

# Matérias-primas minerais e mobilidade logística no Mesolítico da Costa Sudoeste. Os sítios de Samouqueira I e Armação Nova

JOAQUINA SOARES\*  
CARLOS TAVARES DA SILVA\*  
MARIA HELENA CANILHO\*\*

## RESUMO

Procede-se à análise das estratégias de aprovisionamento de matérias-primas minerais, destinadas à manufactura da utensilagem em pedra lascada, de dois sítios, do final do Mesolítico, na Costa Sudoeste portuguesa: acampamento de base de Samouqueira I (Sines) e acampamento temporário de Armação Nova (Vila do Bispo). Constata-se que a captação das referidas matérias-primas possui um carácter local/regional e se realiza no quadro de um padrão de mobilidade logística, e segundo uma estratégia de exploração integrada do território.

## ABSTRACT

The analysis of the lithic artefacts from two Mesolithic sites in the South-West Portuguese Coast (the base camp of Samouqueira I - Sines, and the specialised purpose camp of Armação Nova - Vila do Bispo) showed the local and regional character of the provision sources of the silicified raw materials used in the production of lithic tools. The exploitation of those raw materials would be achieved through an embedded procurement strategy, inside a logistical mobility model.

## INTRODUÇÃO

A presente nota, pretendendo chamar a atenção para a cada vez maior necessidade de implementar no nosso meio a área da geoarqueologia, procede a uma breve caracterização das estratégias de aprovisionamento de matérias-primas minerais, destinadas à manufactura de utensílios, pelas últimas comunidades de caçadores-recolectores mesolíticos, da Costa Sudoeste portuguesa, nos finais do VII/inícios do VI milénios cal BC.

Seleccionámos para o efeito dois *habitats* com cronologias estatisticamente idênticas, mas funcionalmente distintos, e integrados em geografias muito diferenciadas: Samouqueira I (Sines), acampamento de base, e Armação Nova (Vila do Bispo), acampamento de curta duração. O interesse pelo estudo dos mecanismos de funcionamento do modo de produção de caça-recolecção é justificadamente grande, mais que não seja pelo facto do género humano ter vivido como caçador-recolector em mais de 99% da sua existência (Lee e De Vore, 1973). No entanto, o nosso interesse centra-se no processo de mudança do modo de produção de caça-recolecção-armazenamento para o modo de produção neolítico ou doméstico (Soares, 1997). Temos vindo a defender que terão sido situações de desequilíbrio demográfico-ecológico que estiveram na origem da adopção de economias de largo espectro, com a valorização dos recursos marino-estuari-

nos face a um provável declínio dos recursos cinegéticos. Nesta lógica de diversificação das fontes de subsistência, insere-se a adopção de práticas de armazenamento e posteriormente da agro-pastorícia (Soares e Tavares da Silva, 2004). Das estratégias de subsistência das comunidades do Mesolítico final decorre uma dinâmica social dotada de acréscimos de fixação territorial, de estabilização/fortalecimento de vínculos sociais e de crescimento demográfico. Estas mudanças socioculturais exigem maiores investimentos na esfera económica, maior intensificação. As comunidades humanas mesolíticas da Costa Sudoeste desenvolvem então um padrão de mobilidade logística, de ritmo sazonal, que se prolongará adentro do Neolítico antigo, e que concilia a exploração alargada do território do grupo com a redução dos custos sociais de deslocação e com uma gestão conservacionista do meio biofísico. Este padrão de mobilidade ficou plasmado no tipo de povoamento que o registo arqueológico exhibe (Soares, 1995, 1996; Soares e Tavares da Silva, 2003): sítios localizados em situação de ecótono, com economia de largo espectro, extensos, ocupados muito provavelmente ao longo de todo o ano, com abundantes estruturas de *habitat*, áreas funerárias, elevada densidade de artefactos; sítios dotados de economia de curto espectro, ocupados por curtos períodos, de carácter sazonal, pouco extensos, baixa densidade artefactual, os quais se comportariam como acampamentos economicamente especializados. Como exemplo do

\* Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal.

\*\* Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

primeiro tipo de *habitat*, elegemos Samouqueira I, e como modelo de um acampamento temporário, Armação Nova. Separados entre si por cerca de 120Km, situam-se ambos na plataforma litoral (Fig.1), directamente sobre arriba sujeita a dinâmicas erosivas responsáveis pela constituição de pequenos ilhéus. Em um cenário de sincronia, não teriam pertencido ao mesmo território e, como nos é sugerido pelas matérias-primas utilizadas na produção da utensilagem lítica, não é provável que tenham entretido frequentes relações.

Talvez com algum exagero, temos vindo a valorizar as óptimas condições de acessibilidade facultadas pela plataforma litoral aos grupos humanos que frequentaram a

Costa Sudoeste, entre a margem sul da foz do Sado e Sagres. Alguns cortes transversais inscritos pela rede hidrográfica podem ter constituído sérios obstáculos à circulação. Por ordem crescente do respectivo efeito de barreira, temos as ribeiras de Aljezur e Seixe, ambas com origem na Serra de Monchique, e o rio Mira, com origem nos contrafortes da Serra do Caldeirão (Aldeia de Palheiros), que cria uma importante e longa descontinuidade morfológica.

### SAMOUQUEIRA I. APROVISIONAMENTO E ESTRATÉGIAS DE EXPLORAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS

Jazida de ar livre implantada em área plana e arenosa, directamente sobre arriba rochosa (Figs. 2 e 3) talhada nos xistos do Carbónico (Zona Sul Portuguesa), desenvolve-se ao longo da linha de costa, a cerca de 2km a norte de Porto Covo e possui uma extensão de *ca.* 15000m<sup>2</sup>. Foi ocupada nos finais do Mesolítico (6117-5833 cal BC a 2 sigma) e no Neolítico antigo (5480-5220 cal BC a 2 sigma); a cultura material revela apreciáveis continuidades entre as duas fases (Soares, 1995).

Os limites do território de captação de recursos da comunidade que habitou Samouqueira I são por agora difíceis de desenhar, sobretudo no que respeita ao seu sector mais interior. É possível que se tratasse de um território alongado no sentido do interior, até aos relevos da Serra do Cercal, a 10-15Km de Samouqueira; a norte seria limitado pela Ribeira de Morgavel e a sul pelo Barranco do Queimado. Duas praias parecem ter sido frequentadas e exploradas pela população de Samouqueira I: a praia de Samouqueira, imediatamente a sul do *habitat* e a praia da foz da ribeira do Burrinho, 2km a norte

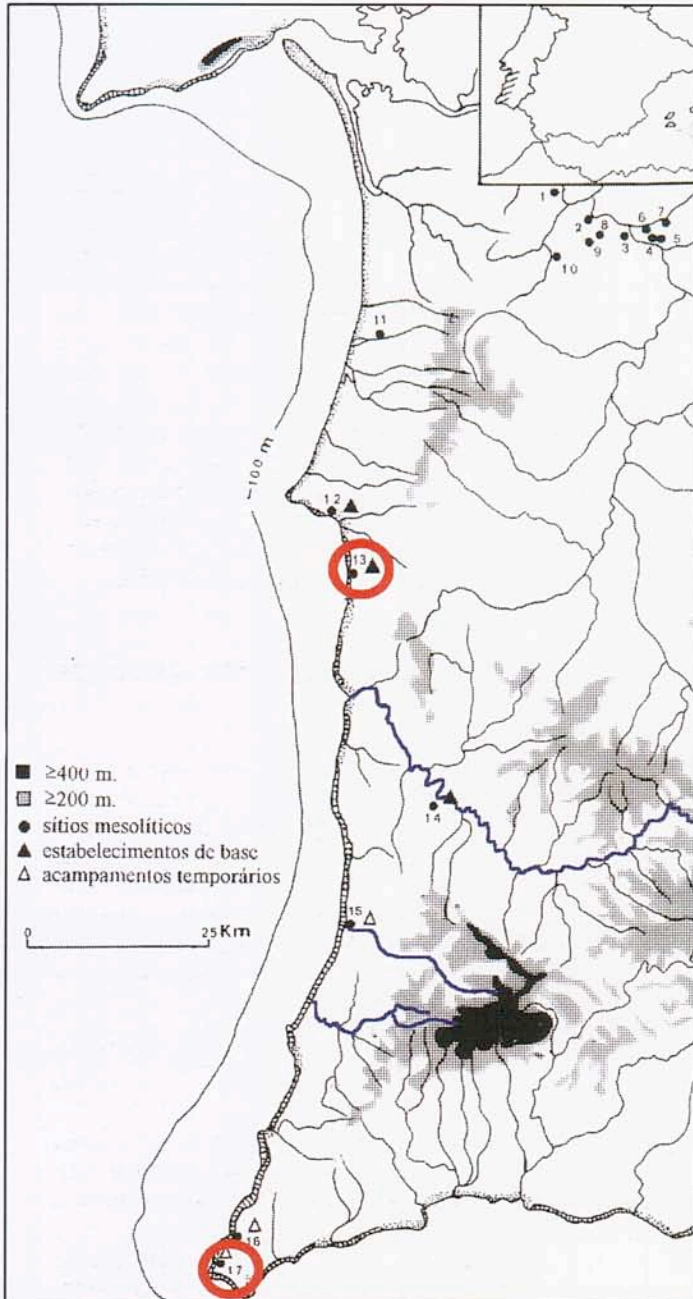


Fig. 1 - Localização dos principais sítios mesolíticos da Costa Sudoeste e vale do Sado. Samouqueira I (nº 13) e Armação Nova (nº 17) estão assinalados por círculos vermelhos. As ribeiras de Aljezur e Seixe e o curso principal do rio Mira estão representados a azul.

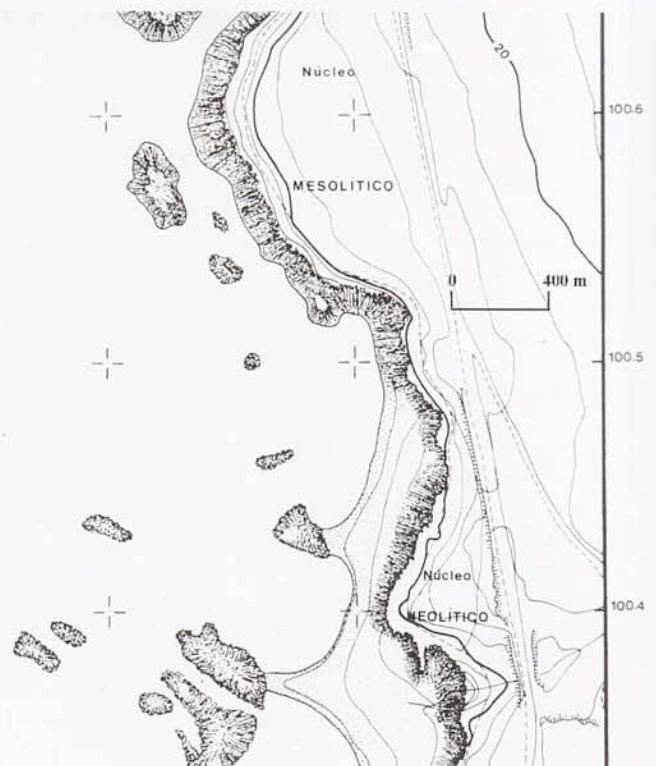


Fig. 2 - Localização do sítio de Samouqueira.



