

territorium

territorium

territorium

territorium

REVISTA DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA
NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E
GESTÃO DE RISCOS NATURAIS

MINERVA
COIMBRA 98

Processos erosivos actuais na vertente Norte da Serra da Gardunha

Manuela Bento*

Resumo:

A vertente Norte da Serra da Gardunha é essencialmente caracterizada pela alternância de dois tipos de materiais rochosos, o granítico biotítico, bastante alterado e rubefacto e as corneanas e micaxistos. A erosão origina gargantas, mais ou menos apertadas, que acabaram por individualizar os "cabeços" entre si, aproveitando as várias linhas de fragilidade, fracturas, que de uma forma pouco intensa os atravessam, encaminhando as linhas de água. O homem aproveita estas características topográficas contrastadas, seleccionando os locais mais baixos para a construção das suas residências e os locais mais elevados para a plantação de espécies frutícolas, que na região têm uma grande tradição. É a cultura da cerejeira, em prol da qual, o homem, destrói a vegetação, abre socacos, remexe o terreno, altera o aspecto original da paisagem. Por isso, temos situações, mais ou menos importantes, de ravinamentos e movimentos em massa, os quais são os responsáveis pela evolução actual das vertentes da área de estudo.

Palavras chave:

Vertente Norte da Serra da Gardunha, Plutonito Hercínico, Auréola de Metamorfismo, Riscos Geomorfológicos, Ravinamentos, Movimentos em Massa, Evolução actual das vertentes

Résumé:

Le Versant Nord des Montagnes de la Gardunha est essentiellement caractérisé par l'alternance de deux types de matières rocheuses, le premier le granitique biotique, assez altéré et rougeâtre, et le deuxième les cornéennes et le micaschiste. L'érosion a provoqué de considérables gorges, plus ou moins serrées, qui ont fini par séparer les "sommets" entre eux, profitant de plusieurs lignes de fragilité, de ruptures, qui d'une façon peu intense les traversaient, acheminant les cours d'eau. L'homme profite de ces caractéristiques topographiques contrastantes, choisissant, ainsi, les endroits les moins élevés pour la construction de leurs habitations et les endroits les plus élevés pour la plantation d'arbres fruitiers, qui dans cette région en sont la tradition. C'est la culture des cerisiers pour lesquels l'homme détruit la végétation, creuse des tranchées, laboure le terrain, changeant l'aspect d'origine du paysage. C'est pourquoi, nous avons plusieurs situations, plus ou moins importantes, de ravinements et de mouvements en masse, lesquelles sont responsables de l'évolution actuelle des versants dans le domaine de l'étude.

Mots clés:

Versant Nord des Montagnes de la Gardunha, Plutonite Hercynienne, Auréole de Métamorphisme, Risques Géomorphologiques, Ravinelements, Mouvements en Masse, Évolution Actuelle des Versants

Abstract:

The Northern slope of Gardunha Mountains is mainly characterised by the alternative existence of two types of rocky materials, the biotitic granite, very altered and rubefacted, the corneans and the micaxystus. The erosion opened huge defiles which can be more or less narrow with the result of individualising the "cabeços" and taking profit from the several fragility lines or gaps which cross them in a very weak way, leading the water lines. Man profit these topographic features selecting the lowest places to build their homes and the upper parts of the plantation of fruit trees, with deep tradition in the region. The cherry culture is, therefore, the responsible for the destruction of natural vegetation as it requires the making of terraces and the digging of the soil, changing the natural landscape. That is why we can point several more or less important situations of gullying and mass movements which are responsible for the present evolution of the slopes in the area in study.

Key words:

Northern slope of Gardunha Mountains, Hercynic Plutonit, Aureole of Metamorphism, Geomorphological Risks, Gullying, Mass Movements, Present Evolution of the Slopes

1. A erosão mais ou menos acelerada das vertentes actuais está ligada às condições que A. de BRUM FERREIRA *et. al.* (1993) apontam como intervenientes na conservação ou degradação dos solos. São as condições impostas pelo clima, pela estrutura geológica e pelos declives, bem como factores directamente relacionados com a intervenção humana, a cobertura vegetal, as práticas de cultivo, as obras de construção. Sem retirarmos a importância que os outros factores têm, pensamos ser primordial a influência do clima. Com efeito, este, comanda a repartição de certos processos e, sobretudo, a intensidade de diversos agentes (F. REBELO, 1981, p. 196).

O clima actual da área de estudo, apresenta as características do clima mediterrâneo, *Csa* na classificação de Koppen (C – clima temperado, s – seco no verão, a – temperatura do mês mais quente > 22°C). O regime pluviométrico⁽¹⁾ evidencia uma média anual de 904 mm, comportando-se o mês de Fevereiro como o mais pluvioso (138,1 mm), por oposição aos meses de Julho e Agosto, mais secos e mais quentes (a temperatura média máxima em Julho e Agosto é respectivamente de 30,4 e

(1) Os dados climáticos referem-se à estação meteorológica situada no alto de S. Pedro, Fundão, a 450 m de altitude, 40°8' de latitude e 8°30' longitude WGr. e correspondem ao período 1968-1988, exceptuando 1984 por falta de informação. Os dados referentes aos primeiros anos (1968-1985) foram gentilmente cedidos pelo director do antigo INMG, os dos três últimos anos (1986, 1987 e 1988) foram recolhidos directamente das folhas de observação meteorológica diária, prontamente cedidas pelo observador da estação meteorológica, Dr. Virgílio da Costa Oliveira.

