

METODOLOGIA PARA CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA DE UMUARAMA, PARANÁ

NÓBREGA, M. T. *
GASPARETTO, N. V. L. *
NAKASHIMA, P. *

RESUMO

A metodologia usada para a confecção da Carta de Zonas de Riscos de Umuarama - PR, fundamenta-se naquela empregada na França para as Cartas ZERMOS (Zonas Expostas aos Riscos de Movimentação dos Solos). O objetivo destas cartas é fornecer informações sobre a ocorrência de riscos naturais, conhecidos ou previsíveis, para a ocupação do solo.

Com base em estudos geológicos, geomorfológicos e pedológicos, foram estabelecidas 5 zonas de riscos, hierarquizadas de acordo com o comprometimento de sua estabilidade: zona de instabilidade declarada, zona de instabilidade potencial, zona de estabilidade precária, zona estabilizada com cobertura vegetal e zona estável.

PALAVRAS CHAVES: cartografia ZERMOS, metodologia, erosão do solo, áreas de risco, Umuarama-PR.

ABSTRACT

The methodology used to perform the hazard areas map of Umuarama - PR, is based on the same used in France for the ZERMOS maps. The objective of these maps is to give informations about the occurrence of natural danger, known or predictable, in the soil occupation.

Based on the geological, geomorphological, and pedological studies, five zones in this area were established, hierarchized according to the engagement of ist stability: known zone of unstability, potential unstability, uncertain stability, stable with covering forests, and stable zone.

KEY-WORDS: ZERMOS cartography, methodology, soil erosion, hazard areas, Umuarama - PR

INTRODUÇÃO

Dentro de programas de planejamento, tanto rural quanto urbano, torna-se cada vez mais necessário um conhecimento maior dos riscos naturais, reais ou potenciais, das áreas a serem ocupadas.

As cartas geotécnicas, são neste caso, documentos gráficos que procuram fornecer informações quanto a estabilidade dos terrenos, qualidade e aptidão mecânica dos materiais, localização e proteção das águas, existência de riscos naturais tais como inundações, erosão em geral, etc...

* Docentes do Departamento de Geografia. Universidade Estadual de Maringá.

Este artigo foi publicado graças ao auxílio prestado pela SUCEAM (Superintendência do Controle da Erosão e Saneamento Ambiental).

O conteúdo das cartas geotécnicas é, assim, muito variável e nem sempre fácil de ser representado graficamente. Vários grupos de pesquisadores têm proposto metodologias para a sua elaboração utilizando parâmetros diversos: aspectos geológicos, declividades, comportamento geotécnico dos materiais, etc... Muitas vezes a solução é apresentar o mapeamento geotécnico em várias cartas temáticas e de síntese (MACIEL FILHO, 1990).

O objetivo deste trabalho é apresentar a metodologia adotada para a realização da Carta de Zonas de Riscos, prevista no projeto "Mapeamento geológico-geotécnico de Umuarama, PR", convênio SUCEAM/FUEM, que visa fornecer subsídios para o planejamento rural e urbano dessa área.

DISCUSSÃO METODOLÓGICA

A proposta original para a realização do "Mapeamento geológico - geotécnico de Umuarama, previa a utilização das cartas geológica e de declividades como elementos diretores, de acordo com a metodologia descrita em COTTAS (1983).

A falta de uma base topográfica em escala adequada (a única folha topográfica existente está na escala 1:100 000) e a geologia relativamente simples (ocorre apenas o Arenito Caiuá como substrato) inviabilizaram a aplicação desse método.

Por outro lado, os levantamentos e reconhecimentos através de foto-interpretção e de trabalhos de campo da geologia, pedologia e geomorfologia, permitiram uma compreensão maior da dinâmica da paisagem na área. Assim, optou-se por uma metodologia cartográfica capaz de refletir essa dinâmica da paisagem e, também, atender um dos objetivos do projeto - confecção de cartas facilmente compreensíveis pela comunidade.