Fig. 3 - Vista do sítio de Samouqueira I, a partir de Samouqueira II (a sul).

(Soares, 1996, p. 115). Nestas praias, podia aquela comunidade encontrar copiosa fonte de matérias-primas minerais sob a forma de seixos rolados; embora de fraca qualidade, os seus baixos custos de obtenção e transporte tornariam os seixos rolados de quartzito e mesmo grauvaque aplicáveis ao fabrico de instrumentos de ocasião ou expeditos, de curta duração. A captação destas matérias-primas era ainda mais vantajosa se integrada nas rotinas do marisqueio e pesca, como provavelmente terá acontecido.

O quartzo, pouco utilizado, abunda localmente em filões que atravessam os xistos do Carbónico e que ficam expostos nas vertentes litorais da região.

A prática da caça, que pressuporia deslocamentos mais afastados do acampamento de base, implicando, muito provavelmente, a criação de acampamentos especializados, terá colocado os elementos mais dinâmicos do grupo em contacto com afloramentos de rochas siliciosas microcristalinas e criptocristalinas, e em particular do complexo vulcânico silicioso do Cercal. A hipótese que colocámos em 1996, de uma provável origem algarvia do sílex utilizado em Samouqueira I não se confirma.

Importa ainda referir que sob a designação de cherte temos vindo a englobar diversas litologias que possuem em comum natureza siliciosa, textura microcristalina, fractura concoidal, e uma génese complexa, que pode associar a uma origem sedimentar, fenómenos de vulcanismo e de metamorfismo. Entre as variedades de cherte utilizadas em Samouqueira I, destaca-se uma de textura estratiforme e de cor verde azeitona.

Sob a designação de sílex, temos vindo a incluir (J.S.) litologias com propriedades físicas semelhantes às do cherte, mas de textura mais fina e homogénea, ocorrendo em nódulos que integram formações sedimentares carbonatadas.

Estamos conscientes da amálgama petrográfica que se agrega sob as designações de cherte e sílex na bibliografia arqueológica, e de como é problemática a sua separação. Em contextos arqueológicos talvez seja mais correcto juntar o cherte e o sílex em um único grupo cherte/sílex sempre que seja difícil a sua distinção. Um dos signatários (M.H.C.) utiliza apenas a designação de cherte. Os geólogos Carlos Ribeiro e Pedro Terrinha (v. Anexo) estabelecem uma diferenciação entre sílex e cherte

baseada no modo de jazida (cf. p. 53). A título de exemplo, refira-se a diferenciação, aliás ténue, estabelecida entre cherte e sílex por T. H. Mck Clough e W. A. Cummins (1979, p. 128): “*Chert is a compact fine-grained siliceous rock of sedimentary origin, composed of varying proportions of opal, chalcedony, and cryptocrystalline quartz*” e “*flint is a fine chert with conchoidal fracture, generally grey or black when fresh*”.

Seria muito útil constituir uma colecção de referência para o actual território português, já que estas matérias-primas foram estratégicas para a tecnologia pré-histórica, em sociedades economicamente precárias, no sentido de muito dependentes do meio biofísico e, por conseguinte, também da eficácia do seu instrumental lítico.

### Análise petrográfica de artefactos líticos de Samouqueira I

A fim de tentarmos obter uma imagem fidedigna dos recursos abióticos captados pelas populações de Samouqueira I, com destino à produção de utensilagem lítica, um de nós (M.H.C.) procedeu à realização de lâminas delgadas em amostras de 13 resíduos de talhe representativos das diversas matérias-primas presentes (com reconhecimento macroscópico prévio) em ambas as camadas de Samouqueira I, tendo atingido os seguintes resultados:

*Chertes* (amostras: SM I/ C. 2a; SM 1113/92; SM 686/92; SM 56/92; SM 1344/92; SM 54/92; SM 1116/92; SM 22/92).

Estas amostras são constituídas, principalmente, por material silicioso finamente granulado ou criptocristalino, provável calcedónia, quartzo ou ainda a mistura destes dois minerais.

Todas elas apresentam pequenas pontuações de óxidos de ferro, sendo bastante abundantes e uniformemente distribuídas na amostra SM 22/92. Na amostra 686/92, este mineral opaco tem o aspecto de rede ténue.

O material descrito é, de uma maneira geral, muito compacto, com excepção da lâmina SM I/ C.2a, cuja granularidade, um pouco heterogénea, é englobada por uma matriz com maior porosidade.

Quadro I - Samouqueira I. C. 3 (Mesolítico). Distribuição das matérias-primas por categorias morfotécnicas.

Categorias tipológicas	Quartzito e outras*				Cherte/silex				Quartzo leitoso/cristal de rocha			
	Peso (g.)	%	N	%	Peso (g.)	%	N	%	Peso (g.)	%	N	%
Resíduos	99,02	9,2	20	22,0	25,94	2,4	11	12,1	-	-	-	-
Núcleos	140,65	13,1	2	2,2	38,36	3,6	1	1,1	-	-	-	-
Lascas não retocadas	149,9	14,0	18	19,8	137,84	12,8	13	14,3	-	-	-	-
Lamelas não retocadas	-	-	-	-	6,93	0,63	13	14,3	-	-	-	-
Utensílios retocados	-	-	-	-	48,91	4,53	8	8,8	1	0,08	2	2,2
Utensílios nucleares	425,5	39,6	3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	815,07	75,9	43	47,3	257,98	24,0	46	50,6	1	0,08	2	2,2

\* Grauvaques e xistos argilo-siliciosos.

*Quartzito* (amostra: SM 1324/92).

Rocha constituída predominantemente por quartzito, em grãos mais ou menos equidimensionais e rolados a sub-rolados. Revela, ainda, algumas pequenas pontuações de mineral opaco.

*Xistos argilo-siliciosos* (amostras: SM 12/92; SM 1318/92).

Estas amostras evidenciam acentuada xistosidade. São constituídas por material amorfo, abundante, englobando lamelas microscópicas micáceas e grãos de quartzo.

Na lâmina SM 12/92, a granularidade é finíssima.

*Calco-arenito* (amostra: SM 1273/92).

Esta rocha consiste, principalmente, em matriz amorfa argilosa, englobando considerável quantidade de calcite e sericite.

O quartzo constitui o material silicatado mais importante, apresentando-se em grãos angulosos a sub-rolados.

São numerosas as pontuações de óxidos de ferro.

*Grauvaque estratificado* (amostra: SM 1429/92).

Trata-se de rocha essencialmente granulosa, com partículas que vão da argila (que constitui a matriz) a areias quartzosas, às vezes um pouco grosseiras.

O quartzo é, portanto, o material clástico mais importante nesta rocha.

São abundantes as pequenas agulhas de mineral opaco, que se distribuem de forma quase paralela, acentuando a orientação que a rocha exhibe.

Das amostras de rochas estudadas, poderemos supor que os chertes, quartzitos, xistos argilo-siliciosos e grauvaques provêm das mesmas formações que constituem o chamado complexo xisto-grauváquico, predominante no Baixo Alentejo.

Quanto ao calco-arenito, a localização da rocha que lhe deu origem é diversa da referida anteriormente, podendo relacionar-se com material calco-arenoso que aflora a Norte de Sines.

Em síntese, os resultados obtidos apontam para uma origem local/regional desses materiais, ou seja, seriam provenientes, na sua esmagadora maioria, do

complexo xisto-grauváquico. A bacia de Santiago do Cacém pode ter sido a fonte da matéria-prima calco-arenítica. Outro aspecto relevante foi a demonstração da grande diversidade macroscópica do cherte presente no sítio arqueológico.

Com base nas identificações petrográficas anteriormente apresentadas, procurámos identificar macroscopicamente a matéria-prima da restante indústria lítica de Samouqueira I.

A distribuição das matérias-primas, segundo o peso (Quadro I), pelas grandes categorias tipológicas, mostra um nítido predomínio do quartzito e rochas afins (75,9%). Ao quartzito segue-se em importância o cherte/silex (24%). O quartzo leitoso e o cristal de rocha têm uma fraca representação (0,08%). Nestes resultados pode apreciar-se a importância do factor distância entre a fonte de matéria-prima e o povoado, na estratégia de aprovisionamento.

Se analisarmos a distribuição das matérias-primas, pelo número de artefactos, os resultados são bem diversos (Quadro I): a matéria-prima com maior representação passa a ser o cherte/silex (50,6%), seguido pelo quartzito e rochas afins (47,3%) e, finalmente, pelo quartzo/cristal de rocha (2,2%). A distribuição das matérias-primas pelas distintas categorias tipológicas coloca em destaque a prática de uma gestão diferenciada dos recursos minerais de acordo com a tipologia e funcionalidade do instrumental lítico (Perlès, 1980; 1987). Atenda-se à exclusão do quartzito e rochas afins da manufatura de lamelas e utensílios retocados.

## ARMAÇÃO NOVA. EXPLORAÇÃO DE SÍLEX E RECOLECCÃO DE MARISCO

O estabelecimento mesolítico de Armação Nova implantou-se sobre cobertura de areias dunares, de superfície aplanada, depositada sobre a plataforma de abrasão do Cabo de S. Vicente (Figs. 4A e 4B), talhada em

Fig. 4A - Localização do sítio arqueológico de Armação Nova (círculo vermelho) em fotografia aérea do Cabo de São Vicente (Vila do Bispo).





dolomitos do Liásico inferior, limitados a norte por falha E-W que os separa dos calcários margosos amarelados, muito diaclasados, do Toarciano inferior do *graben* da baía de Armação Nova (Fig. 5).

A jazida arqueológica estende-se ao longo da arriba que cai abruptamente sobre o Oceano.