* Mestre em Geografia Física.

30,1°C) (Fig. 1). No entanto, uma breve abordagem ao número de dias de ocorrência de determinados meteoros revela sempre a maior importância, realçando situações que os valores médios tendem a camuflar.

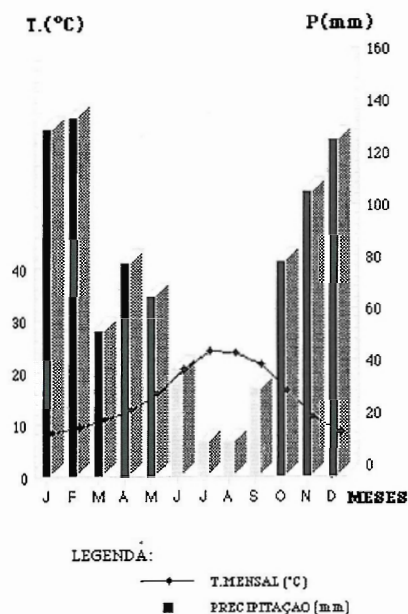


Fig. 1 - Gráfico termopluiométrico do Fundão (período de 1968-1988, exceptuando 1984 por falta de registo de informação).

A ocorrência de máximos diários (Fig. 2), bruscos, de precipitação (só num único dia do mês de Novembro de 1986, registaram-se 122,1 mm de precipitação,

valor superior à média do mês) pode desencadear uma acção erosiva, que provoque uma desagregação mecânica, e o desenvolvimento de escorrência com considerável poder de erosão e transporte, principalmente, se estes máximos se verificam durante ou após um período mais seco, como os fins de Primavera, o Verão e princípios de Outono, favorecidas, na área, pelos declives médios e acentuados.

Em alguns dias de Agosto, coincidentes com o nosso trabalho de campo, pudemos constatar que, na área, “trovoadas” violentas, acompanhadas de chuva intensa (ao contrário de chuvas mais suaves, observadas noutros meses) são dotadas de um grande poder destruidor. As mesmas foram capazes de abrir sulcos em poucos minutos, sobre taludes desprovidos de vegetação ou onde esta, devido à estação do ano, se encontrava seca, arrastando consigo bastante material rochoso de considerável calibre. Estas pequenas enxurradas rapidamente espalharam o seu material pelas áreas de declive mais fraco, derrubando, inclusivamente, algumas jovens árvores que se encontravam à beira das estradas, como registámos numa das situações (Fot. 1).

Estas “trovoadas” são mais destruidoras pelo facto de encontrarem o solo empobrecido de vegetação, depois de um verão, em que “os processos de desagregação estiveram praticamente só a cargo das temperaturas” (F. FOURNIER in: F. REBELO, 1981, p. 209). O impacto das gotas de água das chuvas sobre este solo desagregado, provoca, assim, um efeito mecânico maior, que, posteriormente, se as condições de temperatura e humidade assim o permitirem, se completará “por um efeito físico-químico” (F. REBELO, 1981, p. 209).

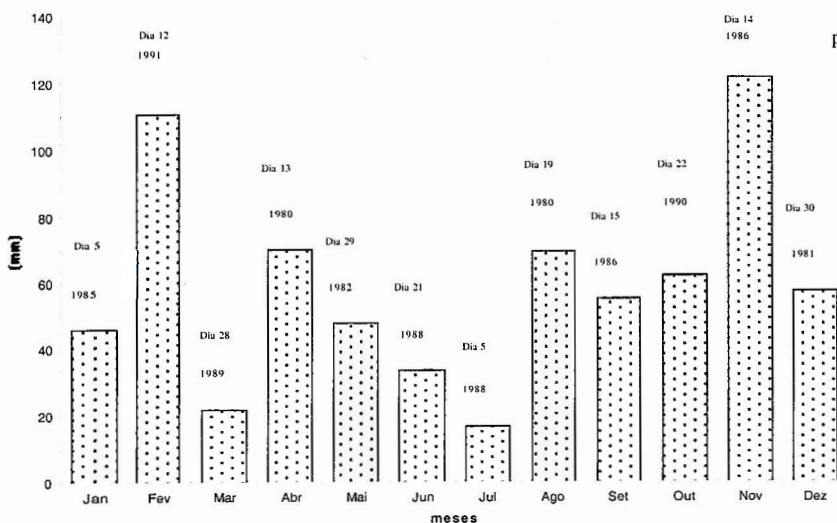


Fig. 2 - Gráfico dos máximos diários de precipitação ocorridos em cada mês (período de 1980-1991, exceptuando 1984 por falta de informação).

Fot. 1 - Consequências de uma "trovoada" nos finais do Verão.



