Pesquisas em Geociências

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

Ocorrência de Crateras de Desabamento na Formação Rosário do Sul (RS)

Flávio Koff Coulon, Abrão Hausman

Pesquisas em Geociências, 10 (1): 55-64, Mai./Ago., 1978.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/21774>

Publicado por

Instituto de Geociências

Portal de Periódicos UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: pesquisas@ufrgs.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - Mai./Ago., 1978.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Flávio Koff Coulon *

Abrão Hausman **, *

SINOPSE

Registra-se a ocorrência de inúmeras crateras de desabamento na zona urbana de Cachoeira do Sul (RS) provavelmente devidas ao fenômeno de erosão subsuperficial favorecido pelas condições litológicas e tectônicas da área.

ABSTRACT

An occurrence of several sink-holes (subsiden-ces) in the urban area of Cachoeira do Sul - RS is reported. They are connected with piping and earth-flow phenomena associated with the lithologic and tectonic characteristics of the area.

1. INTRODUÇÃO

Durante a fase de mapeamento topográfico de uma gleba de terras situada na zona urbana da cidade de Cachoeira do Sul (RS), a equipe de topografia observou e registrou a ocorrência de inúmeros abatimentos do terreno e de crateras com forma aproximadamente circular que designaram genericamente de "caimentos-águas subterrâneas".

Na figura 1 procura-se dar uma idéia da conformação geral do terreno indicando-se as zonas onde a ocorrência do fenômeno é mais intensa, zonas essas que são detalhadas nas figuras 2, 3 e 4.

Por se tratar de área onde se pretende instalar um núcleo habitacional, houve interesse em se obter maiores informações sobre a natureza dessas ocorrências, sendo efetuados alguns estudos e reconhecimento geológicos de superfície.

Pretende-se reportar os fatos e apresentar, para discussão, uma hipótese sobre a origem do fenômeno o qual, sem dúvidas, está relacionado com as condicionantes litológicas e tectônicas vigorantes na área.

2. PROBLEMÁTICA DO TERRENO

A área em estudo, com aproximadamente 25 hectares, ocupa o topo e as vertentes de uma leve ondulação situada a Norte da cidade.

Geologicamente, insere-se dentro do que é mapeado como Formação Rosário do Sul que se carac-

teriza por uma sucessão de lamitos e arenitos finos avermelhados. Particularmente, no local em estudo, os sedimentos dessa formação estão encobertos por uma camada relativamente espessa de solo, provavelmente transportado (colúvio-eluvial), que, de uma maneira genérica, apresenta três camadas: de 0,00 a 1,50 m — areia argilosa marrom-avermelhada, porosa, friável; de 1,50 a 3,00 m — areia argilosa marrom-avermelhada com seixos de quartzo dispersos na massa, porosa, friável; de 3,00 a 4,00 m — argila de cores claras e variegadas, úmida.

Nas encostas da elevação, em posições topográficas variáveis, porém predominantemente em cotas mais baixas, notam-se diversos abatimentos verticais do terreno, doravante denominados depressões, distribuídos de uma maneira aparentemente aleatória, com diferentes características, dimensões, diâmetros e profundidades. Fig. 1.

Essas depressões, por apresentarem aspectos morfológicos bem distintos, podem ser aglutinadas em dois grandes grupos subsidentes: *terraces* — formas morfológicas depressivas, semi-circulares, abertas sempre para jusante da encosta e *desabamentos* — formas morfológicas acentuadamente depressivas, circulares e fechadas.

Normalmente, observa-se que quando as depressões são pouco profundas (até 2,00 m) associa-se a elas uma vegetação freatofita, indicativa de níveis elevados de saturação permanente (Foto 1).

Nas proximidades da atual rua Araújo Porto Alegre, as depressões atingem uma expressão considerável, com as cavidades atingindo vários metros de diâmetro e profundidade; numa delas (situada topograficamente mais baixa, com o argilito na cota de, aproximadamente, 95 m) aflora um filete de água utilizado como fonte pela população das cercanias (descarga estimada em 1/2 litro por segundo na estação chuvosa). Fig. 2 e Foto 2.

Essas cavidades maiores apresentam-se com paredes praticamente verticais, com o fundo ora revestido por um tapete de relva idêntico ao da superfície (Foto 3) ora totalmente despido de vegetação (Foto 4); como traço característico apresentam sinais de erosão mais acentuada no talude jusante da encosta. Ligando as cavidades mais profundas e contíguas, observa-se a existência de ca-

* Professor da Escola de Engenharia — UFRGS. Geólogo — consultor da TECNOSOLO.

** Hidrogeólogo da Companhia Riograndense de Saneamento — CORSAN.

Trabalho recebido para publicação em 26.5.78.

nais com até 1,00 metro de diâmetro (Foto 2).

A observação do modelado das curvas de nível do terreno indicam que o fenômeno, com maior ou menor intensidade, repete-se ao longo de toda a encosta, abatendo leve porém intermitentemente os terrenos superficiais.

Paralelamente, as formas observadas indicam que existe uma deformação típica no perfil da encosta, determinada pelos processos geradores de desabamentos e “terraces”: junto a eles, o perfil normalmente convexo da encosta passa para concavo.

O ângulo médio de declive do terreno enquadra-se dentro dos valores definidos por Dabynip, Blong e Concher (in Christofletti), como favorável ao surgimento de movimentos na massa de solos, à formação de “terraces” e à ação erosiva de águas superficiais e subsuperficiais.

