

LUCIANO LOURENÇO
(COORDS.)

IMPRESA DA
UNIVERSIDADE
DE COIMBRA
COIMBRA
UNIVERSITY
PRESS

GEOGRAFIA, PAISAGEM E RISCOS

LIVRO DE HOMENAGEM AO
PROF. DOUTOR ANTÓNIO PEDROSA



**EVOLUÇÃO QUATERNÁRIA DAS VERTENTES NAS
MONTANHAS DO NW DE PORTUGAL –
O CONTRIBUTO DE ANTÓNIO DE SOUSA PEDROSA
PARA O CONHECIMENTO DA SUA DINÂMICA
GLACIAL E PERIGLACIAL**

**QUATERNARY EVOLUTION OF SLOPES ON
PORTUGAL'S NORTHWESTERN MOUNTAINS –
CONTRIBUTION OF ANTÓNIO DE SOUSA PEDROSA
TO THE KNOWLEDGE OF ITS GLACIAL AND
PERIGLACIAL DYNAMICS**

António Vieira

CEGOT, Departamento de Geografia, Universidade do Minho
vieira@geografia.uminho.pt

António Bento-Gonçalves

CEGOT, Departamento de Geografia, Universidade do Minho
bento@geografia.uminho.pt

Bruno Martins

CEGOT, Departamento de Geografia e Turismo, Universidade de Coimbra
bmsmartins@gmail.com

Eva Calicis

Departamento de Geografia, Universidade do Minho
eva_calicis@hotmail.com

Sumário: As dinâmicas e processos geomorfológicos relacionados com o frio, ocorridos no decurso do final do Quaternário, constituem, incontestavelmente, um dos fatores mais influentes na evolução recente do relevo em Portugal, sendo responsáveis pela elaboração das formas de relevo ainda presentes. Tendo em consideração o interesse

e paixão que António de Sousa Pedrosa nutria por estas temáticas, que desenvolveu em inúmeros trabalhos publicados, e sobre as quais vínhamos colaborando recentemente (Vieira *et al.*, 2015), elaborámos este pequeno texto de síntese que não pretende ser mais do que uma homenagem singela a um excelente geógrafo e geomorfólogo e a um grande amigo.

Palavras-chave: António de Sousa Pedrosa, NW de Portugal, depósitos glaciais, depósitos periglaciais, dinâmica de vertentes.

Abstract: The geomorphological dynamics and processes related to the cold, which occurred during the late Quaternary, are undoubtedly one of the most influential factors in the recent evolution of relief in Portugal, being responsible for modelling of landforms that are still present. Taking into account the interest and passion that António de Sousa Pedrosa had for these issues, which he developed in numerous published papers, and on which we had been recently collaborating, we have prepared this short text that does not intend to be more than a simple tribute to an outstanding geographer and geomorphologist and a great friend.

Keywords: António de Sousa Pedrosa, NW of Portugal, glacial deposits, periglacial deposits, slope dynamics.

Introdução

No ano de 2000, no âmbito da publicação do número 3 da revista Estudos do Quaternário, da Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, Suzanne Daveau publicou um texto intitulado “Fases históricas e perspectivas actuais do estudo do Quaternário em Portugal” (Daveau, 2000), no qual analisou a investigação realizada em Portugal no âmbito da referida temática,

desde meados do século XIX. Apresentou também nesse trabalho uma sistematização dessa investigação, tendo em conta o ritmo a que se processou, estabelecendo diversos períodos, uns de maior e outros de menor dinamismo. O último período, que designou de “A proliferação recente”, ocorrido a partir da década de 70 do século XX, em resultado da “expansão geral que a actividade universitária conheceu em Portugal” (pág. 10), corresponde a um período de incremento progressivo da investigação e produção científica, que se verifica até à actualidade.

Para tal contribuiu e continua a contribuir uma crescente comunidade (geógrafos, geólogos, arqueólogos, biólogos, entre outras especialidades) interessada nos estudos do Quaternário e, especificamente, nas implicações que os períodos glaciais tiveram na evolução da superfície terrestre.

Como evidenciado por Daveau, *“no campo [...] da Geomorfologia terrestre, uma ênfase nova foi dada [...] ao estudo das formas e formações originais que foram elaboradas durante as fases frias do Quaternário, tanto nos maciços montanhosos como, até, nas regiões baixas do litoral ocidental”* (ibid. pág. 10).