Em associação com a água, relativamente abundante nos meses de Primavera e Outono (Fig. 3), as temperaturas consideravelmente elevadas que se registam na área (Fig. 4), podem desencadear a alteração química, mais ou menos importante consoante a solubilidade dos minerais, o grau de fissuração das rochas e o facto dos declives favorecerem ou não uma rápida circulação da água. Também as temperaturas mínimas não deixam de contribuir para o desencadear de processos erosivos ao nível do solo. Pelo facto de,

na área, ter ocorrido, ao longo dos últimos anos, um considerável número de dias com temperaturas próximas dos 0°C, nos meses de Inverno, inícios de Primavera e Outono (Fig. 4), é de esperar que se tenha verificado erosão mecânica. No entanto, consideráveis fenómenos de congelamento, responsáveis por forças de tensão à superfície do solo, dando lugar a uma importante desagregação mecânica, não terão ocorrido, atendendo a que as temperaturas negativas próximas dos 0°C, embora desenvolvam

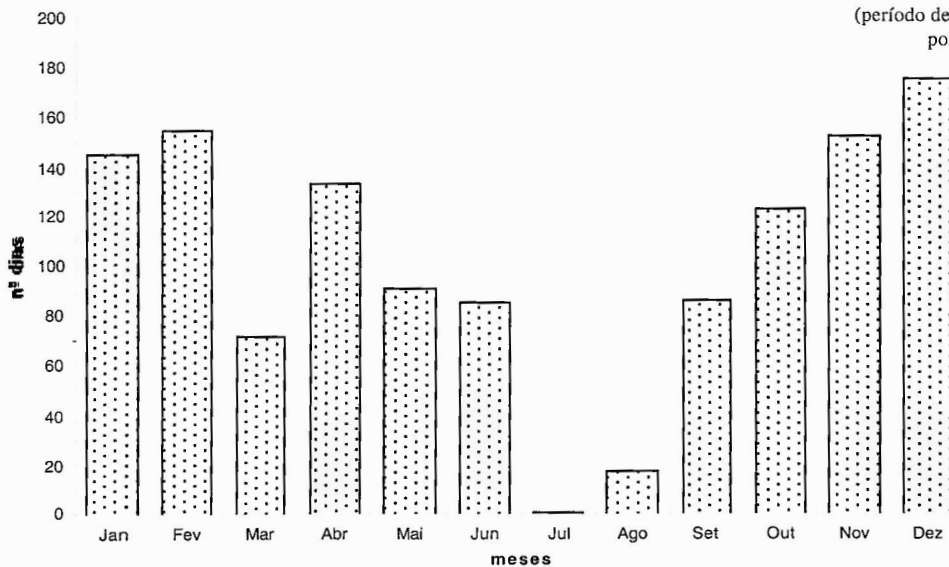


Fig. 3 - Gráfico do número de dias de ocorrência de chuva e chuviscos registados em cada mês (período de 1980-1991, exceptuando 1984 por falta de informação).

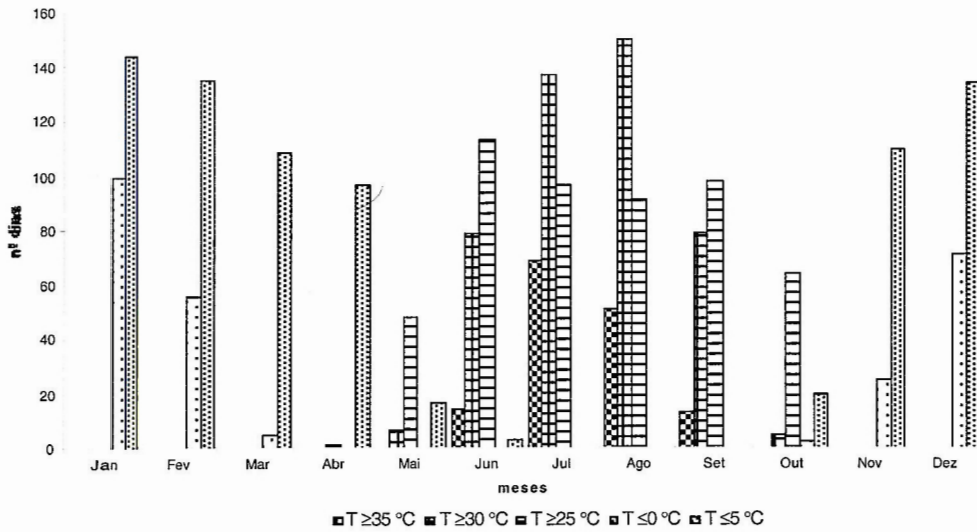


Fig. 4 -Gráfico do número de dias de ocorrência de temperaturas máximas e mínimas registadas em cada mês (período de 1980-1991, exceptuando 1984 por falta de informação).

fenómenos de congelamento ao nível do solo, “são em termos de crioclastia, muito pouco eficazes” (A. de BRUM FERREIRA, 1985, p. 93). Por várias vezes, registámos, na área de estudo, fenómenos de formação de “pipkrakes”, os quais parecem ter uma certa importância uma vez que se trata de fenómenos localizados em solos de origem granítica, observáveis nas manhãs frias, em locais planos e de fraca insolação, onde a água do solo se conserva por um maior período de tempo.

