões de basalto, torna a área ainda mais suscetível a esses tipos de deslizamentos.

O centro urbano de Nova Hartz, por achar-se afastado do local dos deslizamentos, não sofreu conseqüências desse movimento de terra.

No que tange ao leito dos principais arroios, observa-se que, em sua grande maioria, estão assoreados por material arenoso nos trechos junto à zona bairro-centro de Nova Hartz (área de menor declividade). Nos seus cursos médios e superiores, aumenta a presença de grande quantidade de blocos de pedra (matacões com até 1 metro de diâmetro) o que revela a enorme força destes cursos d'água durante a época de chuvas torrenciais, como a ocorrida no dia 12.02.1992.

O assoreamento destes arroios está intimamente ligado ao desmatamento da meia-encosta (área de ocorrência de arenitos - Formação Botucatu e coluviões) e à eliminação de grandes trechos das matas galerias.

Tanto a vegetação da meia-encosta como a mata galeria servem como amortecedores da força da água da chuva, diminuindo as vazões superficiais, que vão inundar as margens dos arroios a jusante, bem como freando a velocidade de escoamento da mesma. Por outro lado, a cobertura vegetal impede que o solo fique exposto e sofra erosão, diminuindo desta maneira o assoreamento dos arroios. Historicamente, toda a meia-encosta das cabeceiras do arroio Grande vem sendo desmatada e cultivada com culturas anuais. A conseqüente exposição das áreas à erosão acelera os processos de assoreamento dos arroios a jusante.

Com o objetivo de verificar os dados pluviométricos registrados por ocasião da referida precipitação, foi feita uma visita à estação pluviométrica da CEEE, na localidade de Araricá, próxima à sede do município de Nova Hartz. Foi constatado que, apesar de esta ser a estação mais próxima do local onde ocorreu a catástrofe, não foi registrada qualquer ocorrência pluviométrica na noite de 12 de fevereiro de 1992. Este fato permite concluir que a localização desta estação não é suficientemente representativa para o estudo de fenômenos pluviométricos de abrangência estritamente localizada, como o ocorrido em Nova Hartz.

Tendo por base as informações disponíveis, segue uma descrição sucinta dos principais fatores responsáveis pelos deslizamentos **(Fotos 1 e 2)**, e inundações **(Fotos 3 a 6)**, que afetaram a comunidade de Nova Hartz.

2.1 - Fatores que contribuíram na geração da enchente e dos deslizamentos

O município de Nova Hartz apresenta três unidades geomorfológicas distintas:

1ª) Derrames basálticos em patamares, com boa cobertura vegetal e com altitudes em torno de 600 m no quadrante NW e na porção W, nos quais estão situadas as cabeceiras dos principais arroios que drenam Nova Hartz e numerosas fontes que despejam grande quantidade de água nas porções sedimentares mais baixas (3ª unidade), onde se situa a zona urbanizada.

2ª) Abaixo desta primeira unidade, a partir da cota aproximadamente 80 m e circundando parcialmente o centro-bairro de Nova Hartz, ocorrem os arenitos de boa permeabilidade da fácies de dunas da Formação Botucatu, com acentuada declividade e em área intensamente desmatada pela ação do homem.

3ª) Em torno de cota 40 m, está o nível base de erosão da área municipal de Nova Hartz, composto superficialmente por solos argilosos de baixa permeabilidade, sobre os quais instalam-se os arroios da Bica, Fuzil e Tigre, formadores do arroio Grande, o qual está entulhado por sedimentos provenientes da erosão da meia-encosta e por resíduos das indústrias adjacentes.

Neste quadro geomorfológico sucinto de Nova Hartz, caracterizado por uma faixa semicircular dos derrames basálticos com forte gradiente para as porções internas, as águas normalmente escoam através de fontes, quedas d'água e das cabeceiras dos arroios para a faixa intermediária de cuestas arenosas, desprotegidas pela ausência de vegetação e alcançando as áreas urbanas do bairro-centro de Nova Hartz. Essas águas são represadas por um nível base de erosão aplainado na cota 40 m e cortado por cursos d'água mal drenados e com baixíssimo gradiente. Basta uma precipitação elevada como a que ocorreu na noite de 12 de fevereiro de 1992, para provocar rapidamente uma enchente e todos os danos daí decorrentes. Essa ação danosa minimiza-se no trecho de jusante do arroio, à medida que o relevo se suaviza e a bacia de inundação se alarga.