Dos importantes contributos que foram sendo dados para o conhecimento da influência do frio na evolução do relevo no decurso do Quaternário em Portugal, cumpre-nos destacar os trabalhos desenvolvidos por António de Sousa Pedrosa durante esse período, quer na Serra do Marão, quer em S. Miguel-o-Anjo e nas montanhas do noroeste de Portugal, ou ainda em sínteses que elaborou para o território continental português.

Os primeiros contributos para o estudo dos processos periglaciais

As suas primeiras incursões nestas temáticas ocorreram logo nos trabalhos de investigação que desenvolveu para as suas provas de aptidão pedagógica e capacidade científica (Pedrosa, 1988, 1989a, 1989b, 1991; Rebelo & Pedrosa, 1989), sob a orientação do Prof. Doutor Fernando Rebelo, tendo-se debruçado sobre “As vertentes na área de S. Miguel-o-Anjo. Contributo para o estudo da sua evolução”.

Logo de início se propôs “estudar a morfologia actual da área de S. Miguel-o-Anjo”, afirmando que para tal não poderá “*atender apenas aos processos que presentemente actuam, mas também, e, sobretudo, aos que exerceram a sua acção ao longo dos tempos geológicos, com principal incidência no Quaternário*” (Pedrosa, 1989a, pág. 83). Esta referência inicial aos processos morfogenéticos quaternários, intimamente relacionados com a ação do frio, é concretizada no ponto 3, relativo à ‘Evolução recente das vertentes’, em que afirma que “*na área em estudo, o frio deixou a sua marca bem vincada na paisagem, demonstrando a importância que teve na modelação das formas*” (idem., pág. 110). Contudo, confirma apenas a identificação, na área de estudo, de formas relacionadas com o periglacial, justificando o facto “*pela acção muito activa destes fenómenos*” (os periglaciais), “*e que poderão ter destruído a maior parte das formas e de vestígios relacionados com outros processos morfogenéticos*” (ibid., pág. 110).

Os vestígios periglaciais identificados foram essencialmente de dois tipos: depósitos de vertente e fundos de vale. Relativamente aos primeiros, distingue nos diversos depósitos identificados um grupo de depósitos mais antigos, muito heterométricos com matriz argilo-arenosa abundante, gerados por processos inerentes ao frio (macro-gelifração), que poderão ter sofrido algum remeximento posterior à sua deposição, por ação da dinâmica fluvial.

Quanto aos depósitos mais recentes, considera a existência de três fácies nos diversos depósitos analisados, com características morfométricas e mineralógicas diferenciadas, evidenciando condições morfogenéticas eventualmente distintas. Assim, considera que a fácies inferior teria sido gerada num “*período frio e seco, onde se verificaria a macrogelifração das rochas, nomeadamente dos xistos, que por acção da gravidade desceriam ao longo da vertente*” (ibid., pág. 134 e 135). A fácies média teria evoluído por ação de “*condições de maior humidade, embora não tivesse havido alterações significativas nos valores de temperatura*”, passando a verificar-se um predomínio de processos conducentes à ocorrência de microgelifração das rochas, testemunhada pela menor dimensão dos gelifratos presentes. Quanto à fácies superior, resultaria de um clima com “*caraterísticas mais húmidas e frio menos intenso, o que poderia corresponder já ao Tardiglacial*” (ibid., pág. 135).

Quanto aos fundos de vale, a sua colmatação terá ocorrido, segundo o autor, ainda durante o último período glacial. Com efeito, mesmo ainda antes do Tardiglacial, as condições de maior humidade favoreceriam a movimentação dos materiais pela vertente, promovendo a colmatação dos vales. A evolução do clima após o Tardiglacial, com temperaturas mais suaves e precipitações mais abundantes, “*retocou, certamente, os fundos de vale que haviam sofrido um processo de colmatação, levando a que estes se tornassem ainda mais planos*” (ibid., pág. 163). Em trabalho posterior (Pedrosa, 1989b, 1991), Pedrosa reforça a precocidade da colmatação dos fundos de vale, apontando para a sua contemporaneidade relativamente aos depósitos de vertente de génese periglacial.