Na área, também, não deixam de ter alguma importância, no âmbito dos processos erosivos actuais ao nível do solo, o número de dias de geada, neve, granizo/saraiva. Estes dois últimos, porém, têm fraca representação (Fig. 5). Fenómenos meteorológicos, caso do orvalho e da geada, como mostrou F. REBELO (1981, p. 210), podem ter interesse “por exemplo

num processo de *creeping*”. Contudo, estes só têm verdadeira importância em locais onde o revestimento vegetal é descontínuo, podendo este, juntamente com o estado higrométrico do solo e a sua natureza, dosear o grau de meteorização sobre as vertentes da área. Cremos, no entanto, que esta se fez sentir, já que a análise das temperaturas e, a elas associada, a ocorrência de determinados fenómenos meteorológicos, sugerem uma certa influência, ainda que modesta, do gelo na evolução morfológica actual das vertentes da área.

2. Os solos da área de estudo são essencialmente derivados do granito ou dos xistos, pouco evoluídos, cuja capacidade de uso é caracterizada por consideráveis limitações à prática agrícola. Predominam as classes De e E, classificadas pelos Serviços de Reconhecimento e Ordenamento Agrário como solos em que os riscos



Fig. 5 - Gráfico do número de dias de ocorrência de geada, neve e granizo/saraiva registados em cada mês (período de 1980-1991, exceptuando 1984 por falta de informação).

de erosão são, respectivamente, “elevados a muito elevados” e “sempre muito elevados”, o que implica a necessidade constante de uma cobertura vegetal contínua que minimize os efeitos erosivos. Para além das espécies herbáceas e arbustivas características do interior do País, a consulta da Carta Agrícola Florestal de Portugal, na escala 1/25 000, datada de 1969, dá-nos conta da existência, por toda a área, de uma cobertura arbórea contínua, desde o Pinheiro Bravo ao Castanheiro, passando pelas espécies frutícolas, abundantes na região e pouco exigentes no que respeita à riqueza do solo.

Desde então até hoje, o coberto vegetal tem sofrido grandes reduções, não só devido às actividades agrícolas do Homem, que, em prol do sucesso económico, têm conquistado cada vez mais espaço à floresta, mas também ao fogo, responsável pela destruição de grande parte desta. Só em 1991 arderam no concelho que inclui a área de estudo 5951,3 ha, dos quais 4216,8 ha eram áreas de povoamento de espécies arbóreas (Fig. 6).

Sabe-se da importância que as copas das árvores, a cobertura arbustiva e herbácea e a manta morta têm na protecção do solo, ao interceptarem a precipitação. Ao diminuírem a “energia cinética das gotas de água da chuva, antes de estas atingirem a superfície, contribuem para o decréscimo da sua acção erosiva sobre os solos” (L. LOURENÇO, 1990, p. 18). No entanto, a cobertura vegetal, que na área de estudo parece ser realmente importante, diminuindo o efeito erosivo das gotas da chuva, é a cobertura herbácea.

Em muitos dias de chuva, verificámos que nos locais onde a cobertura herbácea era inexistente, mas

abundante a arbórea, o efeito de impacto das gotas da chuva sobre o solo nu, quase que duplicava, pois uma parte da água acumulada nas folhas acabava por cair. Se bem que diminuídas da sua intensidade e velocidade, as gotas vêem o seu peso bastante aumentado, atingindo o solo com um embate maior, o qual, por um efeito mecânico, é capaz de abrir pequenas crateras, das quais, se a área não for plana, partem pequenos sulcos que se vão alargando, com dispersão dos pequenos elementos do solo, à medida que novas gotas gigantes caem.

A vegetação herbácea tem ainda a importante função de diminuir a velocidade da água de escoamento superficial e assim o seu poder abrasivo, evitando que se inicie a remoção de camadas superficiais do solo, fenómeno, por vezes, imperceptível, mas que, muitas vezes, marca o início da instalação dos processos erosivos sobre as vertentes. A situação ideal, necessária ao combate da erosão dos solos, é pois a coexistência equilibrada dos três estratos vegetais, que o Homem, por vezes, intencionalmente ou não, acaba por destruir.

Também, a plantação de árvores de fruto, tem contribuído, entre outros factores, para a alteração do equilíbrio vegetal. Essencialmente cerejeiras, o seu cultivo cada vez mais se tem generalizado pela área. Estas árvores de fruto dominam a paisagem vegetal, dando-lhe, sem dúvida, um aspecto agradável à vista na época da floração, já que, como escreveu E. FERNANDES (1987) “de há vinte anos a esta parte, devagar e imperceptivelmente, passou da beleza do seu fruto a uma realidade económica”. Para a expansão das áreas de cultivo, a par da destruição da vegetação natural, o Homem prepara o terreno, “armando”

