

GEOMORFOLOGIA NA PESQUISA ARQUEOLÓGICA

ADELSON SANTOS*

Resumo: Neste breve estudo, são apresentados três aspectos que podem ser definidos como fundamentais na área arqueológica. O primeiro aspecto apresenta um sumário da geomorfologia em suas questões básicas. O segundo aspecto apresenta alguns elementos da teoria da pesquisa em geomorfologia que no entanto têm grande importância no âmbito da Arqueologia. Finalmente, o terceiro aspecto oferece uma visão sucinta da geomorfologia como ciência auxiliar que de fato é ciência decisiva na pesquisa arqueológica. O quarto aspecto que relacionaria a geomorfologia com a questão das migrações humanas nordestinas, o mais importante, talvez por responder a inúmeras polêmicas em torno do assunto, não foi desenvolvido, por fugir das características do presente trabalho.

A geomorfologia

Geomorfologia significa, do ponto de vista etimológico, o “estudo da forma da terra”, devendo por isso ser diferenciada da geodésia que também estuda a morfologia da terra, e da Topografia que estuda a superfície da terra, visando à mensuração das variedades morfológicas do terreno.

A geomorfologia deve ser entendida como a ciência que estuda a gênese da morfologia do relevo terrestre, suas causas e efeitos, descrevendo seus processos evolutivos.

Tricart entende como objetivo da geomorfologia o compreender como a morfologia do relevo terrestre se originou, como evoluiu e como se apresentará no futuro.

Jatobá atribui ao trabalho geomorfológico as seguintes atividades: a descrição das formas topográficas, a localização das formas topográficas, o dimensionamento das formas topográficas e o estudo da gênese e evolução do relevo terrestre.

Basicamente, a importância dos estudos geomorfológicos para o estudo da arqueologia está na contribuição que estes estudos podem oferecer para o entendimento dos fatores genéticos e evolutivos da formação dinâmica das paisagens.

As formas ou a morfologia externa do relevo terrestre são o resultado de contatos entre corpos de diversas constituições e que se encontram na intersecção da crosta terrestre com a hidrosfera, a atmosfera e a biosfera. A caracterização do relevo terrestre é o resultado de inúmeros fatores que têm origem interna, como a dinâmica tectônica e as manifestações vulcânicas, e origem externa, como os fenômenos climáticos, a gravidade e a cobertura vegetal.

O relevo, através de sua determinação natural condiciona a distribuição dos solos, o tipo de vegetação e elementos climáticos regionais, podendo ainda determinar o nível de adaptação antrópica, seja através dos recursos hídricos ou minerais.

As ocorrências antrópicas, em face de sua importância para a Arqueologia, mantêm uma relação específica com a geomorfologia, constatada através da morfologia do relevo e de sua dinâmica de regolito — desmoronamentos, deslizamentos — e dos diversos tipos de erosão do solo.

Com relação à estruturação superficial da paisagem, a Geomorfologia contribui para o conhecimento da cronogeomorfologia, propondo interpretações sobre a seqüência de processos paleoclimáticos e morfoclimáticos quaternários. A observação das formas antigas — superfícies aplainadas, relevos residuais — e das formas recentes do relevo, conduzem ao conhecimento da provável dinâmica recente da paisagem (Jatobá, s.d.). A geomorfologia tem por objetivo o estudo dos processos morfoclimáticos e pedogenéticos na atualidade, procurando compreender a paisagem em sua fisiologia. De fato, a geomorfologia não somente analisa os resultados dos eventos quaternários da estrutura superficial da paisagem, mas, examina a paisagem em sua expressão funcional, na sua dinâmica climática e hídrica (Op. cit.).