As dinâmicas periglaciais identificadas na Serra do Marão

No trabalho desenvolvido no âmbito da sua dissertação de doutoramento, igualmente sob a orientação do Prof. Doutor Fernando Rebelo, intitulado “Serra do Marão. Estudo de Geomorfologia”, António Pedrosa dedicou-se à caracterização e análise geomorfológica desta serra do NW de Portugal, não deixando de se preocupar com a compreensão da “evolução quaternária recente”, parte significativa deste trabalho. Com efeito, ao longo do referido capítulo, debruçou-se sobre a análise das formações superficiais existentes na área de estudo, que lhe permitiram compreender a evolução das vertentes durante a parte final do Quaternário. A partir da análise macroscópica e laboratorial de um conjunto de formações identificadas, de idades distintas, concluiu da ação ativa do frio sobre as vertentes e da importância dos fenómenos periglaciais na sua morfologia, permitindo-lhe propor um modelo de evolução quaternária para a serra do Marão.

Das formações superficiais analisadas destaca-se a “formação da Foz”. Esta é considerada pelo autor como a mais antiga “*pelo facto de todos os blocos e calhaus de granito se encontrarem profundamente alterados. [...] Também a cor muito vermelha que apresenta pode ser sinónimo de maior antiguidade face aos restantes depósitos*”, podendo significar que “*foi o único a sofrer o efeito*

de um clima susceptível de [...] originar uma forte ferruginização” (Pedrosa, 1993, pág. 195). A presença de figuras de geliturvação denuncia também *“a acção de fenómenos ligados ao gelo”* (idem., pág. 196). Tendo em conta estes aspetos, bem como a posição geográfica e topográfica da formação, o autor conclui que *“poderá estar relacionado com a génese e evolução da superfície fundamental”*. Consequentemente, a génese desta formação poderá remontar ao *“fim do Terciário, princípio do Quaternário”*, podendo paralelizar-se com os *“depósitos de tipo raña ou simplesmente depósitos de sopé de tipo fanglomeráticos”* (ibid., pág. 196).

Segue-se um longo período de tempo em que estão ausentes da serra do Marão vestígios que testemunhem a dinâmica ocorrida nas vertentes, em virtude, propõe o autor, *“de os fenómenos morfogenéticos que ocorreram nesta fase final do Quaternário terem sido de tal forma violentos que teriam destruído a maior parte dos vestígios que poderiam, eventualmente, fornecer indicações sobre a evolução das vertentes em fases mais recuadas deste período”* (ibid., pág. 196).

A *“formação de Muas”*, de idade bem mais recente, apresenta, igualmente, um valor considerável para a compreensão da evolução quaternária, pela identificação de dois paleossolos, que o autor pôde datar através de Carbono 14, e que permitem colocá-la no Wurm II. A presença de um paleossolo datado de $28\ 440 \pm 490$ BP permite atribuir ao depósito subjacente uma idade anterior (fot. 1). Este terá tido uma génese ligada com o frio, tendo-se verificado *“condições para a fragmentação da rocha ‘in situ’”*, tendo evoluído num clima *“que, para além de permitir a macrogelifracção das rochas, permitiria também movimentações solifluxivas”* (ibid., pág. 197). O período de pedogénese testemunhado pelo referido paleossolo ter-se-à prolongado por alguns milhares de anos, tendo em conta a datação obtida no topo do mesmo ($22\ 160 \pm 490$ BP), ao que se terá sucedido um clima mais frio, propício à fragmentação das rochas, mas o depósito que se sobrepõe ao paleossolo apresenta características que o associam a uma génese relacionada com *“escoada de lama do tipo ‘debris flow’”*, pelas suas características fanglomeráticas, pelo aspeto caótico que apresenta e pela ausência de *“sinais da acção do gelo no transporte dos materiais”* (ibid., pág. 199 e 200).



Fot. 1 - Fácies inferior da “*formação de Muas*” onde se observam as suas características heterométricas (Fonte: Pedrosa, 2012).

Photo 1 - Lower facies of the “*formação de Muas*” where we can observe their heterometric characteristics (Source: Pedrosa, 2012).

Sucedese-lhe novo paleossolo ($21\ 340 \pm 350$ BP), testemunhando novo período “*propício ao desenvolvimento de pedogénese*”, favorecido por um “*novo aquecimento do clima*”, e sobre ele “*depósitos de vertente estratificados característicos do Pleniglacial superior (Wurm III)*” (ibid., pág. 200). Aliás, este último período encontra-se representado em diversos depósitos na área de estudo, nomeadamente na “*formação de Campanhó*”. “*A serra do Marão estaria latitudinalmente muito próxima dos limites das neves ‘perpétuas’ durante a glaciação wurmiana, pelo que se verificaria uma situação de manutenção de neve e formação de gelo, com alternâncias sazonais de gelo/degelo*” (ibid., pág. 201). Consequentemente teria sido significativa a ação dos processos morfogenéticos periglaciais na modelação das vertentes, sob ação de condições climáticas “*predominantemente frias e secas*”. Efetivamente, pela análise de vários depósitos, o autor constatou

que “o gelo era fundamental não só para a fragmentação das rochas, ‘in situ’, como também, para o transporte dos materiais, ao longo da vertente” (ibid., pág. 201).