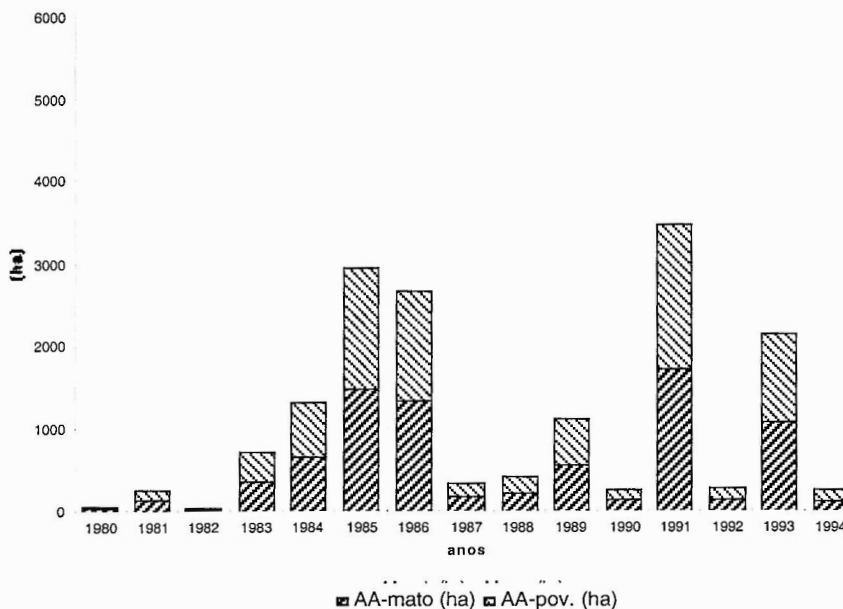


Fig. 6 - Total de área ardida no concelho da área de estudo (Fundão) (período de 1980 a 1994).

socalcos ou patamares, de modo a “adoçar” o declive natural das vertentes. Embora este processo seja aconselhado para a conservação do solo agrícola, não é menos verdade que implica grandes remeximentos

de solo e material rochoso arrancado à rocha mãe, trazendo consigo “a substituição do solo natural por uma mistura da pouca terra existente com os muitos fragmentos” (C. TEIXEIRA, 1963, p. 198) (Fots. 2 e 3).



Fot. 2 - Construção de socalcos num dos “cabeços” da área de estudo.



Fot. 3 - Pormenor da quantidade de material rochoso posto a descoberto com a abertura de um socalco na área de estudo.

Efectivamente, as vertentes mudam de aspecto. Há na realidade uma alteração da sua fisionomia, já que a edificação dos socalcos, generalizada pela área de estudo, abre “feridas”, tão nítidas e profundas, em locais com declives superiores a 24,1%⁽²⁾, que

difícilmente serão recuperáveis, pondo em situação de desequilíbrio não só o solo, mas a dinâmica da própria vertente.

De facto, esta, desprovida de vegetação, “desentranhada” do seu material e modificado o curso das suas linhas de água, torna-se presa fácil dos agentes erosivos. São então as práticas de cultivo, associadas ao fogo florestal, as responsáveis pelo rompimento do equilíbrio das vertentes da área. Na verdade,

(2) “...o valor de 24-25% parece definir o nível crítico da erosão (1), a partir do qual se deveriam defender a todo o custo as áreas que os apresentam, a fim de preservar o equilíbrio dinâmico das vertentes.” (L. LOURENÇO, 1990, p. 3).

como escreveu B. VALADAS, citado por F. REBELO (1984, p. 111-112) "...em muitos casos, o aspecto actual das superfícies das vertentes deve mais às modificações antrópicas do que à evolução quando do último período frio."

Recentemente, a abertura do Túnel da Gardunha, obra que dá continuidade ao IP2, está também, pela envergadura das obras que requer (Fot. 4), a contribuir para o empobrecimento de um valor geográfico, a paisagem. Este valor, estético, cultural e científico (A. de BRUM FERREIRA, 1993, p. 6), não deveria

ser descuidado, em proveito de aspectos meramente económicos, uma vez que se pretende, como nos manifestaram as autoridades locais, criar riqueza pela exploração de um recurso endógeno da região, o Turismo. A consulta do anteprojecto detalhado revelou-nos a construção de um troço de túnel a céu aberto, seguidamente associado a um troço de estrada, na área de estudo, entre os "cabeços" da Catraia e dos Barreiros, passando pela quinta da Lameira, próximo da Povoação das Donas.

Fot. 4 - Pormenor da abertura do Túnel da Gardunha e da quantidade de material rochoso posto a descoberto.