Para tanto, além da carta de unidades geotécnicas, que apresenta as formações superficiais divididas por classes de acordo com o seu comportamento geotécnico, optou-se também pela realização de uma carta de zonas de riscos que reflete os problemas mais comuns e que comprometem a ocupação dessas áreas.

Para a execução desta carta adotou-se uma metodologia empregada na França que procura informar quanto a existência de riscos naturais, conhecidos ou previsíveis, para as construções e outros modos de ocupação do solo (ANTOINE, 1977). São conhecidas como cartas ZERMOS e desempenham a função de alerta.

ANTOINE (1977), HUMBERT (1977) e PORCHER & GUILLOPE (1979) apresentam em seus artigos o método, ressaltando que as cartas ZERMOS são documentos de síntese que se apoiam sobre uma análise, a um momento dado, dos movimentos do solo atuantes e os fatores que podem ter efeitos sobre a sua estabilidade (declividade, quadro geológico, condições de drenagem, etc...) e que definem um certo número de zonas de instabilidade, graduadas de acordo com sua natureza e seu grau de risco. ANTOINE (op. cit.) chama a atenção para o fato de que a carta ZERMOS não deve reproduzir a carta geológica da região estudada, mas sim, fornecer uma interpretação em termos de estabilidade (presente ou futura).

São apresentadas geralmente em três cores básicas (vermelho, laranja e verde) e nuances suplementares, quando necessário, e em escalas médias 1:25 000 e 1:20 000).

Esses documentos fornecem um apoio técnico para uso da administração pública, geógrafos, geólogos, urbanistas, engenheiros civis, engenheiros de minas e da coletividade em geral, permitindo uma maior segurança em termos de opções particulares, de urbanização, conservação de solos e de proteção das paisagens.

CRITÉRIOS ADOTADOS PARA O ESTABELECIMENTO DA CARTA DE ZONAS DE RISCOS EM UMUARAMA, PR.

O diagnóstico das condições físicas do meio (estabelecido pelos levantamentos geológico, pedológico e geomorfológico) revelou que os fenômenos erosivos que geram sulcos, ravinas e voçorocas, bem como movimentos em massa do solo, são os de ocorrência mais generalizada e também os principais responsáveis pela instabilidade das vertentes e pelos problemas criados, mesmo em áreas já ocupadas (urbanizadas).

Embora de ocorrência mais restrita, registram-se, ainda, fenômenos erosivos de natureza fluvial (alargamento de canal com desbarrancamento das margens), causadores de grande impacto ambiental.

Esses processos erosivos mobilizam grandes quantidades de materiais que são levados para a rede de drenagem e esta, via de regra, não é capaz de evacuá-los, provocando o assoreamento dos leitos e modificações nos fluxos hidrológicos. Muitos trechos passam a sofrer inundações e em outros os processos de erosão das margens é acelerado.

Uma parte do material erodido pelos processos que atuam nas vertentes é redistribuído nas próprias encostas dando origem a depósitos coluviais (Solos Coluviais) nas áreas deprimidas (vales em berço, cabeceiras de drenagem, etc...).

A análise conjunta desses processos revelou que a sede dos fenômenos considerados como riscos é preferencialmente a cobertura pedológica e não o substrato geológico.

O povoamento, por seu lado, introduziu condições diversas daquelas originalmente existentes sobre essa cobertura pedológica, principalmente quanto à vegetação (desmatamento) e ocupação dos solos, gerando como conseqüências a alteração do escoamento superficial, do regime hídrico dos materiais e do sistema de drenagem como um todo. Como resultado destas alterações ocorrem, na área de Umuarama, a erosão areolar dos solos, a instalação de processos de ravinamento, voçorocamento e de instabilidade de vertentes (deslizamentos, movimentos em massa do solo, etc...), bem de acordo com o relatado por BIGARELLA & MAZUCHOWSKI (1985) para toda a região Noroeste do Estado do Paraná.