A Geomorfologia analisa os diversos processos morfogenéticos, como os agentes físicos e químicos que modificam o relevo terrestre. De acordo com o princípio básico da Geomorfologia, existem diversos tipos de relevo em função da ação antagonista desses processos (Op. cit.). Deste modo, é importante salientar que os processos físico-químicos estão divididos em duas categorias: endógenos e exógenos. Os processos endógenos são os fenômenos vulcânicos e os movimentos tectônicos, que são responsáveis pelas deformações da crosta terrestre. Os processos exógenos são os fenômenos que têm origem na atmosfera, na hidrosfera e na atividade antrópica. Do ponto de vista geomorfogenético, esses processos são o intemperismo, a acumulação e desnudação, e nessa categoria, estão incluídas as variações de temperatura, de ventos e a quantidade das precipitações, alterando os rios, as rochas e as correntes marinhas secundárias (Op. cit.).

Morfologicamente, os fatores endógenos produzem um desnivelamento dos solos, através das interferências tectônicas, e os fatores exógenos produzem um nivelamento da crosta, através da erosão, rebaixando as estruturas mais altas do solo.

Processos e formas de relevo correspondentes segundo Jatobá

PROCESSOS	FORMAS DE RELEVO
Vulcânicos	Platô de lavas, cones, cratera e Domo
Ação eólica	Dunas, colinas de Loess, relevo ruiniforme
Marinhos	Atol, planície costeira, recife
Tectônicos	Vale de falha, Anticlinal, Horst, Graben Sinclinal, escarpa de falha, flexura

A cronogeomorfologia, datação do relevo terrestre, indica certos aspectos da topografia terrestre que necessitam de diferenciação entre idade da estrutura geológica e idade do relevo. Este é sempre mais recente que a estrutura geológica. Por outro lado, ao se verificar a topografia do planeta, constata-se que a sua maior parte é de idade quaternária, possuindo poucas áreas com relevo de idade anterior ao terciário (Op. cit.).

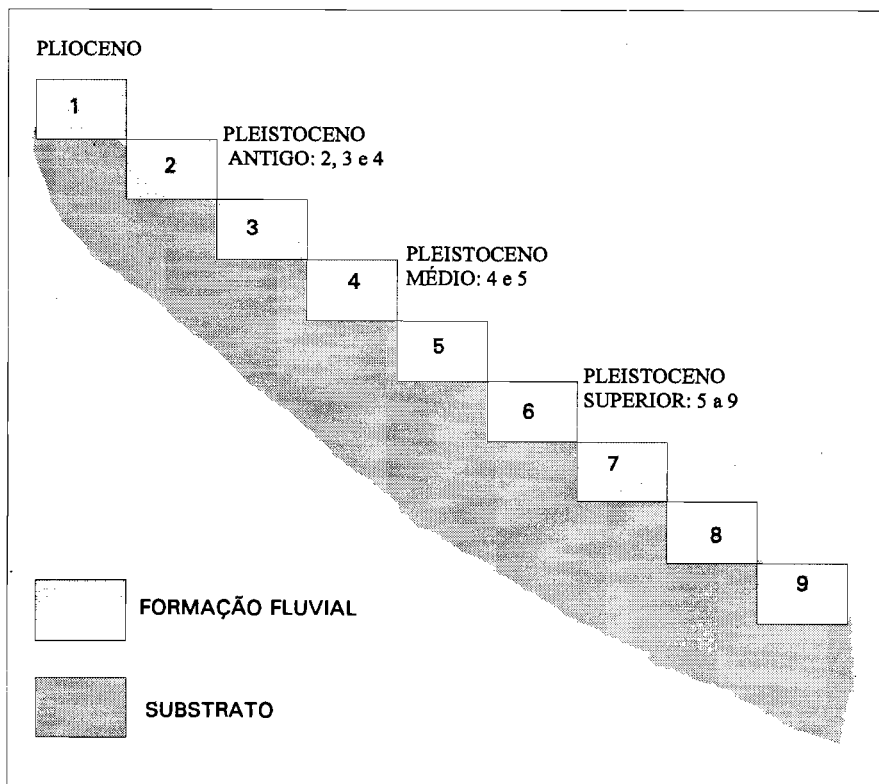
A geomorfologia como método de estudo em arqueologia

Garanger considera a Geomorfologia como o estudo das formas do relevo terrestre, que está estreitamente ligado à Geologia e se distingue por seus métodos originais, que contribuem de modo decisivo para a compreensão da paisagem, que se forma através de processos morfoclimáticos, como as alterações do solo, as erosões e sedimentações. Os métodos da Geomorfologia que são aplicados à pesquisa arqueológica são específicos, como a fotografia aérea com teledetecção dos processos glaciares e periglaciares, e a cartografia geomorfológica que complementa, com informações sobre a morfologia superficial, a carta geológica (Garanger, 1992).