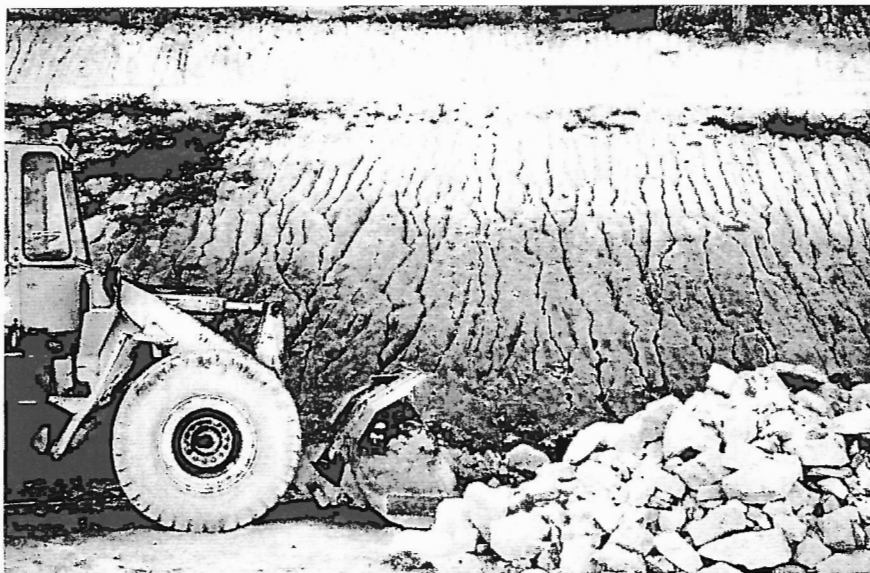


Em todo o projecto foi notória a preocupação com os impactes ambientais que esta construção possa produzir, apontando-se medidas que os evitem ou minimizem. No entanto, cremos que as grandes quantidades de materiais removidos da escavação do túnel, admitidas à partida, no anteprojecto, como reutilizáveis nos aterros de estrada e na cobertura do troço a céu aberto, se não forem eficazmente cobertos por um revestimento vegetal, como se recomenda no mesmo anteprojecto⁽³⁾, talvez venham a desenvolver situações de risco geomorfológico semelhantes a outras tão comuns em muitas das novas estradas construídas nos últimos anos. Constatamos que, até à data, tal recomendação ainda não foi posta em prática. Pelo contrário, os recentes taludes de estrada apresentam já fortes sinais da actuação dos processos erosivos, levando apenas a pequenos ravinamentos, mas que urge controlar (Fot. 5).

Apesar de todas as preocupações em termos de impactes ambientais, que o anteprojecto detalhado do Túnel da Gardunha apresentava, faltava contemplar um, para nós, geomorfólogos, bastante importante. Provavelmente porque estes tipos de impactes raras vezes apresentam contrapartidas económicas e porque poucas vezes são lembrados ou discutidos, numa época em que apenas se consideram os ambientais ou culturais. Falamos do património geomorfológico de interesse científico, que esta construção veio pôr em causa, ao destruir, entre outros mais comuns, um depósito situado no lugar da Quinta da Lameira, o único do género na Cova da Beira. Assim, se impossibilitará o seu contributo, que acreditamos poder ser importante, a posteriores estudos sobre a morfologia da região.

3. O Homem dá, assim, o "mote", através destas modificações introduzidas nas vertentes, para que os processos morfogenéticos iniciem a sua actuação, limitando-se, numa primeira fase, ao arranque da sua parte mais superficial, constituída por solos pouco profundos. A intensidade de actuação dos agentes

(3) "Com o objectivo de evitar o ravinamento provocado pela circulação das águas superficiais, recomenda-se o revestimento dos taludes de escavação 0.15-0.20 m de espessura de terra vegetal com espécies adequadas, (...) imediatamente após a abertura da escavação" (JAE, ANTEPROJECTO DETALHADO do Túnel da Gardunha, 1993, p.74)



Fot. 5 - Instalação de ravinamentos nos novos taludes abertos pela construção do Túnel da Gardunha.

erosivos pode agora aumentar desenvolvendo movimentação de materiais sobre as vertentes, que levam à sua evolução, podendo desencadear manifestações de "riscos geomorfológicos" (F. REBELO, 1991, p. 353), e que, na área, apenas apresentam pequenas proporções, essencialmente, porque o substrato litológico (o complexo metamórfico e o granito "podre" da área) não lhes dá ênfase, antes, os debilita. Define-se, assim, com algumas dificuldades, resultantes das ligações que possam existir entre eles, um conjunto de processos relacionados com a evolução actual das vertentes que podem constituir riscos geomorfológicos.

O seu conhecimento é importante para a previsão das consequências que eventuais intervenções humanas possam ter sobre a estabilidade das vertentes.

Ravinamentos

Os ravinamentos na área de estudo são pequenos e, de um modo geral, distribuem-se um pouco por todo o lado, em locais onde não exista revestimento vegetal, a terra se encontre remexida e "solta", assente em substrato metamórfico e os declives sejam moderados ($> 16\%$ e $< 32\%$) (Fot. 6). O processo



Fot. 6 - Pormenor dos pequenos ravinamentos instalados no material rochoso não coerente de alguns locais da área de estudo.

erosivo é facilitado pelas chuvas, por vezes, fortes e rápidas registadas durante ou após períodos bem secos. Tudo se inicia pelo embate directo das gotas de chuva sobre o solo nu, seguindo-se imediatamente o transporte dos elementos dispersos, abrindo-se então, ao longo da vertente, pequenos sulcos que muitas vezes seguem as linhas deixadas pelo trabalho das máquinas (Fot. 7).

O fenómeno não toma proporções maiores, porque é interrompido, quer pelo corte do declive natural da

vertente, feito pelo socalco, quer pela proximidade, em profundidade, do material rochoso mais duro que não deixa aprofundar os sulcos, quer, ainda, pelo facto de o Homem, ao dar-se conta do perigo que este processo representa para a perda do solo e para o possível dismantelar do socalco, planta, na bordadura destes, espécies florísticas (Fot. 8), que passados 3-4 anos após a abertura do mesmo, associadas ao despontar da vegetação espontânea, debilitam os pequenos ravinamentos.



Fot. 7 - Ravinamentos instalados num socalco. O seu desenvolvimento aproveitou os sulcos deixados pela ripagem feita, ao terreno, pelas máquinas.



Fot. 8 - Pormenor da plantação de espécies florísticas (neste caso roseiras), na bordadura de um socalco da área de estudo.