Entre os principais fatores naturais responsáveis pelos deslizamentos ocorridos na região de Canudos, merecem destaque a presença, na área, de rocha basáltica e tálus, que originam solo argiloso bastante suscetível a escorregamentos. A existência de encostas íngremes (alta declividade), contribui para a desestabilização desses depósitos.

Associa-se a esses fatores naturais a intensa atividade antrópica desenvolvida na zona da meia-encosta, que acaba por afetar a estabilidade do solo, provocando ou acelerando o processo de deslizamento.

A saturação desses depósitos, devido às intensas chuvas ocorridas no dia 12.02.1992, serviu como lubrificante entre o solo e a rocha sã, provocando os escorregamentos.

3 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As informações obtidas pela equipe durante a visita realizada na área, aliadas aos dados coletados durante a realização do projeto ***Potencial Hídrico Subterrâneo de Nova Hartz - RS***, do **PROTEGER,** indicam como causa mais provável para a inundação ocorrida no dia 12.02.1992, uma precipitação pluviométrica anômala (grande intensidade de chuvas em curto espaço de tempo) nas cabeceiras do arroio Grande, associada ao adiantado processo de assoreamento presente nos cursos de água na zona urbana.

Este assoreamento está intimamente relacionado à erosão das rochas arenosas (Formação Botucatu) que ocorrem na meia-encosta e que historicamente vêm sofrendo desmatamento para implantação de novas áreas de cultivo. Como existe na região de Nova Hartz um microclima favorável a precipitações de grande intensidade em curto espaço de tempo, é possível que futuras inundações venham a ocorrer, e as conseqüências serão progressivamente maiores à medida que aumentar o desmatamento da meia-encosta e das matas galeria que protegem os arroios que cortam a zona urbana e periurbana.

As seguintes ações são recomendadas para minimizar os efeitos de eventuais futuras inundações:

3.1 - A Curto Prazo

- Identificar os pontos de estrangulamento das calhas dos arroios Grande e Tigre e providenciar a limpeza e manutenção dos seus leitos, melhorando as condições de escoamento d'água.

- Introduzir o reflorestamento da meia-encosta, hoje praticamente transformada em área agrícola. Esta medida dificultará o escoamento superficial das águas pluviais, diminuindo sua velocidade e permitindo uma maior infiltração no solo, influindo sobre o pico de vazão máxima.

- Estabilizar as margens dos arroios Grande, Tigre e da Bica ao longo da área não urbanizada, através do replantio de mata galeria, ausente em grandes trechos desses cursos d'água.

- Realizar o zoneamento das áreas inundáveis da região urbana e periurbana de Nova Hartz e estudar a viabilidade e praticidade da elaboração da "Carta de Suscetibilidade a Deslizamentos".

- Fomentar uma campanha de conscientização da população do meio rural, alertando-a para o perigo de desestabilização de taludes pelo desmatamento e plantio na encosta basáltica.

- Disciplinar o uso da meia-encosta, incentivando culturas permanentes com o acompanhamento de técnicas conservacionistas (terraceamento, barramento em curvas de nível, etc.).

- Instalação de uma estação pluviométrica nas cabeceiras do arroio Grande e uma estação fluviométrica no curso médio desse arroio, visando o conhecimento dos elementos climáticos da área e o comportamento hidrodinâmico desse curso d'água, que por certo balizarão a tomada de futuras decisões sobre a necessidade de instalação de obras estruturais.

3.2 - A Médio Prazo

- Transformar os serviços de manutenção e limpeza das calhas dos arroios numa atividade permanente.

- Definir a necessidade de implantação de medidas estruturais, por exemplo, retificações e canalizações nos principais arroios que atravessam a área urbana de Nova Hartz, baseada nos dados registrados nas estações a serem instaladas.

- Conscientizar a população que a inundação e os deslizamentos ocorridos em Nova Hartz em 12.02.1992, são passíveis de se repetir no futuro, sempre que houver um pico de precipitação pluviométrica, e que as conseqüências serão cada vez mais graves caso não sejam tomadas medidas de reflorestamento da meia-encosta e restauração das matas galeria.

- Desenvolver e implementar um plano de manejo do uso do solo para fins agrícolas, de forma a minimizar os processos erosivos, principalmente na meia-encosta.