Na área do Cabo de S. Vicente, designadamente na baía de Armação Nova, ocorrem, nas formações do Carixiano (Jurássico inferior), nódulos e filões de sílex, por vezes intercalados nos calcários e calcários dolomíticos (ver artigo em anexo da autoria de Carlos Ribeiro e Pedro Terrinha).

O acesso ao mar era possível através da baía de Armação Nova, localizada no limite norte do sítio arqueológico (Fig. 4B). É possível que o ilhéu da Pedra das Gaiotas estivesse ligado à margem continental, prolongando para oeste o *habitat* mesolítico; neste troço do litoral a dinâmica erosiva responde pela modelação morfológica costeira.

Fig. 4B - Fotografia aérea da baía de Armação Nova, com a localização da jazida arqueológica (círculo vermelho).

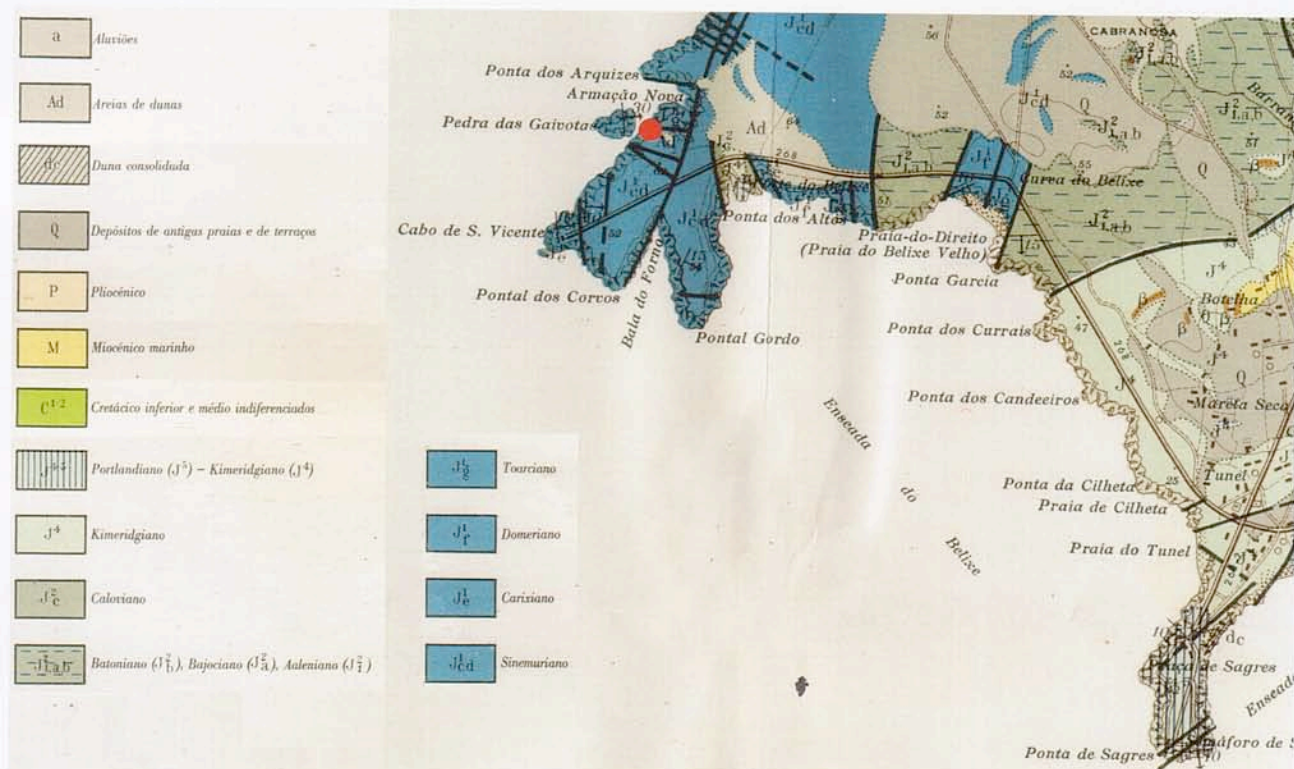


Fig. 5 - Geologia de Armação Nova. Carta Geológica de Portugal, esc. 1/50 000, Instituto Geológico e Mineiro.

Identificada no decurso de trabalhos de prospecção levados a cabo pela Unidade de Arqueologia da Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, a jazida arqueológica de Armação Nova foi objecto de escavações em Setembro de 1991, dirigidas por dois dos signatários (C.T.S. e J.S.) e promovidas por aquele organismo, com a colaboração do Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal.

A observação do leito do caminho de acesso à baía de Armação Nova revelou, a cerca de 200m para SSW deste último local, numerosos termoclastos, abundantes conchas de moluscos marinhos, muito fragmentadas, e alguns resíduos de sílex, achados que condicionaram a escolha do perímetro da escavação. Além deste núcleo de dispersão de materiais arqueológicos, identificámos, à superfície, entre a baía de Armação Nova, o Cabo de S. Vicente e Vale Santo, diversas concentrações de subprodutos de talhe em sílex, que parecem sugerir uma recorrente actividade de exploração deste material, talvez sob a forma de curtas estadas, por grupos pouco numerosos. Com efeito, em 1998 e 2002-2003, num *locus* designado por Rocha das Gaivotas, adjacente à área por nós intervencionada em Armação Nova, foi identificada sequência estratigráfica “escalonada entre o Epipaleolítico e o Neolítico antigo, com pelo menos seis níveis de concheiro, os mais antigos dos quais datados do Boreal, separados entre si por níveis de abandono” (Carvalho, 2006).

A nossa escavação<sup>1</sup> iniciou-se a partir do talude oeste do caminho que, saindo da estrada Sagres-Cabo de S. Vicente, dá acesso à pequena baía conhecida pelo topónimo de Armação Nova, a cerca de 1Km a NE daquele cabo e em frente do ilhéu da Pedra das Gaivotas. Abrangeu um total de 40m<sup>2</sup> distribuídos pelos Qs. J-K/20-29; L-M/20-27; N-O/26-27. À excepção da Camada 1 (C.1), todas as outras camadas foram removidas através de sub-camadas artificiais com 0,05/0,07m de espessura.

Removida a C.1 (Fig. 6), com a espessura de cerca de 0,35m, de areia eólica, amarelada clara e com escasso

material arqueológico, surgiu uma camada (C.2), ligeiramente inclinada de norte para sul, que atingiu a espessura máxima de 0,5m, formada por areia eólica, castanho-acinzentada escura e com maior abundância de espólio que a camada anterior (frequência máxima: 290 artefactos líticos por metro<sup>3</sup>, observada na C.2g dos Qs. J-

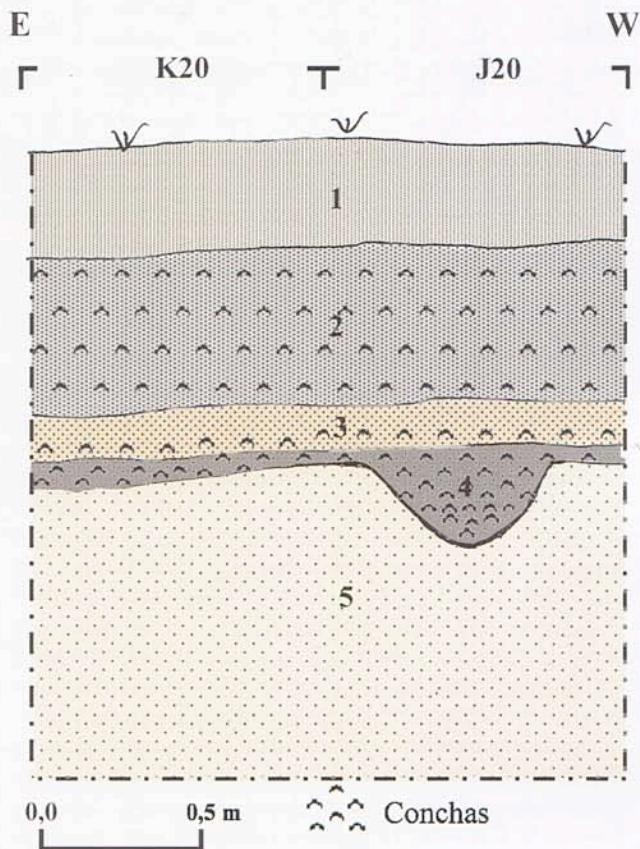
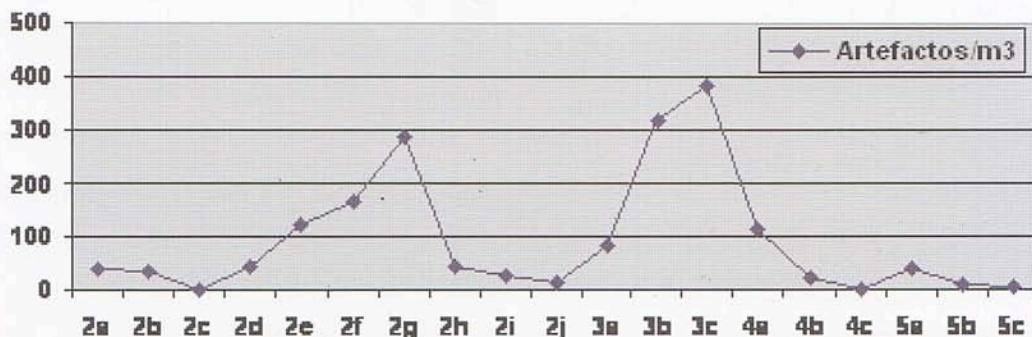


Fig. 6 - Armação Nova. Perfil estratigráfico sul dos Qs. J20 e K20.

Quadro II - Armação Nova. Distribuição da densidade dos artefactos líticos pelas camadas artificiais dos quadrados J-K/20-21.

Camadas	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	5c
Artefactos/m <sup>3</sup>	40	34	0	45	120	165	290	45	25	15	80	320	384	110	20	0	40	10	5



1 - Implantou-se quadrícula orientada segundo o norte magnético. Cada quadrado, com 1m de lado, foi designado por letra maiúscula (de oeste para este) e número árabe (de sul para norte).

Quadro III - Armação Nova. Datações radiocarbônicas.