Para o Tardiglacial, o autor refere a inexistência de elementos que permitam uma datação absoluta, mas aponta a ocorrência de depósitos, de tipo solifluxivo, heterométricos e com os gelifratos envolvidos em abundante matriz argilosa, que poderão corresponder a este período. Estes teriam sido propiciados por um clima “húmido de modo a permitir a queda de neve, mas teria de ser suficientemente frio para que se verificasse, durante um período do ano, a fragmentação das rochas, embora durante o outro as temperaturas subissem para permitir a fusão das neves” (fot. 2) (ibid., pág. 213).

O progressivo aquecimento generalizado ocorrido no Holocénico é aqui testemunhado pelo paleossolo da “*formação de Freitas*”, datado de $8\ 000 \pm 130$ BP, que fossiliza os depósitos anteriores.



Fot. 2 - Depósito estratificado de vertente na área da Serra do Marão
(Fonte: Pedrosa *et al.*, 2007; Pedrosa, 2012).

Photo 2 - Stratified slope deposit at Serra do Marão
(Source: Pedrosa *et al.*, 2007; Pedrosa, 2012).

Processos glaciais e periglaciais ocorridos no norte e centro de Portugal continental

A evolução do pensamento geomorfológico de António Pedrosa, alimentada pela experiência acumulada de investigação e de contato direto com realidades similares em diversas partes do mundo e investigadores de diversas origens e formações, levou-o a aprofundar os seus trabalhos sobre a serra do Marão e áreas envolventes e orientar e colaborar em trabalhos múltiplos, por forma a desenvolver os conhecimentos relativos à ação dos processos glaciais e periglaciais ocorridos no norte e centro de Portugal, bem como a implicação desses mesmos processos na dinâmica atual das vertentes (Pedrosa, 1994a; Pedrosa & Martins, 2001; 2011; Pedrosa, 2012).

Consequentemente, baseando-se nos trabalhos encetados na serra do Marão, subsequentes à sua tese de doutoramento, e em investigações posteriores que levou a cabo, procedeu à sistematização, de forma mais estruturada, do quadro evolutivo do modelado quaternário naquela área, sintetizando-o numa coluna estratigráfica (fig. 1), que reflete a evolução das vertentes nos últimos 30.000 anos da referida área de estudo.

Apesar da ausência de vestígios evidentes da ocorrência de processos glaciais modeladores das vertentes, o autor aponta para a possibilidade de alguns depósitos de fundo de vale presentes na serra do Marão, comprovadamente datados como anteriores a 28.000 BP, estarem relacionados com a dinâmica glacial (Pedrosa, 2012; Vieira *et al.*, 2015).

Outros indícios da ação do frio foram identificados nas montanhas do norte de Portugal: “na parte superior da serra do Alvão em continuidade com a serra do Marão foram assinalados nichos de nivação e turfeiras e, ainda, depósitos de tipo tardiglacial ou a regularizar vertentes ou preenchendo paleovales”. Foram também “observados vestígios relacionados com a ação do frio [...] na Serra de Orelhão (Mirandela), na serra Penedo Durão (Freixo de Espada a Cinta) e nas serras de Montesinho e Nogueira (Bragança e Vinhais). Os vestígios detectados pelas suas características de forte heterogeneidade assemelham-se aos depósitos que foram classificados como tardiglaciais na serra do Marão” (Pedrosa, 2012, pág. 431).

A estes, associam-se contributos de outros autores para o conhecimento da dinâmica ligada ao frio no norte de Portugal (Pereira & Bento-Gonçalves, 2001; Vieira *et al.*, 2005; Vieira, 2008; Martins, 2009; Pedrosa *et al.*, 2010).