Documentação Fotográfica

Fotos 1 e 2 - Deslizamentos na encosta basáltica de Nova Hartz.

Fotos 3 e 4 - Conseqüências da inundação na área urbana e rural de Nova Hartz.

Fotos 5 e 6 - Inundação na área urbana e rural de Nova Hartz.

INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL - GATE

Objetivam a criação de produtos relacionados ao meio físico e às gestões ambientais, destinados a subsidiar tecnicamente as decisões dos planejadores e administradores dos diversos tipos de espaços geográficos do território nacional.

As publicações decorrentes dessa linha de atuação da CPRM apontam contribuições das mais diversas áreas do conhecimento ao interesse da ocupação e aproveitamento do meio ambiente, respeitado o condicionamento do meio físico.

Nesse contexto, as publicações foram agrupadas consoante os temas a seguir discriminados:

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS
SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
SÉRIE DOCUMENTAÇÃO
SÉRIE ORDENAÇÃO TERRITORIAL
SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS
SÉRIE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Geomorfologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 02 - Pedologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 03 - Geologia do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 04 - Geomorfologia do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 05 - Pedologia do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 06 - Cobertura Vegetal do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 07 - Geologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 08 - Geomorfologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 09 - Cobertura Vegetal do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 10 - Formações Superficiais do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 11 - Pedologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.I
Vol. 12 - Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Levantamento Gravimétrico da Área Sedimentar de Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 02 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo da Zona Norte de Porto Alegre - RS. 1994.
Vol. 03 - Fontes de Polução e Degradação Ambiental do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 04 - Catástrofe de Igrejinha - RS. 1994.
Vol. 05 - Catástrofe de Nova Hartz - RS. 1994.
Vol. 06 - Avaliação Geofísica da Pluma Poluidora Gerada por um Depósito de Lodo de Curtume - Estância Velha - RS. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Os Aterros Sanitários e a Poluição das Águas Subterrâneas - Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de ,Belo Horizonte

Vol. 01 - Espeleologia, Inventário de Cavidades Naturais, Região de Matozinhos, Mocambeiro - MG. 1994.

SÉRIE DOCUMENTAÇÃO

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Documentação Básica Do Projeto - Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 02 - PROTEGER - Sinopse dos Trabalhos Realizados. RS. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de São Paulo

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
Vol. 02 - Subsídios para Caracterização do Meio Físico - Informações Básicas. 1994.

Residêrcia da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Fortaleza. CE. 1994.
Vol. 02 - Índice de Informações Cartográficas - Região Costeira do Ceará - CE. 1994.

SÉRIE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte

Vol. 01 - Socioeconomia, Zoneamento Geomorfológico, Geologia, Uso da Terra e Cobertura Vegetal, Caracterização dos Solos e Avaliação da Capacidade de Uso das Terras do Município de Capim Branco. MG-1994.
Vol. 02 - Hidrologia (Uso das Águas Subetrrâneas), Hidrogeologia (Favorabilidade à Exploração de Água Subterrânea), Geotecnia (Zoneamento Geotécnico), Espeleologia e Declividade do Município de Capim Branco. MG-1994.

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Diagnóstico Setorial da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
Vol. 02 - Cobertura Vegetal e Ocupação Atual do Solo da Área de Influência da Barragem Olaria Velha e da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 03 - Suscetibilidade à Erosão da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 04 - Adequação do Uso Agrícola do Solo da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 05 - Isodeclividade da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 06 - Áreas de Inundação, Alagamento e Banhados da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
Vol. 07 - Isodeclividade do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 08 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 09 - Áreas com Restrição à Mineração do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 10 - Áreas com Maior Favorabilidade à Mineração e Menor Risco Ambiental do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 11 - Isodeclividade do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 12 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 13 - Uso e Ocupação do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 14 - Áreas de Proteção do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 15 - Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 16 - Adequação do Uso Agrícola do Solo Rural do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 17 - Uso Recomendado do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 18 - Diagnóstico Preliminar dos Aspectos Ambientais do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Metodologia para Estudos Neotectônicos Regionais. Caso João Câmara. RN. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de Salvador

Vol. 01 - Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. Informações Básicas do Meio Físico. BA. 1994.
Vol. 02 - Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco. Plano Manejo. BA. 1994.