Por outro lado, em casos de prospecção em que é necessário observar uma evolução estratigráfica, por exemplo, as correlações de terraços fluviais

ou marinhos, a geomorfologia aplicada permite reconhecer um sítio de habitação pré-histórico, através de sua reconstituição paleogeográfica e paleoambiental. A análise estratigráfica permite estabelecer uma cronologia relativa, que se fundamenta sobre três princípios básicos: o princípio da superposição, o princípio da continuidade e o princípio da contemporaneidade de conjuntos faunísticos, ou seja, um conjunto de estratos com o mesmo conteúdo paleontológico tem a mesma idade.

A pesquisa geomorfológica é um fator de importância para a compreensão dos processos deposicionais do quaternário, definindo geneticamente os depósitos em encostas, as erosões por enchente e os declives por erosão. A contribuição dos estudos da geomorfologia no esclarecimento dos fenômenos glaciares e periglaciares na Europa pode ser confirmada pelos trabalhos de Penck, Brückner e Du Pasquier ao analisarem a evolução de aluviões fluvio-glaciares, vindo posteriormente a sugerirem que os glaciares ocorrem como estados sucessivos, separados por interglaciações.



Disposição relativa de diferentes formações aluviais (Dordogne). J. P. Texier e J. P. Raynal

Montjuvent (Montjuvent, 1987) ressalta a existência de fenômenos erosivos e sedimentares que acompanham a extensão dos glaciares. A formação das barragens quando ocorre, produz extensos lagos. A sedimentação glacial consiste, de fato, na deposição de materiais heterogêneos transportados e depositados pelo gelo (Op. cit.).

Magny descreve o domínio periglacial, além da linha de extensão máxima dos glaciares. As vastas extensões frias, de vegetação pobre, batidas por fortes ventos, são fortemente marcadas pelos fenômenos de gelo e degelo e pelo acúmulo eólico, determinando uma complexa dinâmica do solo em razão das regiões e períodos específicos e da dinâmica dos degelos (Magny, 1987).

Nilsson, Rognon e Coude-Gaussen, Said e Faure creditaram a alternância de períodos úmidos e secos aos deslocamentos das zonas de alta pressão atmosférica, produzindo na maior parte da África, durante o Quaternário, uma alternância de fases de precipitações com fases supressivas de precipitações de acordo com os glaciares e interglaciares de regiões de altas altitudes (Nilsson, 1983; Rognon, Coude-Gaussen, 1987; Said, 1980; Faure, 1980).

Said assinalou o fato de que o período de chuvas é caracterizado por uma extensão de lagos e por um aumento da sedimentação lacustre, como ocorre no Leste da África — Lago Nakuru, em Nairobi, nos baixios do Chade e ao Sul do Sudão — onde as formações lacustres atuais são vestígios de verdadeiros mares interiores (Said, 1980).

Os fenômenos vulcânicos, considerados fenômenos localizados, têm sido descobertos em função de datações realizadas com finalidade arqueológica e têm ressaltado a ocorrência de populações pré-históricas que habitaram a vizinhança de vulcões. A descoberta de marcas de pés, sobre solo, datado em 3 milhões de anos, na Tanzânia, indica a presença humana na longínqua pré-história nas vizinhanças de um vulcão. Posteriormente, sobre os terraços de origem vulcânica, foram plantadas as primeiras sementes de uma agricultura incipiente (Brousse, Bardintzeff, 1987).