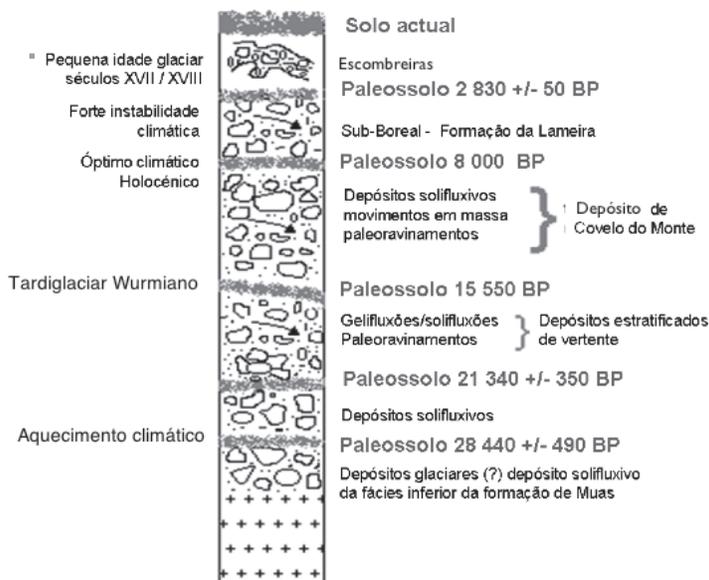
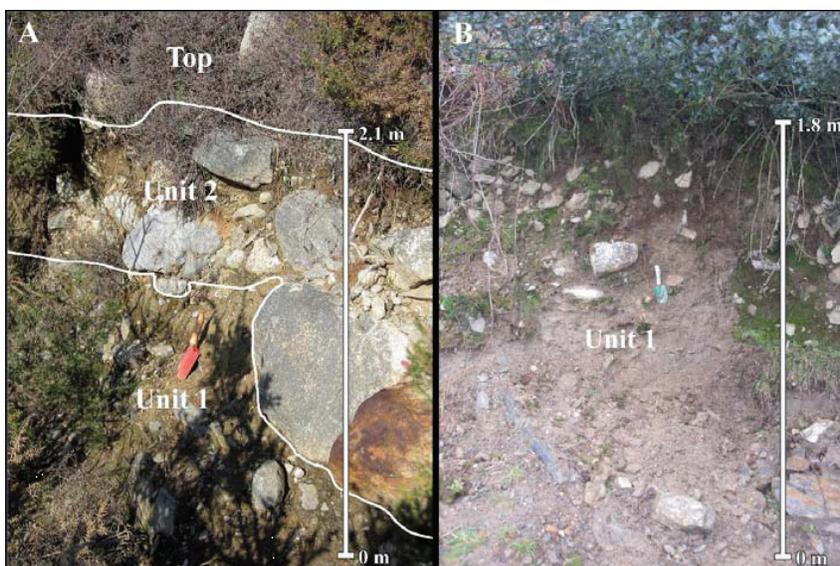


Fig. 1 - Coluna estratigráfica elaborada a partir da análise das formações superficiais presentes na Serra do Marão (Fonte Pedrosa *et al.*, 2007; Pedrosa, 2012).

Fig. 1 - Stratigraphic column created from the analysis of the deposits observed in the Serra do Marão (Source: Pedrosa *et al.*, 2007; Pedrosa, 2012).

Mais recentemente, tivemos oportunidade de desenvolver trabalhos em colaboração, dedicados à análise dos vestígios glaciais e periglaciais no norte de Portugal, especificamente na serra da Peneda e na serra do Gerês, tendo sido possível identificar evidências morfológicas claramente associadas à ação glacial (vales glaciares, blocos erráticos, moreias), bem como a análise de depósitos de till glaciais (fot. 3, Santos *et al.*, 2013), confirmando “a dinâmica glacial nesta serra, colocando, no entanto, em questão os limites anteriormente estabelecidos para a área diretamente afetada pela glaciação, obrigando ao aprofundamento da investigação no sentido da sua reavaliação e concreta delimitação” (Vieira *et al.*, 2015, pág. 83).



Fot. 3 - Moreias laterais do vale glacial do Alto Vez (Fonte: Santos *et al.*, 2013).

Photo 3 - Alto Vez Lateral Moraine (Source: Santos *et al.*, 2013).

Depósitos denunciadores de dinâmicas crionivais foram também identificados (fot. 4), contribuindo para o reforço da importância do frio enquanto responsável fundamental para a modelação das vertentes durante o Quaternário.