JAZIDA	LAB.	MATERIAL	DATAS BP	DATAS BP-Iap*	DATAS CAL BC ( 1σ)	DATAS CAL BC ( 2σ)
Q. J20, C. 2e	ICEN - 1229	Conchas ( <i>Patella</i> )	7500±60	7120±70	6057-5895	6159-5813
Q. J20, C. 2e	ICEN - 1230	Conchas ( <i>Thais</i> )	7530±60	7150±70	6155-5921	6203-5843
Q. K20, C. 4b	ICEN - 1227	Conchas ( <i>Patella</i> )	7350±80	6970±90	5969-5743	6009-5669
Q. K20, C. 4b	ICEN - 1228	Conchas ( <i>Thais</i> )	8120±60	7740±70	6639-6477	6687-6441

\* Iap = 380±30 (Soares, 1993). A correção para o efeito de reservatório oceânico das águas costeiras portuguesas e a calibração segundo as Curvas de Stuiver e Pearson (*Radiocarbon*, 35(1), 1993, p. 1-23) e de Linick *et al* (*Radiocarbon*, 28(2B), 1986, p.943-953) foram efectuadas pelo Doutor António Monge Soares, a quem muito agradecemos.

-K/20-21) (Quadro II), embora as conchas de moluscos se apresentassem dispersas e muito fragmentadas.

A C.3, com 0,15 m de espessura, de areia igualmente eólica, não obstante apresentar-se mais clara, oferecia, na base, abundante material arqueológico: 384 artefactos líticos por m<sup>3</sup> na C.3c dos Qs. J-K/20-21 (Quadro II).

A camada seguinte (C.4) era constituída por bolsas de areia castanho-acinzentada a negra, ricas em carvão, termoclastos, conchas de moluscos marinhos (menos fragmentadas que na C.2) e artefactos líticos, embora em menor frequência que na base da C.3: 110 peças por m<sup>3</sup> na C.4a, dos Qs. J-K/20-21. Essas bolsas penetravam na C.5. Esta, constituída por areia eólica branco-amarelada, contendo raro espólio, exclusivamente no topo (40 artefactos líticos por m<sup>3</sup> na C.5a, dos Qs. J-K/20-21) foi escavada na espessura de 0,9m, sem que se tivesse atingido a sua base.

A distribuição vertical dos artefactos líticos ao longo desta sequência estratigráfica (Quadro II) apresenta, pois, dois picos de frequência máxima: o da C.2g e o da base da C.3. Assim, a C.2 não corresponde, em toda a sua espessura, a um horizonte arqueológico. A sua cor cinzento-escura ficou certamente a dever-se, por um lado, à acumulação de matéria orgânica eluviada da C.1, pela água gravitacional, e, por outro, à acumulação de matéria orgânica da ocupação antrópica correspondente às Cs. 2e-2g. Pelo contrário, a C.3, de cor mais clara, muito embora tenha sido ocupada na sua base (Cs.3b e 3c), comportou-se como um horizonte eluvial; os seus constituintes foram arrastados e acumulados na C.4. A cor escura desta última teria resultado também da própria natureza funcional das bolsas que a integram, directa ou indirectamente relacionadas com actividades de combustão e/ou de acumulação de detritos domésticos (por exemplo, restos de invertebrados marinhos).

Este local revelou, por conseguinte, duas fases de ocupação (Cs. 3b-4 e Cs. 2e-2g), separadas por um hiato a que correspondem as Cs. 2h-3a.

Na C.2 (Q. N26) foi possível identificar uma estrutura de combustão, em parte desmantelada, de contorno irregular, com 0,80mx0,60m, constituída por concentração pouco densa de termoclastos. Estes eram essencialmente constituídos por calcário (o de maiores dimensões possuía 0,38m de comprimento) com sinais de acção do fogo (rubefacção; fracturas de origem térmica), dispostos em uma única camada. O bloco de calcário lagiforme de maiores dimensões poderá ter sido utilizado como assento, à semelhança de um outro encontrado no rebordo de lareira

do sítio mesolítico de Vale Marim (Sines).

As bolsas da C.4 correspondem, em grande parte, a estruturas relacionadas com a actividade de combustão, podendo ter-se comportado como lareiras em fossa ou como depósitos de subprodutos daquela actividade (cinzeiros). Na C.4 do Q. J20 (Fig. 6) foi identificada uma fossa de contorno sub-circular (ca. 0,60m de diâmetro e 0,25m de profundidade máxima), repleta de material carbonoso, embalando termoclastos, dispersos.

Obtiveram-se quatro datações radiométricas (Quadro III) a partir de conchas de moluscos marinhos (géneros *Patella* e *Thais*), provenientes das C.2 e C.4 e cujos resultados médios são coerentes com a sequência estratigráfica. As duas datações estimadas para a C.2, para a mesma sub-camada (C.2e) e quadrado (J20), realizadas a partir de amostras de conchas de *Patella* e de *Thais*, revelam uma extraordinária coerência, registando-se apenas um ligeiro envelhecimento de 30 anos da segunda amostra relativamente à de conchas de *Patella*. No que respeita à C.4, os resultados aconselham, claramente, a realização de um maior número de datações. Com efeito, as duas datações obtidas para a mesma sub-camada (C.4b) e quadrado (K20) revelam-se completamente desfasadas. Por outro lado, a amostra de conchas de *Patella* forneceu uma datação mais baixa (ainda que estatisticamente idêntica) que as obtidas para a camada superior.

O intervalo de 6687 a 5669 cal BC localiza o sítio de Armação Nova em pleno Atlântico (Soares e Tavares da Silva, 2004), e indica o Mesolítico final como o período de formação dos contextos arqueológicos identificados. A cultura material não é tipologicamente pertinente em termos cronológicos, em conformidade com o carácter funcional do sítio.

## Recoleção de marisco

Os materiais faunísticos recolhidos são constituídos exclusivamente por restos de invertebrados marinhos. As camadas 2 e 4 apresentam forte similitude entre si no que respeita à composição taxonómica das respectivas associações faunísticas, facto que concorda com a manutenção em ambas as fases de ocupação de idêntica funcionalidade. Assim, a partir da análise de amostras de 10 litros por sub-camada artificial e quadrado, observou-se a distribuição expressa no Quadro IV.

As associações faunísticas, de fácies rochosa e características da zona intertidal, estão de acordo com a



Quadro IV - Armação Nova. Fauna das Cs. 2 e 4.

TAXA	C.2		C.4	
	P (gr.)	%	P (gr.)	%
<i>Pollicipes pollicipes</i>	93,1	31,5	162,2	43,5
<i>Patella</i> sp.	78,3	26,5	89,5	24,0
<i>Thais haemastoma</i>	80,1	27,1	67,8	18,2
Outros gasterópodes	1,2	0,4	1,1	0,3
<i>Mytilus</i> sp.	41,7	14,1	62,2	14,0
Pequenos bivalves	1,2	0,4	-	-
Total	295,6	100,0	382,8	100,0

morfologia deste troço do litoral sudoeste; o acesso aos recursos era possível durante a baixa-mar; apenas a espécie *Thais haemastoma* não se enquadra no ecossistema referido. Só pode ser recolectada em períodos de marés vivas, ou com o auxílio de redes e embarcações, método, pelo menos aparentemente, não defensável na ausência de vestígios de fauna ictiológica, a qual justificaria tal equipamento. A representação, em peso, desta espécie encontra-se favorecida pelo facto da sua concha ser mais espessa que a dos restantes invertebrados. Em ambas as camadas, mas especialmente na C.4, o crustáceo cirrípode *Pollicipes pollicipes* é esmagadoramente dominante. A diversidade faunística é muito baixa, estando ainda presentes os géneros *Patella* e *Mytilus*; com um carácter residual, surgem exemplares de gasterópodes e de pequenos bivalves que poderiam ter chegado ao acampamento fixados em conchas de outros moluscos ou em algas.

Este curto espectro faunístico caracteriza bem um acampamento de curta duração (Tavares da Silva e Soares, 1997), e pressupõe o consumo de outros recursos que poderiam ser vegetais (algas incluídas) recolectados localmente e/ou alimentos de origem animal transportados pelo grupo de outro(s) *habitat(s)*, como carne e peixe secos ou fumados.

## Exploração de sílex e indústria lítica

O carácter segmentado da cadeia operatória do talhe do sílex observado em Armação Nova (Fig. 11), com um anormal empolamento dos subprodutos de talhe (Quadro V), coloca em evidência a especialização do sítio na exploração de sílex/cherte, matéria-prima presente no local, em formações do Jurássico inferior (v. Anexo). Por outro lado, este sítio ilustra também a forma integra-

da (no sentido de *embedded procurement* definido por Binford, 1979), como o aprovisionamento de recursos (bióticos e abióticos) se processava no decurso das deslocções (mobilidade logística) de parte do grupo. O ritmo dessas deslocções seria orientado pelo profundo conhecimento do território, no respeitante à ecologia e etologia das espécies exploradas pelo grupo, à disponibilidade de recursos minerais, à orografia, hidrografia e outros.

O sílex, nas cores branca, beije e rosada muito clara, geralmente em nódulos, e frequentemente afectado por processo de dolomitização, constituiu a matéria-prima explorada. A dolomitização dos afloramentos do Carixiano apresenta (v. Anexo) acentuada variabilidade lateral e os nódulos de sílex sofreram diferentes graus de substituição da sílica por dolomite. No caso vertente (Armação Nova), o sílex extraído encontrava-se bastante dolomitizado, o que talvez permita supor que os artefactos sobre calcário dolomítico ou dolomite resultaram do trabalho de desbaste da ganga associada ao sílex, com vista à produção de núcleos configurados. O aparecimento de macro-lascas de sílex dolomitizado (Fig. 7) parece, aliás, indicar que as mesmas foram extraídas em fase precoce da actividade de talhe.

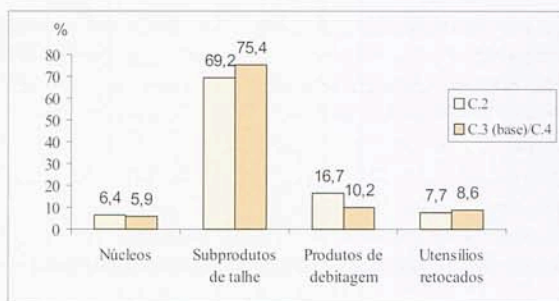
Em consonância com a actividade de exploração de sílex, o conjunto de artefactos líticos recolhido revelou elevada frequência relativa de subprodutos de talhe (Quadro V, Fig. 7): macro-lascas muito irregulares, provavelmente resultantes de operações de desbaste da ganga; pequenas lascas residuais inferiores a 20mm; peças de crista; tabletes; lascas de descorticação, primárias e secundárias, e resíduos informes, em ambas as camadas, e particularmente na C. 3 (base)/C. 4 (75,4%).