Superintendência Regional da CPRM de São Paulo

Vol. 01 - Áreas Naturais sob Proteção - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
Vol. 02 - Cartas Temáticas de Planejamento da Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Turismo Geocientífico: Uma Viagem no Tempo - PE. 1994.

SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Hidrogeológico do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 02 - Monitoramento Hídrico da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 03 - Potencial Hídrico Subterrâneo do Município de Nova Hartz - RS. 1994.
Vol. 04 - Avaliação Geofísica das Águas Subterrâneas no Balneário de Capão Novo - RS. 1994.
Vol. 05 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

SÉRIE RECURSOS MINERAIS

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Parobé - RS. 1994.
Vol. 02 - Áreas Mineradas para Carvão - Município de Criciúma - SC. 1994.
Vol. 03 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Criciúma - SC. 1994.

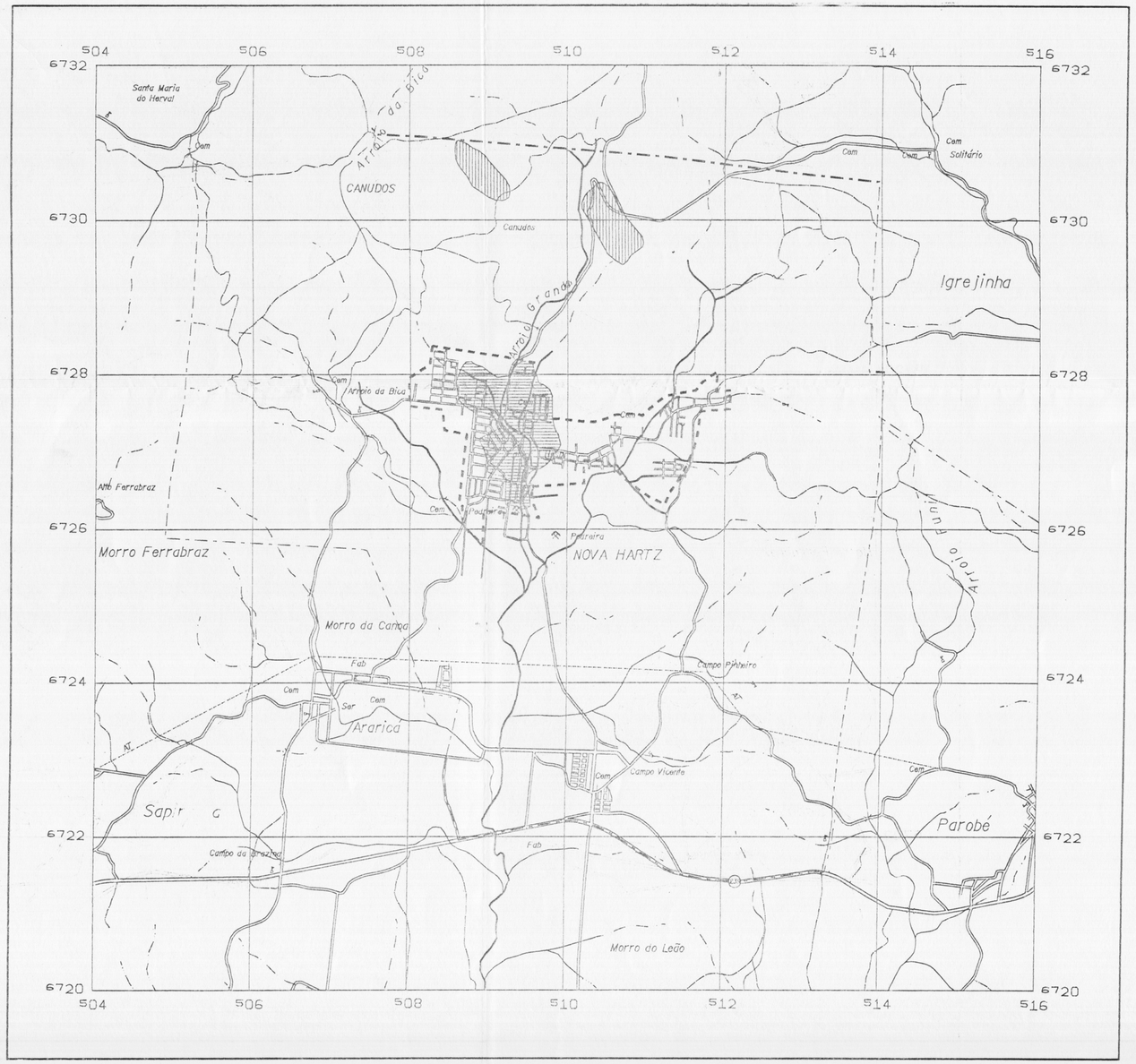
Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Insumos Minerais no Sertão do Pajeú: Calcários e Mármores. PE. 1994.
Vol. 02 - A Mineração na Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.
Vol. 03 - A Atividade Extrativa Mineral em Jaboatão dos Guararapes. PE. 1994.