Além disso, outras duas variantes colaboraram para o desenvolvimento da morfologia atual: as características morfoclimáticas e litológicas da área.

O clima da região apresenta pluviosidade média anual superior a 1500 mm e uma temperatura média anual de 19,2 graus centígrados. Esses dados colocam-se dentro dos parâmetros morfoclimáticos de Peltier (in Thornbury) como apresentando condições de dominância da ação química e, conseqüentemente, intemperismo forte, ação mecânica fraca a moderada, movimentos de solos moderados e erosão pluvial moderada a forte.

A coluna litológica anteriormente exposta, que mostra uma seqüência de sedimentos areno-argilosos sobrepostos a um horizonte argiloso (camada relativamente permeável sobre uma impermeável), se constitui numa combinação ideal para o desenvolvimento, dentro de todo um quadro favorável, das formas morfológicas de sexta grandeza ocorrentes na área.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não se tem conhecimento de nenhum registro bibliográfico sobre a ocorrência de fenômenos nesse tipo de material areno-argiloso em nosso país muito embora ele seja comum e fartamente registrado em zonas de ocorrência de rochas calcárias onde originam um tipo clássico de topografia denominada cárstica.

Estudiosos da Formação Rosário do Sul informam que em nenhum outro local do Estado observaram o tipo de depressões por desabamento em solos de cobertura da mesma.

Afastada a hipótese de origem cárstica para essas subsidências do terreno por não ocorrerem rochas calcárias na área, podem ser examinadas duas outras alternativas: presença de argilo-minerais dis-

persivos no solo ou erosão subsuperficial com deslizamento.

A probabilidade desse fenômeno vir a ser provocado pela presença de argilas dispersivas no perfil, apesar de viável, deixou de ser examinada e investigada com maior ênfase, especialmente pela constatação de que o material terroso que recobre a área é predominantemente arenoso, chegando a conglomerático.

A análise de fotos aéreas indica: 1. que a evolução do fenômeno parece se efetivar lentamente uma vez que o quadro morfológico observado atualmente “in loco” pouco difere do mostrado pelas aerofotos de 1947 — escala 1:40.000 e de 1964 — escala 1:60.000; 2. que existe um sistema de juntas e fraturas (figura 5) que atingiram as formações locais, onde os alinhamentos NNE coincidem com a direção geral das subsidências e do canal subterrâneo que as interliga (figura 2).

Este último fato permite deduzir que, face a singularidade dos fenômenos de desabamento descritos, sua evolução se deve a um processo que se inicia pela saturação da camada terrosa superficial passando a desenvolver dentro dela um fluxo paralelo à superfície impermeável; ao encontrar uma linha de fraqueza (as juntas ou fraturas), provavelmente com vazios intersticiais, o fluxo, além de sofrer um aumento de velocidade e, conseqüentemente, de poder erosivo, encontra espaços vazios que lhe facilitam o arraste de grãos mais finos, conforme observado na depressão B da figura 2 onde aflora uma fonte d'água com areias arrastadas através do canal. Este arraste, responsável também pelo desabamento em A da mesma figura, caracteriza um fenômeno de erosão interna causado por percolação de água através de maciço terroso ora designado por “piping” na bibliografia de língua inglesa, “sufusão” nos trabalhos oriundos do Leste ou “entubamento” em certas publicações brasileiras.

Por outro lado, quando às causas favorecedoras da evolução do fenômeno não se associam as condicionantes estruturais, sofre ele uma diminuição na sua intensidade, originando as formas de deslizamento por solifluxão que se denominou “terraces”.

Trata-se, pois, de um processo dinâmico que, para a área em foco, só poderá ser estancado através de um correto tratamento fundamentado em parâmetros hidrogeológicos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Companhia de Habitação do Estado do Rio Grande do Sul — COHAB/RS pelo acesso aos dados disponíveis.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CHRISTOFOLETTI, A. 1974. *Geomorfologia*. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- COULON, F. K. 1977. *Parecer sobre as condições geológico-geotécnicas do subsolo – terreno adjacente a rua Araújo Porto Alegre, Cachoeira do Sul*. Porto Alegre, COHAB. Inédito.
- FOLQUE, J. 1977. Erosão interna em solos coesivos, filtros de proteção. *Revista da Sociedade Portuguesa de Geotécnica*, Lisboa, 20:35-50.
- GAMERMANN, N. 1973. Formação Rosário do Sul. *Pesquisas, Instituto de Geociências, UFRGS*, Porto Alegre, 2: 5-36.
- GUERRA, A. T. 1969. *Dicionário geológico-geomorfológico*. Rio de Janeiro, IBGE.
- THORNBURY, W. D. 1954. *Principles of geomorphology*. New York, John Wiley.

FORMATO - A-4 210 x 297 mm.

FIG. 4 - DETALHE DO MAPA TOPOGRÁFICO GERAL : ÁREA COM DESABAMENTO E SOLIFLUXÃO

ESCALA 1:1000

DES. FLÁVIA DE CASTRO

FORMULÁRIO - A-4 270 x 257 mm.

Foto 1 – Depressão pouco profunda, com vegetação freatófita.

Foto 2 – Detalhe da cavidade utilizada como fonte d'água, aparecendo o “canal” circular na face montante.

Foto 3 — Cavidade pouco profunda, com o fundo revestido de relva.

Foto 4 — Cavidade mais profunda, sem vegetação.