Prosseguindo a observação do Quadro V, constata-se que, por ordem decrescente de importância quantitativa, se seguem aos subprodutos de talhe, os produtos de debitage, os utensílios retocados e, em último lugar, os núcleos. A fraca frequência de núcleos (Fig. 7, nº 1), em um sítio de exploração desta matéria-prima, parece mostrar, justamente, que aqueles não se destinavam a um consumo *in situ*, mas a outros acampamentos. Os exemplares encontrados possuem frequentemente levantamentos de lamelas e por vezes surgem fragmentados por acidentes de talhe. Em Armação Nova, a cadeia operatória do trabalho do sílex estava orientada para a produção de núcleos de lamelas (prismáticos e piramidais). Estes eram, pois, no local em apreço, o produto final e não a base de partida para a actividade de talhe.

Os padrões morfométricos (Quadro VI) de lascas, lâminas e lamelas mostraram que as dimensões médias das lascas da C.3 (base)/C.4 (34,7x27,9x10,5mm) sofrem

Quadro V - Distribuição das principais categorias morfotécnicas da indústria lítica de Armação Nova pelas C. 2 e C. 3 (base)/C. 4.

Categorias tipológicas	C.2		C.3 (base)/C.4	
	N	%	N	%
Núcleos	10	6,4	11	5,9
Subprodutos de talhe	108	69,2	141	75,4
Produtos de debitage	26	16,7	19	10,2
Utensílios retocados	12	7,7	16	8,6
Total	156	100,0	187	100,0



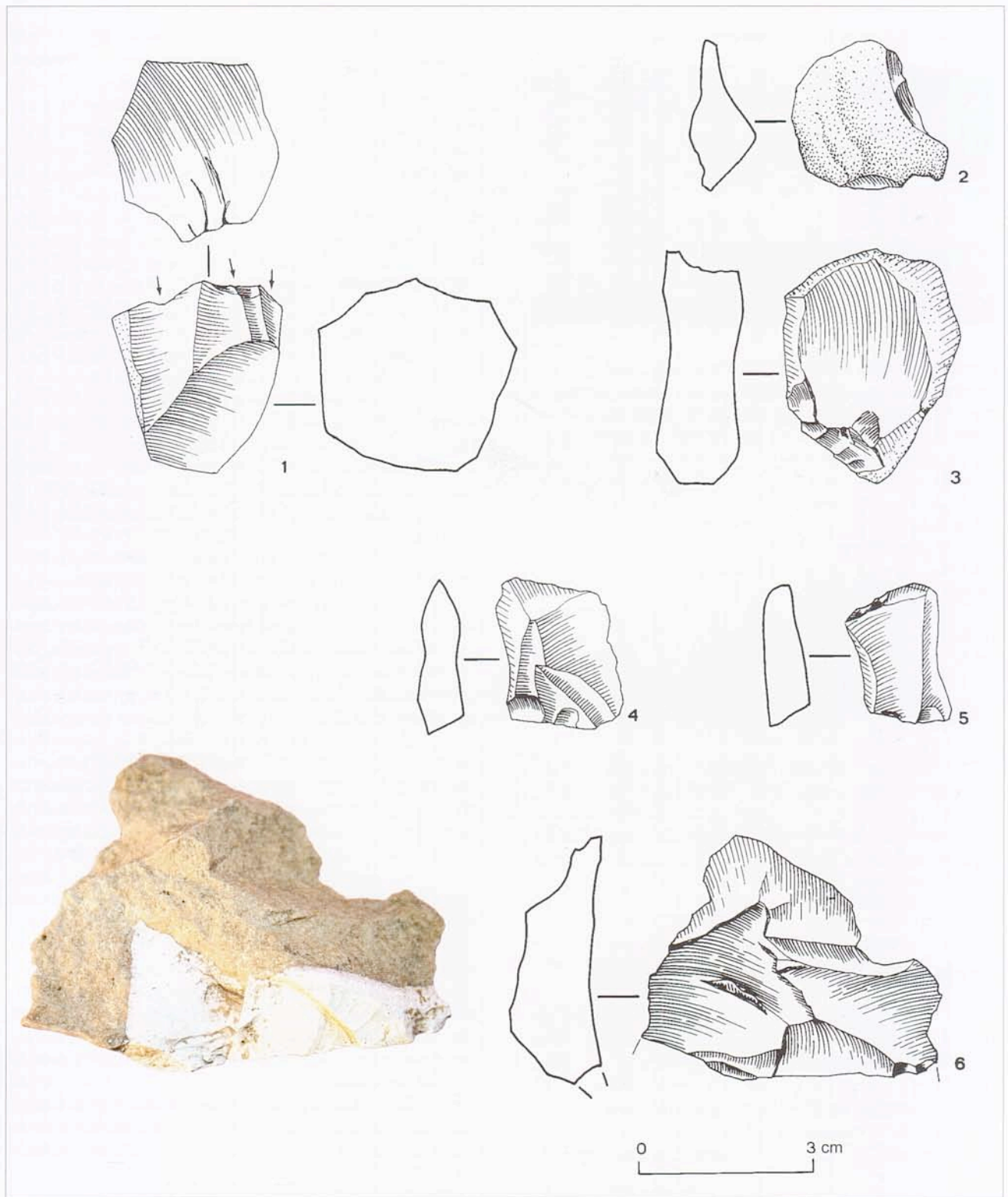


Fig. 7 - Armação Nova. 1 - Núcleo de lascas sub-prismático, exausto, com plataforma de percussão bem conservada, em calcário dolomítico; cores: N9 e 10YR 6/2; dimensões: 33x33x30mm; peso: 24,8gr; inv. AN/462, Q. K21, C. 2a. 2 - Lasca de descorticação, completa, talão liso, bolbo parcialmente eliminado, anverso cortical; sílex com ganga calcária; cores: 10YR 8/2, 5YR 8/1 e 10YR 6/2; dimensões: 26x26x12mm; peso: 4,8gr; inv. AN/359, Q. J22, C.3a. 3 - Lasca de acondicionamento de núcleo, completa, talão liso, bolbo parcialmente eliminado, secção transversal subtrapezoidal; sílex com ganga calcária; cores: N9, 10YR 8/2 e 10YR 6/2; dimensões: 40x30x15mm; peso: 14,2gr; inv. AN/355, Q. J22, C.2e. 4 - Lasca de acondicionamento de núcleo, completa, talão liso, bolbo médio, secção transversal trapezoidal; sílex; cor: 10R 8/2; dimensões: 24x19x7mm; peso: 2,8gr; inv. AN/784, Q. J21, C.3b. 5 - Lasca de acondicionamento de núcleo, completa, talão liso, bolbo médio, secção transversal trapezoidal; sílex; cores: 10 R 8/2 e 5 YR 8/1; dimensões: 24x16x6mm; peso: 2gr; inv. AN/783, Q. J21, C.3c. 6 - Lasca de desbaste de ganga calcária em núcleo configurado (fragmento distal); secção transversal irregular; calcário dolomítico e sílex; cores: N9 e 10YR 6/2; dimensões: 42x50x15mm; peso: 19,2gr; inv. AN/181, Q. K20, C. 3b. Desenhos de Fernanda de Sousa e foto de Rosa Nunes (aumentada ca. 1,4x).