Do ponto de vista estritamente geológico da pré-história, os melhores vestígios são aqueles decorrentes das ocorrências geográficas que envolvem a análise dos efeitos da atividade vulcânica, que se espalha sobre muitos quilômetros e que podem ser abordados através da análise das cinzas vulcânicas, tornando factível a leitura das camadas cronoestratigráficas. Garanger cita os trabalhos geomorfológicos desenvolvidos no Maciço central francês e sobre os terraços do curso inferior do Reno (Op. cit.).

Os produtos piroplásticos resultantes da atividade vulcânica se infiltram nos sedimentos, produzindo uma interestratificação nas formações sedimentares continentais ou marinhas do gelo polar, ou ainda, o que é mais importante, no

leito de um sítio arqueológico. O conteúdo piroplástico, assim disseminado no leito de um sítio arqueológico, ou nos sedimentos mais amplos em escala mundial — Tephra — se caracteriza por uma mineralogia e por uma composição química, que permite a datação através dos métodos físico-químicos como a análise dos traços de fissão, o método potássio-argônio, e a termoluminescência (Aitken, 1985). Estas datações podem ser obtidas de modo indireto para períodos mais recentes, através do carbono 14, e sobre restos queimados de vegetais, visíveis através de suas projeções incandescentes (Brousse, Bardintzeff, 1987).

Quanto aos terraços pluviais, a alternância de acumulação de depósitos de aluvião e de fases de crescimento da camada de terra dos cursos de água é a origem do sistema de terraços em degrau. Para Dubar (Dubar, 1987), a formação dos terraços fluviais ocorre principalmente por fatores litomorfológicos, climáticos e tectônicos. É importante ressaltar que os terraços plio-pleistocênicos são conservados, mas os depósitos mais antigos são destruídos ou reformados por atividade erosiva. As condições de formação sedimentológica ou de outra natureza podem ser modificadas pela própria natureza do substrato. A observação dos fenômenos glaciares e periglaciares permite concluir que o clima desempenha um papel muito importante. Durante o período glacial, os aluviões são intensos; durante as fases de progressão do processo de glaciação, este aumenta e se manifesta, em razão do abaixamento do nível do mar, provocando uma erosão regressiva com a formação de terraços. Durante o período interglacial, a aposição ou a atuação do aluvião é em menor intensidade porque a manutenção do equilíbrio inibe alterações agudas que venham a produzir danos ou transformações intensas. Por outro lado, aos efeitos unicamente glacial-eustáticos se somam outros como ocorrências climáticas, que favorecem a erosão e as fases de bioestasia estabilizadora. Do ponto de vista da tectônica, mudam os efeitos que atingem a altitude dos terraços, que podem aumentar ou pelo contrário, diminuir o seu crescimento. No entanto, geomorfologicamente, e de uma maneira geral, os terraços mais elevados são os mais antigos.

A geomorfologia com ciência auxiliar da arqueologia

Para a Arqueologia, e mesmo no contexto da pesquisa arqueológica, a Geomorfologia é considerada uma subdisciplina da Geografia, cuja finalidade no âmbito da Arqueologia e da Pré-História, é estudar a gênese, a morfologia e o desenvolvimento da paisagem, abrangendo certas especialidades como a Sedimentologia. A Sedimentologia, no contexto da pesquisa arqueológica, é considerada uma subdisciplina da Geomorfologia, cuja finalidade é estudar a

textura e a estrutura dos sedimentos, ou seja, dos materiais depositados na superfície terrestre (Renfrew; Bahn, 1993).

A prospecção de reconhecimento, procedimento importante na pesquisa arqueológica, tem sido realizada por alguns arqueólogos como Gordon Willey e William T. Sanders, valorizando técnicas que melhor definem os padrões de jazidas, através da distribuição dessas jazidas na paisagem de uma região determinada. A prospecção de reconhecimento abrange diversas técnicas, na identificação de jazidas e no registro de artefatos superficiais, observando a amostragem de recursos naturais em relação à distribuição espacial de atividades humanas, às diferenças regionais e às relações entre o homem e a terra. Esta fenomenologia de procedimentos visa delimitar a região e observá-la, principalmente nos trechos que foram alterados por processos ecomorfológicos, como sedimentos depositados recentemente por atividade fluvial (Op. cit.).