As áreas afetadas por esses processos foram hierarquizadas conforme o grau de comprometimento da sua estabilidade. Em cinco zonas (Fig. 01):

- o Zona de Instabilidade Declarada: áreas afetadas por ravinas, voçorocas, deslizamentos ativos, solifluxão evidente, várzeas e fundos de vales sujeitos a assoreamento;

- o Zona de Instabilidade Potencial: áreas com indícios de solifluxão, áreas periféricas às voçorocas (que serão afetadas pelo processo de erosão remontante e de alargamento das voçorocas), áreas afetadas por antigos processos de erosão regressiva, vertentes de declividades fortes;

- o Zona de Instabilidade Potencial - cabeceiras de drenagem - áreas sujeitas à concentração de água em superfície, a coluvionamento, a abatimentos de partes do solo por efeito de piping e erosão remontante.

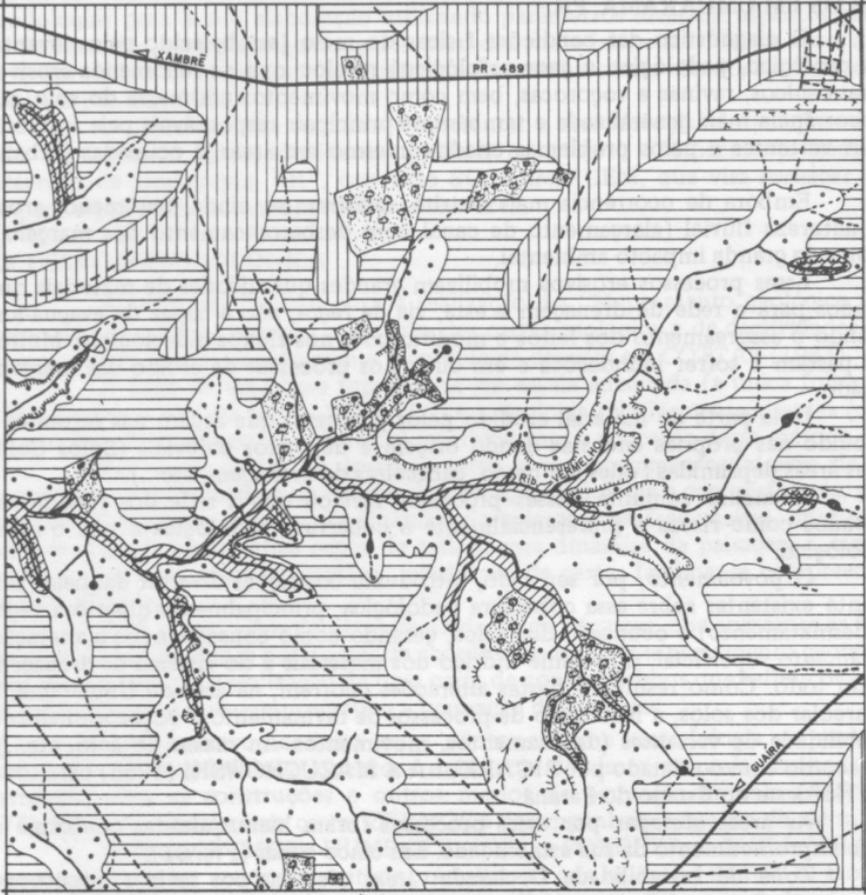
- o Zona de Estabilidade Precária: área periférica à zona de instabilidade potencial que pode ser afetada pelos processos desencadeados nessa (solifluxão, deslizamentos), áreas de colos e vales em berço com solos de textura mais arenosa que os circundantes, zonas de média e alta encosta;

- o Zona Estabilizada com Cobertura Vegetal: natural ou reflorestamento;

- o Zona Estável: corresponde às áreas de topo dos interflúvios e setores de alta vertente com fraca declividade.