Num trabalho de síntese dos conhecimentos sobre a atuação dos processos de modelação das vertentes por ação do frio no norte e centro de Portugal (Pedrosa, 2012), baseado nas suas investigações e na análise bibliográfica realizada sobre esta temática, António Pedrosa conclui “*que a ação do frio no final do Würm e, ainda, no tardiglacial, foi o principal agente responsável pela evolução e modelação das vertentes no Norte e Centro de Portugal*” (pág. 437). Neste trabalho António Pedrosa realçou quatro ideias fundamentais relativamente ao conhecimento destes fenómenos no território nacional:

[...] durante o período glacial würmiano a ocorrência de glaciares em Portugal é um facto bem testemunhado quer na serra da Estrela localizada na cordilheira central, quer, ainda nas montanhas do NW português de altitudes mais baixas (serras do Gerês, Peneda e Cabreira)” (pág. 437);

“Acuando da ocorrência dos glaciares verificar-se-iam também processos de origem periglacial [...] em muitos outros locais do Norte e centro de Portugal quer seja em altitudes elevadas como em áreas de baixa altitude próximas do litoral, ou mesmo no litoral” (pág. 438);

“A pequena idade glacial que ocorreu na Europa nos séculos XVII e XVIII deve ter tido influência em Portugal, principalmente em áreas de altitude elevada, onde se verificariam alguns processos de macroglifração de rochas” (pág. 438);

“[...] no que se refere às dinâmicas atuais de vertente [...] existem alguns processos que se relacionam com a ação do frio cujos impactos são relativamente atenuados, fazendo-se sentir em dias muito frios principalmente dos meses de Dezembro e Janeiro” (idem, pág. 438).



Fot. 4 - Depósito crionival preenchendo um paleovale (serra da Peneda).

Photo 4 - Crionival deposit filling a paleovalley (Serra da Peneda).

Conclusão

António de Sousa Pedrosa desenvolveu a sua investigação em várias áreas da geografia física das quais podemos destacar a Geomorfologia e o Riscos Naturais, sendo autor e coautor de inúmeras obras publicadas em Portugal e no estrangeiro.

No entanto, apesar dos vários interesses científicos, tendo iniciado a sua carreira académica pelo estudo das dinâmicas e dos processos modeladores do relevo e ligados ao frio, nunca perdeu esse interesse e paixão e durante toda a sua carreira lhes foi dedicando a maior atenção.

Mostrando um especial gosto pelo trabalho de campo, possuía um profundo conhecimento do território nacional e em especial do noroeste de Portugal continental, o qual ia sistematicamente partilhando com colegas e jovens investigadores que, na qualidade de orientador, incentivava a fazerem trabalho de campo, mostrando um grande gosto pelo trabalho em equipa.

Homenageando o seu trajeto académico e testemunhando o seu valor como investigador e como indivíduo, redigimos este singelo texto com o único objetivo de perpetuar o seu trabalho e o seu gosto pelo estudo das dinâmicas e dos processos modeladores do relevo, ligados ao frio, em especial das dinâmicas glaciais e periglaciais no NW de Portugal continental, destacando alguns dos seus estudos nas serras do Marão, Alvão e Peneda e no litoral do centro e norte.

Referências bibliográficas

- Daveau, S. (2000). Fases históricas e perspectivas actuais do estudo do Quaternário em Portugal. *Revista Estudos do Quaternário*, 3, Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, Lisboa, p. 5-14.
- Martins, Bruno (2009). *A depressão de Régua-Chaves-Verin – contributo para a análise do risco de ravinamento* (Dissertação de Doutoramento). FLUC, Coimbra, p.396.
- Pedrosa, A. (1988). *As vertentes na área de S. Miguel-o-Anjo. Contributo para o estudo da sua evolução*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 155p.
- Pedrosa, A. (1989a). As vertentes na área de S. Miguel-o-Anjo. Contributo para o estudo da sua evolução, *Revista da Faculdade de Letras-Geografia*, I série, vol. V, Porto, p. 83 - 170.
- Pedrosa, A. (1989b). A Importância do Frio na Evolução das Vertentes na área de S. Miguel-o-Anjo, *Cadernos de Geografia*, nº 8, IEG, Coimbra, 1989 p. 199-207.
- Pedrosa, A. (1991). O periglacial de baixa altitude: alguns aspectos metodológicos suscitados pelo estudo de depósitos na área de S. Miguel-o-Anjo (Porto), in *Actas do V Colóquio Ibérico de Geografia*, Leon, p. 163-171.