David Hurst Thomas realizou durante os anos 80 cerca de 600 sondagens de comprovação, de forma sistemática, usando a técnica do barril de gasolina, para descobrir uma missão espanhola perdida do século XVI, na Ilha de Santa Catalina, técnica muito usada em Geomorfologia para o estudo do sedimento (Op. cit.).

É importante também ressaltar a importância da Geomorfologia na fundamentação da Arqueologia ambiental, porque esta, ao considerar o homem, animal humano inserido no mundo natural, valoriza sobretudo a morfologia, o clima e a vegetação que condicionam a vida animal em geral. Esta perspectiva geomorfológica tem demonstrado a importância das jazidas arqueológicas sob a visão dos processos geomorfológicos que as produziram. De acordo com os objetivos da investigação arqueológica, é fundamental discernir as diversas épocas da ocupação humana de uma localidade geográfica. Atualmente, o arqueólogo necessita realizar análise detalhada dos sedimentos e da paisagem. Seu objetivo é sempre realizar a reconstrução minuciosa do terreno, a disponibilidade permanente ou periódica de água, as características da capa freática e, em seguida, usá-la para compreender o contexto regional, de modo que se possa especificar o tipo de ambiente de épocas distintas.

Interessa ao arqueólogo compreender a dinâmica dos sedimentos, a quantidade de material que depositado na superfície terrestre e a sua dinâmica específica, tanto para o solo, nível superior do sedimento, como para a parte mais profunda, para detalhar as condições básicas de sua formação. Ao manejar conceitos geomorfológicos, o arqueólogo trabalha sobre grande variedade de dados do passado, incluindo as condições meteorológicas pretéritas, a petrografia e a granulometria sedimentares. Desta reunião é possível saber a composição e textura dos sedimentos, que podem ser de textura arenosa—

drenagem positiva de água — ou de textura argilosa — retenção de água —, ou ainda, serem constituídas de pedras que, por sua morfologia característica, podem indicar a direção do fluxo da corrente ou dos depósitos glaciais. Quanto à paisagem, sabe-se que os efeitos mais importantes e mais freqüentes das mudanças climáticas na paisagem foram produzidos pela formação de glaciares. As marcas dos movimentos e da extensão dos antigos glaciares são conhecidas pelos arqueólogos, que as identificaram na região dos Grandes Lagos da América do Norte, nos Alpes e nos Pirineus na Europa. A morfologia dessas regiões é marcante, possuindo vales com fundos circulares, rochas desgastadas e nos limites da expansão do glaciar, o acúmulo de depósitos produzidos pelo gelo. A literatura arqueológica européia cita paisagens glaciares antigas como os vales cobertos por um glaciar em Wasdale Head, Cumbria, Norte da Inglaterra e paisagens glaciares recentes como as do Alasca e Suíça. Por outro lado, a análise de áreas periglaciares na atualidade permite inferir sobre a quantidade de recursos que teriam existido nas regiões contíguas aos glaciares antigos. Especificamente, é possível compreender, observando as formações de gelo fóssil, a distribuição e a extensão dos fenômenos periglaciares, estendendo as inferências para a vigência das condições climáticas do passado, já que a sua formação depende de uma temperatura média anual entre -6°C a -9°C . Resumindo, a fundamentação da Arqueologia ambiental depende de uma investigação do meio ambiente, analisando-se a evidência oferecida pelos oceanos, a evidência oferecida pelo estudo dos ventos e temperatura (paleoclima), da localização das superfícies terrestres submersas, das praias emersas, dos arrecifes de coral. Quanto à paisagem, o arqueólogo deve compreender as teorias emergentes das pesquisas sobre glaciares, sobre a possibilidade de datação através dos depósitos de sedimentos que se acomodavam nos lagos profundos vizinhos aos glaciares escandinavos, sobre o comportamento dos rios, de erosões, sedimentação e alteração de afluentes, e principalmente, sobre sedimentologia e solo.