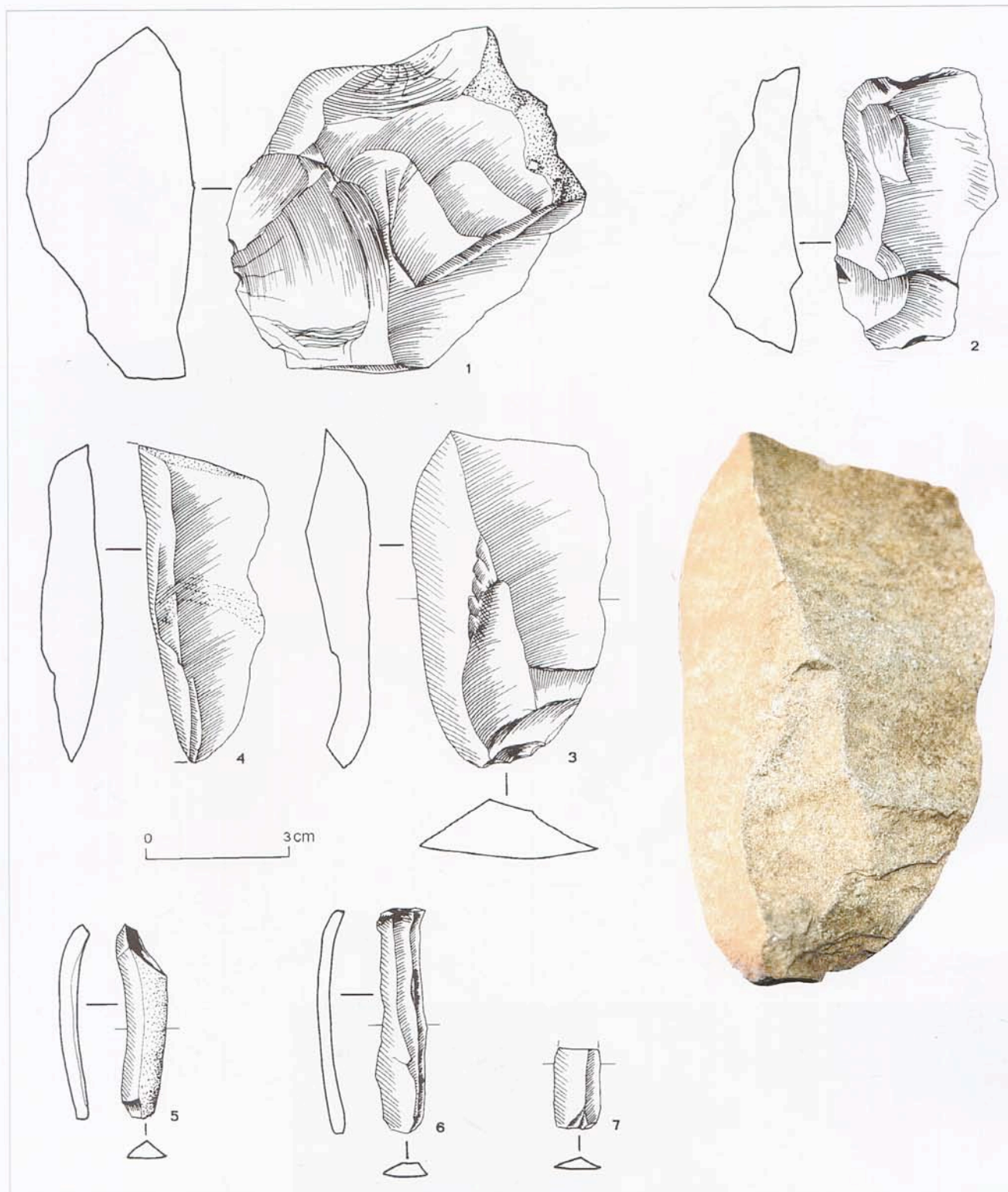


Fig. 8 - Armação Nova. 1 - Lasca não retocada, com vestígios de uso, em calcário dolomítico; completa; talão liso, bolbo proeminente, secção transversal irregular; vestígios de uso directos, sob a forma de serrilhado, no bordo esquerdo; cores: 10YR 6/2, 10YR 4/2; dimensões: 71x75x31mm; peso: 155gr; inv. AN/179, Q. K21, C.3b. 2 - Lasca de preparação de núcleo, em calcário dolomítico; completa; talão facetado, bolbo parcialmente eliminado; secção transversal trapezoidal; cor: 10YR 6/2; dimensões: 59x35x19mm; peso: 35gr; inv. AN/224, Q. K21, C. 3b. 3 - Lasca laminar não retocada, em calcário dolomítico; talão reduzido e bolbo saliente; secção transversal triangular e trapezoidal; cores: 5YR 8/1 e 10YR 6/2; dimensões: 71x40x13mm; peso: 36,2gr; inv. AN/88, Q. K20; C. 4a. 4 - Lasca laminar, não retocada, em sílex; completa; talão reduzido, bolbo médio; anverso com córtex residual na extremidade distal; secção transversal subtriangular; cor: 5YR 8/1; dimensões: 67x27x12mm; peso: 14gr; inv. AN/465, Q. J20, C. 2f. 5 - Lamela de descorticagem secundária, em sílex; completa; talão liso, bolbo difuso; secção transversal triangular, secção longitudinal muito arqueada; anverso com córtex em 50% da sua superfície; cor: 5RP 8/2 e N9; dimensões: 41x10x5mm; peso: 1,4gr; inv. AN/70, Q. K21, C.3c. 6 - Lamela não retocada, em sílex; talão facetado, bolbo médio; secção transversal trapezoidal, secção longitudinal arqueada; cor: N9; dimensões: 47x10x3mm; peso: 1,2gr; inv. AN/571, Q. J21, C. 2g. 7 - Fragmento proximal de lamela, não retocado, em sílex; talão liso, bolbo médio; cor: N9; dimensões: 17x10x4mm; peso: 0,4gr; inv. AN/804, Q. J21, C.2f. Desenhos de Fernanda de Sousa. Foto de Rosa Nunes (peça nº 3, ampliada ca. 1,7x).

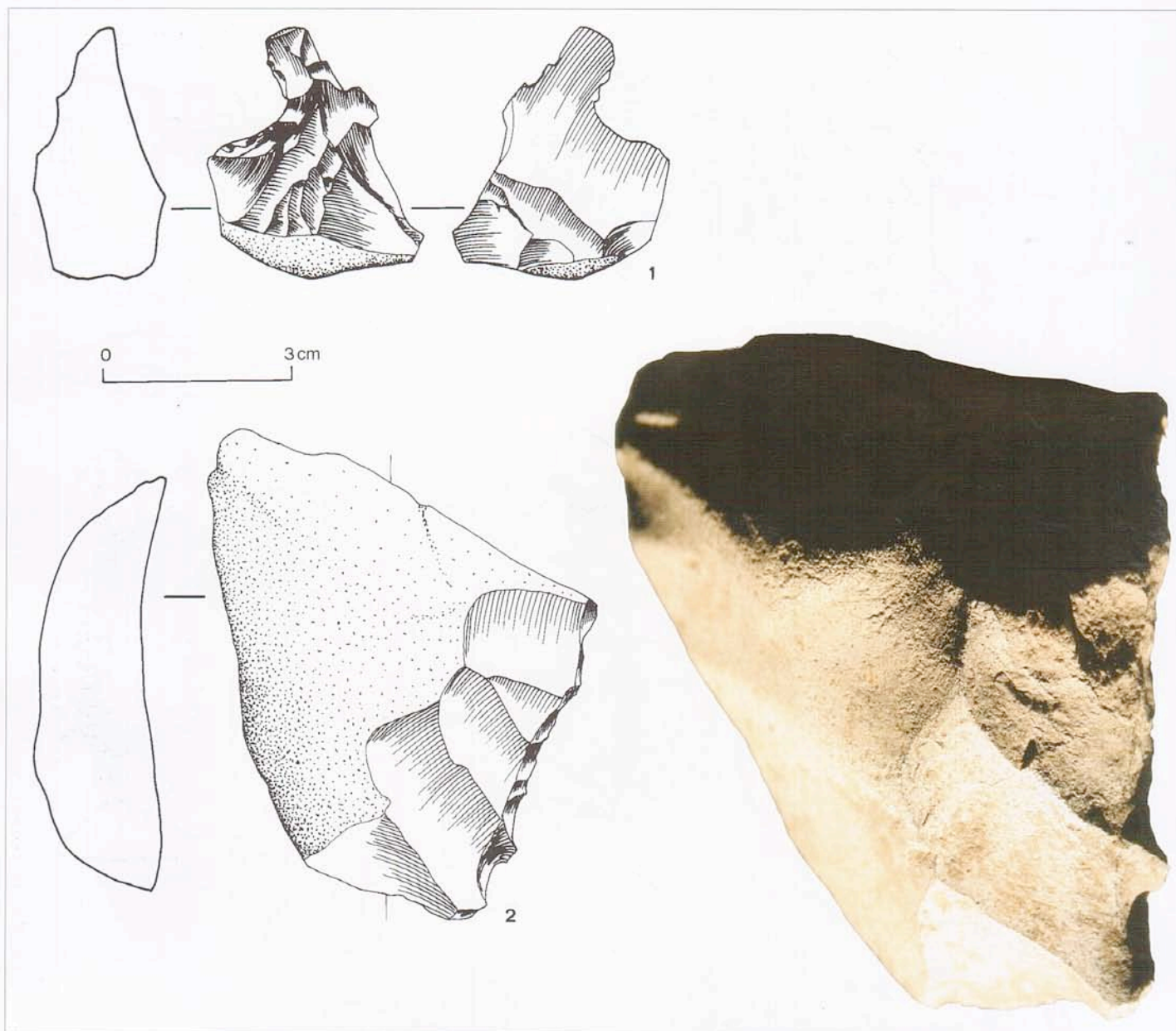


Fig. 9 - Armação Nova. 1 - Furdador sobre núcleo exausto, em sílex; córtex em cerca de  $\frac{1}{4}$  da superfície; cor: N9, com manchas 5YR 6/1 e 5YR 8/1; dimensões: 45x30x22mm; peso: 20gr; inv. AN/574, Q. J21, C. 2g. 2 - Raspador lateral denticulado sobre lasca completa de sílex e calcário dolomítico; anverso parcialmente cortical; cor: N9; dimensões: 62x67x18mm; peso: 78,4 gr; inv. AN/567. Q. J21, C. 2g. Desenhos de Fernanda de Sousa e fotos de Rosa Nunes (aumentadas ca. 1,3x).