Residêncial da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1994.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL - METROPLAN



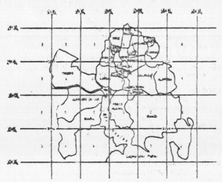
NORTE

PRINCIPAIS CONVENÇÕES :

Limite municipal e urbano
Limite da área urbana
Áreas atingidas pelos deslizamentos
Área urbana atingida pela inundação
Curso de água intermitente
Curso de água permanente
Linha transmissora de energia. Cerca
Igreja. Escola. Mina
Revestimento solto
Caminho
Igreja. Escola. Mina

LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

DIVISÃO MUNICIPAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE



Base planimétrica produzida por tecnologia digital e ampliada através do Sistema INTERGRAPH disponível em arquivos magnéticos do Gabinete de Informática e Cartografia da METROPLAN.
Ampliação obtida a partir da folha SH.22-X-C-IV-4, 1:18, escala 1:50.000, da DSG/MEX.

Coordenador do Gabinete de Informática e Cartografia
Eng. FRANCISCO CARLOS BRAGANÇA DE SOUZA

Chefe do Setor de Cartografia
RODNEY BOMBER DE AGUIAR

Digitalizadores:
ARLETE PASQUALETTO, CARLOS HATSUK, JOSÉ OSÓRIO e MARCO AURÉLIO SILVA

Digitalização da base cartográfica
CCALEX/Brasilia

PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE
- PROTEGER -

Mapa de Localização das Áreas Atingidas Pelos Deslizamentos e Inundação Ocorridos no dia 12/02/1992, no Município de Nova Hartz

Escala : 1:50.000

1500 1000 0 1000 2000 3000 4000 m

DATUM VERTICAL: MARÉGRAFO DE TORRES - RIO GRANDE DO SUL
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL: CÓRREGO ALEGRE - MINAS GERAIS
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: EQUADOR E MERIDIANO DE W. GR.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 KM E 500 KM, RESPECTIVAMENTE

O Programa Técnico para Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre -PROTEGER- vinculado ao Programa Nacional de Gestão e Administração Territorial (GATE), vem sendo executado pela Superintendência Regional de Porto Alegre - SUREG/PA da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM e a Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN, com base no Convênio firmado em 20/08/91 entre a CPRM e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, representado pela Secretaria do Planejamento Territorial e Obras - SOP com a interveniência da METROPLAN.

Coordenação Geral do GATE:
Geol. VALTER JOSÉ MARQUES
Coordenação Regional do GATE:
Geol. EDUARDO CAMOZZATO
Coordenação Técnica - PROTEGER-CPRM:
Geol. VITÓRIO ORLANDI FILHO
Coordenação Técnica - PROTEGER-METROPLAN:
Eng. NANCI GUGNO GAIESKI
Técnicos Responsáveis:
Geol. VITÓRIO ORLANDI FILHO
Eng. NANCI GUGNO GAIESKI

1992

FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL
METROPLAN
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

PROTEGER

TÍTULO : Mapa de Localização das Áreas Atingidas Pelos Deslizamentos e Inundação Ocorridos no dia 12/02/1992, no Município de Nova Hartz

ESPECIFICAÇÃO : ÁREAS DE INUNDAÇÃO E DESLIZAMENTOS, DO MUNICÍPIO DE NOVA HARTZ

FONTE : BASE CARTOGRÁFICA DIGITALIZADA PELO CCALEX NA ESC. 1:50.000

RESPS. TÉCNICOS : Eng. NANCI GUGNO GAIESKI, Geol. VITÓRIO ORLANDI FILHO

ESCALA : 1 : 50.000

DATA : Dezembro de 1992

DESENHO : Flavio Peregrino