- Pedrosa, A. (1992). A Serra do Marão: evolução no Quaternário e dinâmica actual, *Livro guia da visita de estudo, VI Colóquio Ibérico de Geografia*, Porto.
- Pedrosa, A. (1993). *Serra do Marão: Estudo de geomorfologia* (Dissertação de Doutoramento). Faculdade de Letras da Universidade. do Porto, Porto.
- Pedrosa, A. (1994a). Contributo para o conhecimento da dinâmica geomorfológica das serras do Norte de Portugal. O exemplo da serra do Marão, *Rurália*, Arouca, p. 69-90.
- Pedrosa, A. (1994b). O Periglacial no Norte de Portugal: O estado actual dos conhecimentos, *Periglaciariismo en la Península Ibérica, Canaria y Baleares*, Granada, p. 55 - 73.
- Pedrosa, A. (2012). A Importância da Ação do Frio do Quaternário Final em Portugal e suas Implicações nas Morfodinâmicas de Vertente. *Revista Brasileira de Geografia Física*, V.02, 2012, p.421 – 447.
- Pedrosa, A., Marques, B., Martins, B., Sousa, J. (2007). Quaternary evolution of the Serra do Marão and its consequences in the present dynamics, *Territorium, Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*, nº14, p. 33-43.
- Pedrosa, A., Bento Gonçalves, A., Vieira, A., Costa, F. S., (2010). Litoral Norte e Serras do Noroeste Português. Coimbra: FLUC, v.1., 80p.
- Pedrosa, A., Martins B. (2001). Os movimentos em massa e os depósitos de vertente em áreas metassedimentares: alguns exemplos no Norte de Portugal in *Actas do II Seminário sobre Recursos Naturais, Ambiente e Ordenamento do Território*, Vila Real, CO-161-169.
- Pedrosa, A., Martins B. (2011). As formações superficiais no Norte de Portugal e suas implicações nos processos erosivos actuais. *Revista Geografia. Ensino & Pesquisa*, 15 (3), Santa Maria, RS – Brasil, pp. 55-72.
- Pedrosa, A., Pereira, A. (2008). A Geografia e as Novas Estratégias de Desenvolvimento de Territórios Periféricos, in edição especial da revista *Geografia. Ensino & Pesquisa* (Anais do V Seminário Latino – Americano e I Ibero-Americano de Geografia Física – Eixo 2), 12 (1), Santa Maria, RS – Brasil, pp. 151-178.
- Pereira, P., Bento-Gonçalves, A. (2001). Vestiges of the quaternary glaciation in Cabreira mountain. Estudos do Quaternário, *Revista da Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário* (APEQ), 4. 61-68.
- Rebelo, F., Pedrosa, A. (1989). Nota sobre a viagem de estudo à área de Valongo no dia 10 de Novembro de 1988 depósitos relacionados com o frio na área de Valongo - S. Miguel-o-Anjo, *El Cuaternario en Espana y Portugal*, volume II, Madrid, p. 501-504.
- Rebelo, F., Pedrosa, A. (1993). Novas observações sobre depósitos relacionados com o frio na área de Valongo - S. Miguel-o-Anjo, *El Cuaternario en Espana y Portugal*, volume II, Madrid, p. 501-504.
- Santos, J., Cunha, L.; Vieira, A., Bento-Gonçalves, A. (2013). Caracterização e génese das moreias plistocénicas do vale glaciário do Alto Vez, Serra da Penda, Noroeste de Portugal. *Atas/Proceedings VI Congresso Nacional de Geomorfologia*, Coimbra, p. 57-62.
- Vieira, A. (2008). *Serra de Montemuro: dinâmicas geomorfológicas, evolução da paisagem e património natural* (Dissertação Doutoramento) FLUC, Coimbra, 689 p.
- Vieira, A., Bento-Gonçalves, A., Almendra, R. (2005). Vestígios de glaciação da serra da Cabreira – cartografia geomorfológica de pormenor com recurso a tecnologias de geoprocessamento. *Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia*, 22-24 de Setembro de 2005, Universidade de Évora. Edição em CD-ROM. Évora: APGEO.
- Vieira, A., Pedrosa, A., Cunha, L., Bento-Gonçalves, A. (2015). Vestígios de glaciação nas serras do NW de Portugal continental: síntese dos conhecimentos atuais e perspectivas de investigação. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 16: 1. p. 79-87.