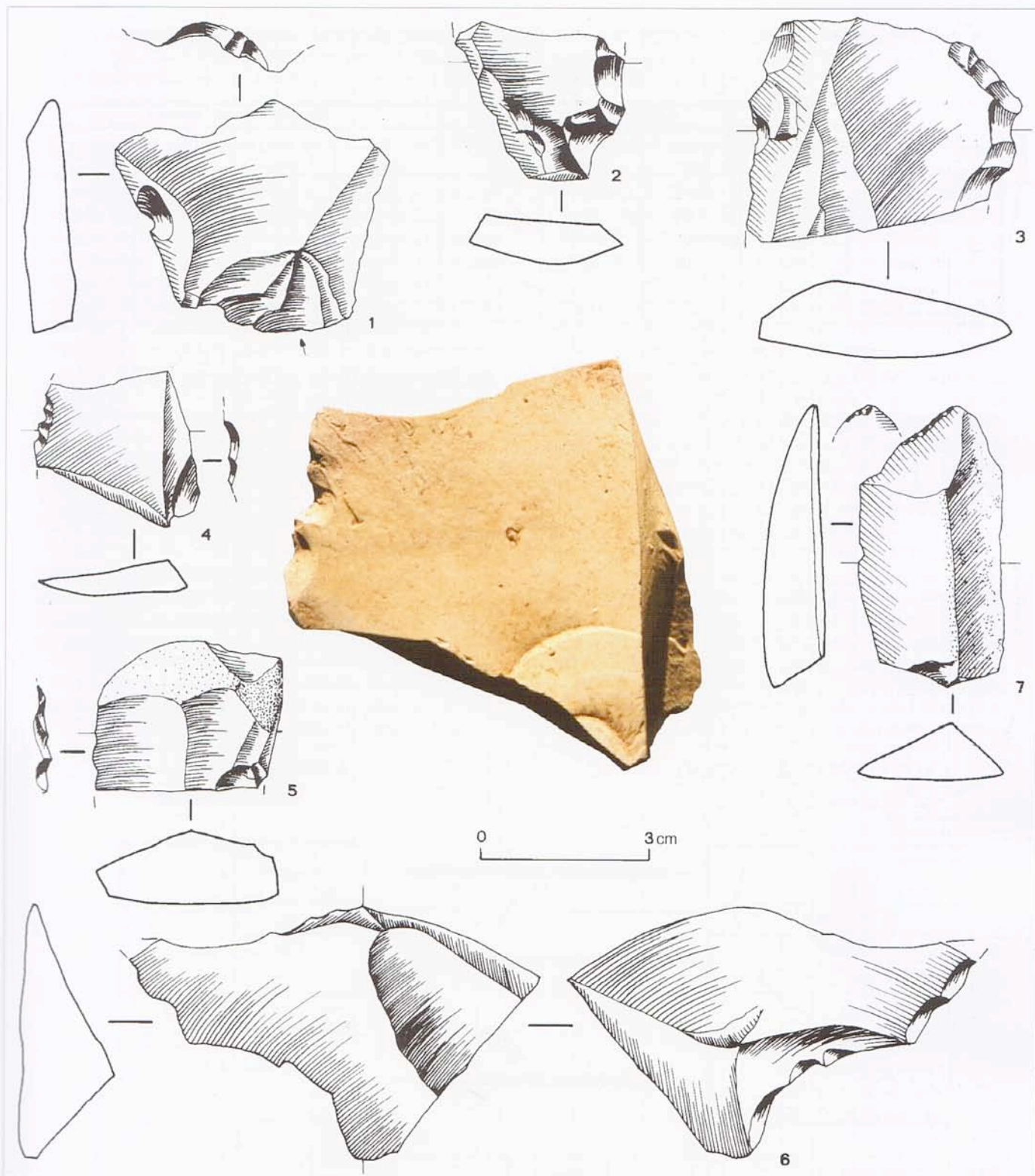


Fig. 10 - Armação Nova. 1 - Denticulado inverso sobre lasca (bordo distal), em calcário dolomítico; talão liso, bolbo proeminente, secção transversal trapezoidal; cor: 5YR 7/2 e 10 YR 6/2; dimensões: 41x48x8mm; peso: 13,4gr; inv. AN/660, Q. K21, C. 2g. 2 - Denticulado directo, sobre o bordo direito de lasca (fragmento proximal), em sílex; talão liso, bolbo médio; cor: N9, 5 Y 6/1, 10 R 8/2; dimensões: 31x29x9mm; peso: 7gr; inv. AN/580, Q. J21, C. 2g. 3 - Denticulado alternante no bordo direito e directo no bordo esquerdo, sobre lasca em sílex (fragmento distal); cor: 10YR 8/2, N9; 10YR 7/2; dimensões: 38x47x13mm; peso: 23,6gr; inv. AN/183, Q. K20, C. 3b. 4 - Denticulado alterno, sobre lasca de sílex (fragmento mesial); cor: 10YR 8/2, 5R 8/2; dimensões: 28x30x10mm; peso: 4,6 gr; inv. AN/651, Q. K20, C. 2d. 5 - Denticulado inverso sobre lasca em sílex (fragmento distal); cor: 5YR 8/1, 10YR 8/2; dimensões: 27x34x13mm; peso: 11,8gr; inv. AN/185, Q. K20, C. 3b; 6 - Denticulado inverso sobre lasca, em sílex; talão diedro, bolbo proeminente, secção transversal triangular; cor: N9 e N4; dimensões: 47x72x20mm; peso: 23,8gr; inv. AN/353, Q. J22, C. 2c. 7 - Ponta atípica sobre lasca laminar não retocada, em sílex; talão liso, bolbo difuso; retoque irregular e marginal, oblíquo a semi-abrupto, directo, no bordo esquerdo e inverso, no bordo direito; cor: N9 e 10R 8/2; dimensões: 51x25x10mm; peso: 10,8gr; inv. AN/572, Q. J21, C. 2g. Desenhos de Fernanda de Sousa. Foto de Rosa Nunes (peça nº 4, ampliada ca. 2,5x).

Quadro VI - Morfometria das principais categorias morfotécnicas da indústria lítica de Armação Nova distribuídas pelas C. 2 e C. 3 (base)/C. 4.

Categorias tipológicas	Camada 2				Camada 3 (base)/Camada 4			
	Comp. Max. ( $\bar{X}$ ) (mm)	Larg. Max. ( $\bar{X}$ ) (mm)	Esp. Max. ( $\bar{X}$ ) (mm)	Esp./larg. ( $\bar{X}$ )	Comp. Max. ( $\bar{X}$ ) (mm)	Larg. Max. ( $\bar{X}$ ) (mm)	Esp. Max. ( $\bar{X}$ ) (mm)	Esp./larg. ( $\bar{X}$ )
Núcleos	25,5	36,0	25,5	0,7	27,8	24,3	18,5	0,8
Resíduos	24,2	14,7	8,6	0,6	26,3	18,0	8,9	0,5
Lascas	27,5	24,4	8,7	0,4	34,7	27,9	10,5	0,4
Lâminas	43,2	19,0	8,6	0,5				
Lamelas	23,4	9,7	6,0	0,6	26,8	11,0	4,4	0,4
Utensílios retocados	33,9	29,6	11,2	0,4	25,9	23,5	9,0	0,4

uma ligeira redução na C.2 (27,5x24,4x8,7mm); as lâminas encontram-se ausentes na C.3 (base)/C.4 e na C.2 as suas dimensões médias são de 43,2x19,0x8,6mm; as dimensões médias das lamelas, tal como as das lascas sofreram também uma redução da C.3 (base)/C.4 (26,8x11,0x4,4mm) para a C.2 (23,4x9,7x6,0mm), à excepção da espessura máxima média que aumentou.

Os utensílios retocados, mal representados tanto na C.3 (base)/C.4 (8,6%), como na C.2 (7,7%), são constituídos maioritariamente por lascas com retoque parcial e irregular, entalhes e denticulados (Fig. 10) e pontas atípicas (Fig. 10, nº 7). Não surgiu qualquer microburil ou geométrico, facto que se encontra em perfeita sintonia com a vocação do sítio e a cadeia operatória do trabalho do sílex ali desenvolvida (Fig. 11).

### Cadeia operatória de Armação Nova Principais seqüências

I - Extração de sílex das formações do Carixiano. Subprodutos abandonados junto dos afloramentos.

II - Desbaste da ganga dolomítica. Subprodutos abandonados no acampamento.

III - Configuração de núcleos de lascas e lamelas. Produção sobretudo de lascas de descorticação e de macro-lascas em dolomite ou sílex dolomitizado, as quais, em alguns casos, foram transformadas em instrumentos expeditos.

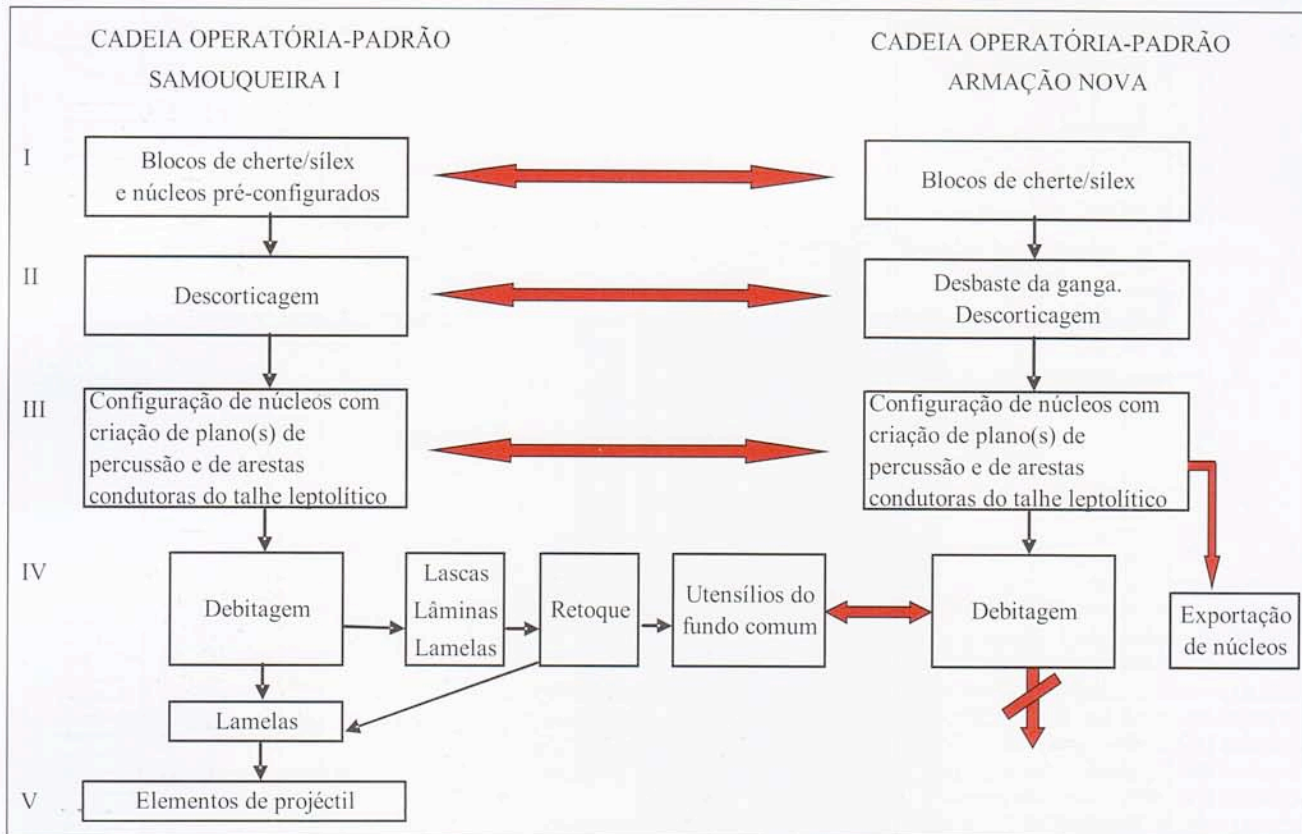


Fig. 11 - Principais seqüências das cadeias operatórias do talhe lítico dos sítios mesolíticos de Samouqueira I e de Armação Nova. As correspondências e diferenças entre as duas cadeias operatórias são assinaladas a vermelho. De notar a ausência do estágio V em Armação Nova.

IV - Exportação de núcleos de lamelas, prismáticos e piramidais. Transformação de produtos de debitação em utensílios pouco especializados, para consumo local.

## CONCLUSÕES

O sítio mesolítico de Armação Nova, pela fraca potência dos níveis de ocupação, registo faunístico e utensilagem lítica, configura-se como um acampamento especializado na exploração de sílex (Soares e Tavares da Silva, 2003). Com duas fases principais de ocupação, que podem ter sido por sua vez formadas por diversas estadas, por hipótese, sazonais (Primavera e/ou Outono), de acordo com a época mais favorável à recolheção do *Pollicipes pollicipes* (espécie esmagadoramente dominante no conjunto faunístico), e também com o calendário de recolheção, equinocial, da espécie *Thais haemastoma*, a jazida revela a mesma vocação, ao longo de toda a diacronia.

A importância que atribuímos ao acampamento de Armação Nova decorre do modelo de neolitização que temos vindo a defender para a Costa Sudoeste (Soares, 1997). O referido sítio já existia (teoricamente) antes mesmo de se ter concretizado a sua identificação. Com esta afirmação pretendemos dizer que há muito consideramos ser a prática da recolheção de marisco, em moldes especializados (como o observado no Mesolítico e Neolítico antigo da Costa Sudoeste), explicável no contexto de uma estratégia de mobilidade logística e de integração em outras actividades, nomeadamente a exploração de sílex, esta última com capacidades moto-

ras talvez mais importantes que as dos recursos malacológicos da faixa intertidal do litoral sudoeste, uma vez que o cherte/sílex, indispensável à tecnologia mesolítica e neolítica, não abunda neste litoral, para norte do promontório de Sagres.