53°22'47" W

53°20'07" W
23°46'36" S



LEGENDA

CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

-  - ESTRADAS E RUAS PAVIMENTADAS
-  - ESTRADAS E RUAS NÃO PAVIMENTADAS
-  - DRENAGEM PERMANENTE
-  - DRENAGEM INTERMITENTE
-  - NASCENTE
-  - LAGOAS

FORMAS

-  - MARGEM COM SOLAPAMENTO
-  - ESCARPA
-  - VOÇOROCA
-  - ANFITEATRO DEGRADADO
-  - CRISTAS

ZONAS DE RISCO

-  - ZONA DE INSTABILIDADE DECLARADA
-  - ZONA DE INSTABILIDADE POTENCIAL
-  - ZONA SENSÍVEL (ESTABILIDADE PRECÁRIA)
-  - ZONA ESTABILIZADA COM COBERTURA VEGETAL
-  - ZONA ESTÁVEL

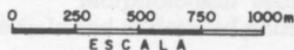


FIGURA 01 - SETOR SW DA CARTA DE ZONAS DE RISCOS DE UMUARAMA - PR. CONVÊNIO SUCEAM UEM.

Quanto a ocupação dessas áreas, em função da natureza dos riscos que apresentam, recomenda-se:

- zona de instabilidade declarada - os processos ativos devem ser contidos através do controle da drenagem superficial e subterrânea, reflorestamento das áreas marginais para evitar a evolução remontante dos processos erosivos na paisagem.
- Zona não adequada a ocupação;

- zona de instabilidade potencial - todas as construções, desmatamentos, ocupação agrícola com culturas, que tendem a modificar o equilíbrio precário das formações superficiais (solos e colúvios) devem ser evitados. A facilidade de ocorrência de movimentos em massa do solo (solifluxão e deslizamentos) põe em risco todo o tipo de ocupação.

Área indicada para reflorestamento.

- zona não adequada a ocupação;

- zona de estabilidade precária - zona mais adequada que as precedentes para ocupação desde que sejam tomadas medidas para o controle do escoamento das águas, evitando a sua concentração em superfície (a principal causadora dos ravinamentos).

- Zona adequada a ocupação;

- Zona estável - esta zona também está sujeita a processos erosivos causados por escoamento difuso e concentrado se a drenagem não for controlada.

- Zona adequada a ocupação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O povoamento do Noroeste do Paraná, embora recente (cerca de 50 anos), foi marcado por uma ocupação rápida e acelerada com o desmatamento praticamente total da região.

Na área de ocorrência do Arenito Caiuá, recoberto por solos geralmente espessos e de textura arenosa, esse processo acelerado desencadeou mecanismos de erosão de solos e de vertentes acentuados que comprometem atualmente áreas urbanas e rurais.

A metodologia cartográfica proposta mostra as condições atuais em termos de riscos naturais envolvendo essa cobertura pedológica e fornece subsídios, considerando-se as tendências, para o planejamento e controle mais adequado dessa realidade.

BIBLIOGRAFIA

- ANTOINE, P. *Réflexions sur la cartographie ZERMOS et bilan des expériences en cours*. Bulletin du B.R.G.M. (2) III, pp. 9-20, 1977.
- BIGARELLA, J. J. & MAZUCHOWSKI, J. Z. - Visão integrada da problemática da erosão. In: III Simpósio Nacional de Controle de Erosão. Maringá, ABGE, ADEA. 1985. 332 p.
- COTTAS, L.R. - Estudo geológico-geotécnico aplicados ao planejamento urbano de Rio Claro-SP, São Paulo, 1983, 170p. (Tese de Doutorado).
- HUMBERT, M. - La cartographie ZERMOS modalités d'établissement des cartes des zones exposées à des risques liés aux mouvements du sol et du sous-sol. Bulletin B.R.G.M. (2) III, 1/2. pp. 5-8. 1977.
- MACIEL FILHO, C.L. - Carta geotécnica de Santa Maria. Santa Maria. Universidade Federal de Santa Maria. 1990. 21 p.
- PORCHER, M. & GUILLOPE, P. - Cartographie des risques ZERMOS appliquée à des plans d'occupation des sols en Normandie. Bulletin Liaison Labo. P. et Ch. 99:43-54, Jan-Fev. 1979.