Movimentos em massa

Os movimentos em massa são também pequenos, mas agora localizados sobre o granito "podre" da área, com predominância em locais onde se encontram depósitos de vertente, na bordadura de taludes abertos pela construção da estrada principal que atravessa a área de estudo, onde os declives são moderados a acentuados (> 24% e < 40%). O fenómeno apresenta, talvez, maior risco para o Homem que o anterior pelo simples facto de afectar uma área bastante movimentada em termos de trânsito.

Não é fácil distinguir se estes movimentos são do tipo *desabamento* ou *deslizamento*. Sem pretendermos entrar na discussão científica que o tema envolve, pensamos tratar-se de uma situação em que se conjugam os dois processos. O fenómeno inicia-se, com o embebiamento do material rochoso de fraca coesão, desenvolvendo-se um pequeno *deslizamento rotacional* simples, com uma só superfície de arranque mais ou menos côncava. Depois, pela sua natureza, o saibro da alteração do granito, pontualmente coeso pela

impregnação argilosa, perde o equilíbrio e abate numa massa de material, levando à formação de um talude de escombros (Fot. 9). Assim, temos de início um *deslizamento rotacional* que termina com *desabamento*.

Quando o material rochoso deixa de ser o granito "podre" da área, para dar lugar ao material rico em argila (micaxistos muito fracturados), quando os declives voltam a ser moderados (> 16%, < 24%), o coberto vegetal inexistente e a chuva abundante, ultrapassa-se o limiar de liquidez, ocorrendo um escoamento lamacento, viscoso, capaz, por vezes, de transportar consigo pequenos calhaus de material solto arrancado à vertente. Estas *solifluxões* do tipo escoada lamacenta, na área, costumam ocorrer em vertentes afectadas por trabalhos de remeximento para a edificação dos socalcos (Fot. 10). Invadem caminhos e estradas, causando não só, aos automobilistas, os comuns problemas de circulação em dias de chuva, mas também, aos agricultores, o constante problema de verem reduzido de material arável o socalco que acabaram de construir.

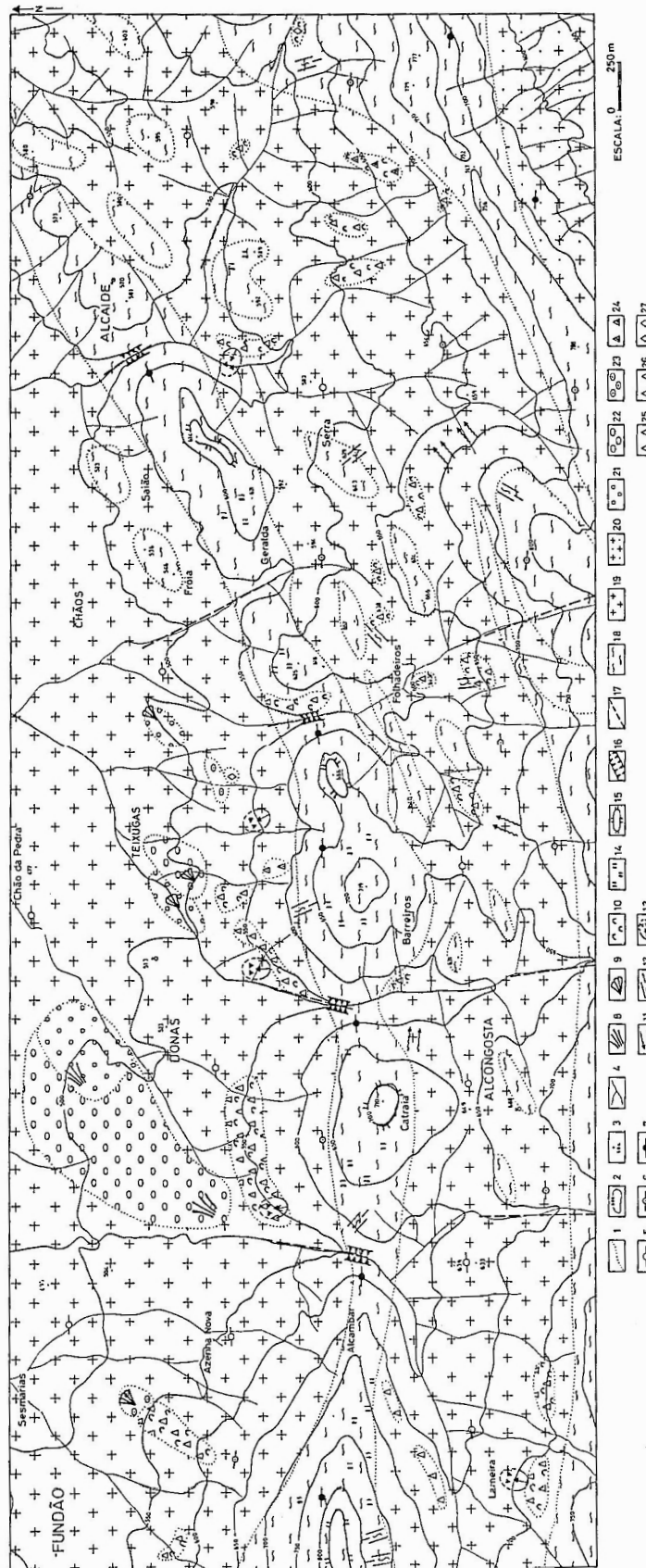


Fot. 9 - Exemplo de um deslizamento rotacional seguido de *desabamento* num talude de estrada da vertente norte do "cabeço dos Barreiros". A acumulação da neve sublinha a cicatriz de arranque.