Conclusão

Dos aspectos da Geomorfologia apresentados neste trabalho e de sua relação com a Arqueologia é óbvio que o conhecimento geomorfológico deve fazer parte da pesquisa arqueológica. A Geomorfologia é um método de estudo que tem contribuído para determinadas descobertas arqueológicas, inclusive para a correta interpretação dos aspectos paleoclimáticos e paleoambientais. A Geomorfologia é também, no âmbito da Arqueologia vista como uma técnica, uma ciência auxiliar de valor imprescindível, principalmente, na fundamentação da técnica de pesquisa arqueológica.

Abstract: This brief study discloses three aspects that could be defined as fundamental in the Archaeology field. The first aspect introduces a basic Geomorphology summary. The second contains some research theory elements in Geomorphology which, nevertheless, are very important to field of Archaeology. Finally, the third aspect offers a brief view of Geomorphology as an ancillary science decisive in Archaeological research. The fourth aspect relates Geomorphology with the issue of Northeastern human migrations, perhaps the most important one, maybe because it responds to numerous polemic discussions of the issue, was not presented because it does not meet the purposes of this paper.

Notas:

¹Importantíssimo para a arqueologia: o passado que deve ser inferido através do presente.

*Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Referências Bibliográficas

- AITKEN, M. J. Thermoluminescence Dating. Academic Press: London, N. Y., 1985.
- BARDINTZEFF J. M. e BROUSSE, R. Tephrochronologie, In: J. - C. Miskovsky, Géologie de la préhistoire. Paris, Geopré, 1987.
- BROUSSE, R. & BARDINTZEFF, J. M. Le Volcanisme Quaternaire - Influence sur le cadre de vie, In: J. - C. Miskovsky, Géologie de la préhistoire. Paris, Geopré, 1987.
- DUBAR, M. Les terrasses fluviales, In: J. - C. Miskovsky, Géologie de la préhistoire. Paris, Geopré, 1987.
- FAURE, H. Le cadre chronologique des phases pluviales et glaciaires de l'Afrique - partie II, In: J. Ki-Zerbo, Histoire générale de l'Afrique. Vol. I: Methodologie et préhistoire africaine, UNESCO, 1980.
- JATOBÁ, L. Resumos de Geomorfologia. Associação dos Geógrafos Brasileiros, Recife, S.D.
- MAGNY, M. V. chronologie et recherche préhistorique, In: J. - C. Miskovsky, Géologie de la préhistoire. Paris, Geopré, 1987.
- MANDIER, P. Geomorfologie et Cartographie, In: J. - C. Miskovsky, Géologie de la préhistoire. Paris, Geopré, 1987.
- MONTJUVENT. G. Glaciations, In: J. - C. Miskovsky, Géologie de la préhistoire. Paris, Geopré, 1987.
- NILLSSON, T. The Pleistocene. Geology and Life in the Quaternary Ice Age. Boston, London, Reidel, 1983.

- OZOUF, J. C. Etude expérimentale, sur la gélifraction des calcaires et silex, signification climatique, In: J. - C. Miskovsky, Géologie de la préhistoire. Paris, Geopré, 1987.
- RENFREW, C. & BAHN, P. Arqueologia. Teorias, Métodos y Práctica. Ediciones Akal, Madrid, 1993.
- REYNAUD, A. Epistemologie de la géomorphologie, Paris, Masson, coll. "Premier Cycle de Géographie", 1971.
- ROGNON, P. & COUDE-GAUSSEN, G. - Dépôts Quaternaires des déserts chauds et de la zone intertropicale, In: J. - C. Miskovsky, Géologie de la préhistoire. Paris, Geopré, 1987.
- SAID, R. Le cadre chronologique des phases pluviales et glaciaires de l'Afrique - partie I, In: J. Ki-Zerbo, Histoire générale de l'Afrique, Vol. I: Methodologie et préhistoire africaine, UNESCO, 1980.
- TRICART, J. Précis de géomorphologie. 2 t Paris, SEDES, 1977.