Prevenir e "chamar a atenção para os riscos naturais em vertentes é, sem dúvida, um dos aspectos mais importantes da aplicação da geomorfologia" (F. REBELO, 1991, p. 368). Esta atitude será mais eficaz se for auxiliada pela cartografia geomorfológica, a qual nos indique os locais prováveis de ocorrência. Assim, procurámos fazer, para a área de estudo, um ensaio de cartografia geomorfológica através da representação directa das formas de relevo, da geologia e dos processos mais importantes de evolução das vertentes (Fig. 7), de modo que a sua consulta pudesse ajudar

no encontro de soluções de combate a estes pequenos riscos geomorfológicos, agora que são conhecidas as suas manifestações, avaliados na sua grandeza e localizados no espaço.

As soluções passam essencialmente pelo cumprimento rigoroso das medidas recomendadas nos estudos de impacte ambiental, que quase todas as grandes construções hoje apresentam, mas que infelizmente, depois do betão consolidado, facilmente são esquecidas. A par, o planeamento agrícola, indispensável, levará ao sucesso da produção frutícola da área, pela adopção



- ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO**
- 1 - encosta com formações gólgicas;
 - 2 - curva de nível;
 - 3 - ponto cego;
 - 4 - linha de água;
 - 5 - declive suave a moderado;
 - 6 - declive acentuado;
 - 7 - declive muito acentuado;
 - 8 - derrames;
 - 9 - pequenas deltas;
 - 10 - saliências pontiças;
 - 11 - ramplamentos;
 - 12 - estufinação recente do tipo escudo lamarense;
 - 13 - deprimimento tectónico segundo de deslaminamento, genético;
 - 14 - interflúvio plano;
 - 15 - interflúvio giboso;
 - 16 - pequena garganta;
 - 17 - fatura provável;
 - 18 - deslocação de blocos (deslocamentos concêntricos e mistos);
 - 19 - pontos baixos do Escudo (sem "pedra");
 - 20 - granito porfírico da Gualme;
 - 21 - episódio da "Quinta da Lameira da Cruz";
 - 22 - depósito da "Vizinha Nova";
 - 23 - depósito do "Chafam do Saco";
 - 24 - depósito do "Santo do Pombal";
 - 25 - depósito do "Barrom";
 - 26 - depósito da "Pena da Cavalleira" (depósito de ventos generalizável);
 - 27 - depósito do "Chafam do Saco".

Fig. 7 - Esboço geomorfológico da área de estudo.



Fot. 10 - Exemplo do que resta de uma escoada lamacenta, próximo do lugar dos Folhadeiros.

de medidas simples que, entre outras, aqui sugerimos: selecção das técnicas menos agressivas na edificação dos socacos, regularização do seu tamanho e profun-

didade, rápido revestimento vegetal do solo posto a descoberto e controle da escorrência por métodos de canalização das águas selvagens.

Referências Bibliográficas

- FERREIRA, A. de B. (1993) - "Geomorfologia e Ambiente, contributo metodológico para o Estudo das Potencialidades e Vulnerabilidades do Território". *Estudos de Geografia Física e Ambiente*, C.E.G. Linha de Acção de Geografia Física, rel. nº 32, pp. 3-10.
- FERREIRA, A. de B. et al. (1993) - "A Erosão do Solo e a Intervenção do Homem no Portugal Mediterrâneo". C.E.G., *Linha de Acção de Geografia Física*, nº 31, Lisboa.
- JUNTA AUTÓNOMA DE ESTRADAS (1993) - *Anteprojecto Detalhado do Túnel da Gardunha*, Dossier Técnico da Obra - Vol. I, Min. das Obr. Pub. Tran. e Com., COBA, Lisboa.
- LOURENÇO, L., (1990) - *Efeitos do Temporal de 23 de Junho de 1988 na intensificação da Erosão das Vertentes afectadas pelo Incêndio Florestal de Arganil/Oliveira do Hospital*, 3ª Semana de Geografia Física, Inst. Est. Geo., FL Univ. Coimbra.
- REBELO, F. (1981) - "Introdução ao Estudo dos Processos Erosivos Actuais". *Rev. da Univ. de Coimbra*, Vol. XXIX, pp. 194-248.
- REBELO, F. M. da S. (1981) - "A acção humana como causa de desabamentos e deslizamentos - análise de um caso concreto". *Biblos*, 57.
- REBELO, F. (1984) - "Campo e Laboratório no Estudo dos Processos Erosivos Actuais". *Cadernos de Geografia*, nº 3, I.E.G., Coimbra, pp. 104-113.
- REBELO, F. (1991) - "Geografia Física e Riscos Naturais - Alguns exemplos de Riscos Geomorfológicos em vertentes e arribas no domínio mediterrâneo". *Biblos*, LXVII, Coimbra, pp. 353-71.
- TEIXEIRA, C. A. de F. D. (1963) - *A Erosão*. Sec. de Est. da Cultura, Lisboa.