Que região seria abastecida em sílex por Armação Nova? Sabemos, por agora, que o litoral de Sines está fora da sua área de influência (o que não significa que nenhum sílex da região do Cabo de S. Vicente-Sagres tenha chegado aos estabelecimentos mesolíticos de Sines) e que a plataforma litoral não é exactamente esse corredor de máxima acessibilidade que já defendemos; obstáculos maiores como o rio Mira, ao cortarem esse corredor, podem ter-se comportado como verdadeiras fronteiras territoriais. Em que território se terá integrado um sítio como Armação Nova? Que complementaridades económicas e sociais seriam necessárias à sua existência?

Talvez se deva pensar em territórios perpendiculares à linha de costa, limitados a norte e a sul pelos principais cursos de água. A um deles, provavelmente a sul da Ribeira de Aljezur, terá pertencido o acampamento de Armação Nova, cuja existência pressupõe o funcionamento de outros *habitats*, com diferentes valências económico-sociais, nomeadamente o respectivo acampamento de base.

A comparação das estratégias de aprovisionamento de rochas siliciosas microcristalinas de Samouqueira I e Armação Nova mostra que estamos perante grupos humanos profundamente conhecedores do seu território, mesmo dos pequenos afloramentos rochosos pertinentes para o seu modo de vida, e que souberam explorar diferenciada e racionalmente as matérias-primas

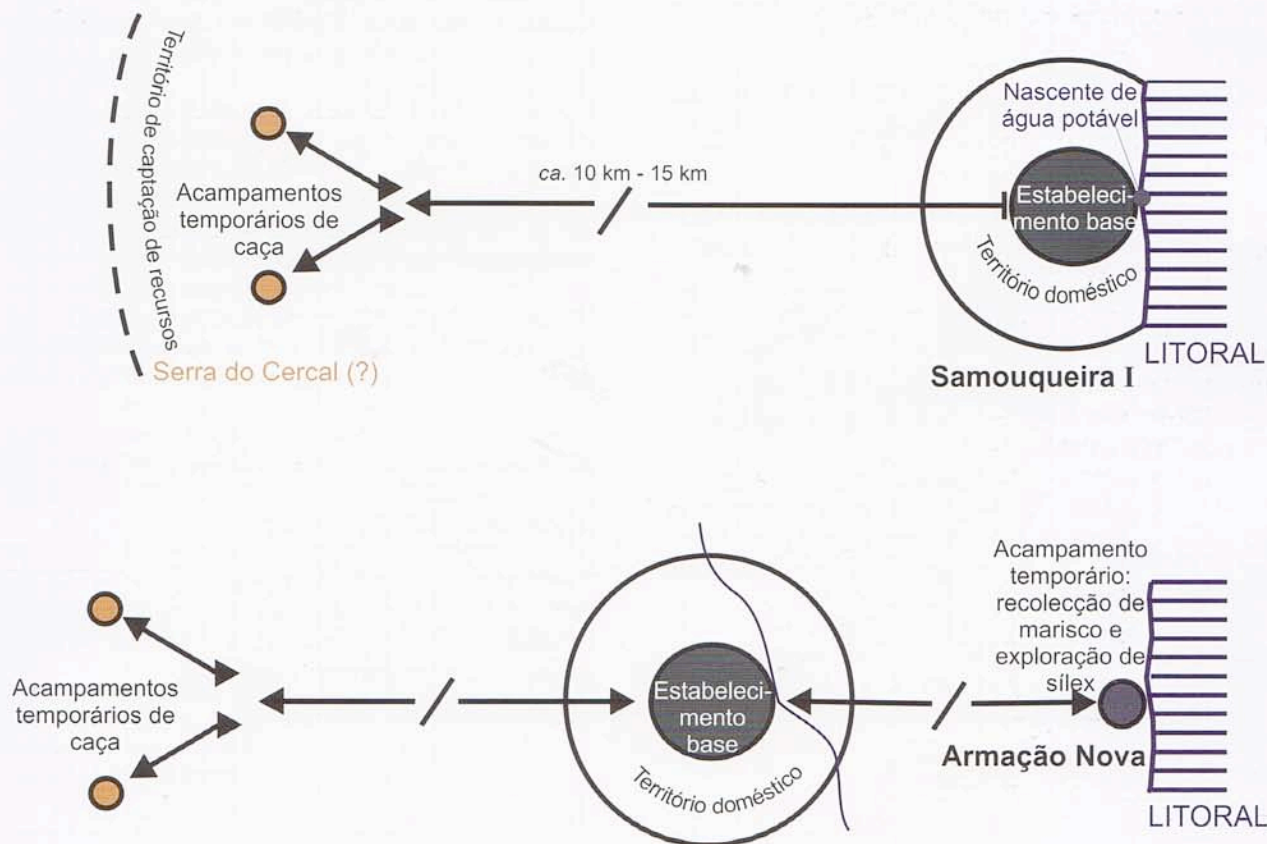


Fig. 12 - Modelo padronizado da estratégia de mobilidade logística no Mesolítico final da Costa Sudoeste, aplicado aos dois sítios, funcionalmente distintos, de Samouqueira I e Armação Nova. Expressão gráfica inspirada em Darvill, 1987.

de acordo com os instrumentos a que se destinavam (utensílios expeditos ou uso-intensivos), apostando na utilização de matérias-primas locais, quando as rochas siliciosas microcristalinas eram menos comuns (Samouqueira I). Um cenário diferente foi observado em Armação Nova, onde o sílex mais ou menos dolomitizado integrava o substrato geológico sobre o qual se implantou o acampamento. Não admira pois que aquela matéria-prima tivesse sido explorada em exclusivo, e na óptica da produção de núcleos destinados a um consumo diferido, em outros *habitats*. A tecnologia desenvolvida (procedimentos técnicos e dinâmica organizacional) permitiu, em ambos os casos, estabelecer uma relação bem sucedida entre sociedade, leia-se cultura, e natureza.

Os dois sítios aqui tratados testemunham, pois, como temos vindo a afirmar, a prática de uma estratégia de mobilidade logística nos finais do Mesolítico da Costa Sudoeste, transversal a diversos grupos e territórios (Fig. 12).

O sítio de Armação Nova mostra ainda que o modelo de mobilidade logística atrás referido incluía estratégias de exploração integrada dos recursos dos respectivos territórios. Os exímios *guerreiros do mar* que, nas arribas escarpadas de um oceano agitado, recolhiam percêbes, aproveitavam a viagem para explorar igualmente os afloramentos de sílex que a mesma natureza lhes oferecia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BINFORD, L. R. (1979) - Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research*, 35(3), p. 255-273.

CARVALHO, A. Faustino de (2006) - Rocha das Gaivotas. In N.F. Bicho, *A Pré-história do Algarve*. Tomar: CEIPHAR, p. 116-122.

CLOUGH, T. H. MCK; CUMMINS, W. A. (eds) (1979) - *Stone axe studies (CBA Research Report)*. Londres: Council for British Archaeology.

DARVILL, T. C. (1987) - *Prehistoric Britain*. Londres: Batsford.

LEE, R. B.; DE VORE, I. (1973) - *Man the Hunter*. Chicago: Aldine Publishing Company.

PERLÈS, C. (1980) - Économie de la matière première et économie de débitage: deux exemples grecs. In J. Tixier (ed.), *Préhistoire et technologie lithique. Cahiers de l'U.R.A.*, 28(1) p. 37-41.

PERLÈS, C. (1987) - Les industries lithiques taillées de Franchthi (Argolide, Grèce). In T. W. Jacobsen (ed.),

*Excavations at Franchthi Cave Greece*, 3. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press.

PERLÈS, C. (1991) - Économie de la matière première et économie du débitage: deux conceptions opposées? In *25 ans d'études technologiques en Préhistoire*. Éditions APDCA, p. 35-45.

RENFREW, C.; BAHN, P. (1993) - *Arqueologia: Teorias, métodos y práctica*. Madrid: Ediciones Akal.

ROCHA, R.; (1976) - *Estudo estratigráfico e paleontológico do Jurássico Inferior do Algarve Ocidental*. Tese de Doutoramento. Universidade Nova de Lisboa.

SOARES, J. (1995) - Mesolítico-Neolítico na Costa Sudoeste: transformações e permanências. *Actas do 1º Congresso de Arqueologia Peninsular, VI (Trabalhos de Antropologia e Etnologia, 35-2)*. Porto, p. 27-45.

SOARES, J. (1996) - Padrões de povoamento e subsistência no Mesolítico da Costa Sudoeste Portuguesa. *Zephyrus*, 49, p. 109-124.

SOARES, J. (1997) - A transição para as formações sociais neolíticas na Costa Sudoeste portuguesa. In A. Rodrigues (ed.), *O Neolítico atlântico e as orixes do Megalitismo*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela, p. 587-608.

SOARES, J.; TAVARES DA SILVA, C. (2003) - A transição para o Neolítico na costa sudoeste portuguesa. In V. Gonçalves (ed.) *Muita gente, poucas antas? Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo*. Lisboa: IPA, p. 45-56.

SOARES, J.; TAVARES DA SILVA, C. (2004) - Alterações ambientais e povoamento na transição Mesolítico-Neolítico na Costa Sudoeste. In A. Tavares, M. J. Tavares, J. Cardoso, (ed.), *Evolução geohistórica do litoral português e fenómenos correlativos*. Lisboa: Universidade Aberta, p. 397-423.

TAVARES DA SILVA, C.; SOARES, J. (1981) - *Pré-história da Área de Sines*. Lisboa: Gabinete da Área de Sines.

TAVARES DA SILVA, C.; SOARES, J. (1997) - Economias costeiras na Pré-história do Sudoeste português: o concheiro de Montes de Baixo. *Setúbal Arqueológica*, 11-12, p. 69-108.

TERRADAS, X. (2001) - *La gestión de los recursos minerales en las sociedades cazadoras-recolectoras (Treballs d'Etnoarqueologia, 4)*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.



## Anexo

# Ocorrências de sílex na zona ocidental da bacia algarvia (Sagres)

CARLOS RIBEIRO\*  
PEDRO TERINHA\*\*

## RESUMO

No sector ocidental da Bacia Algarvia ocorre uma formação carbonatada designada como *Calcários e calcários dolomíticos com nódulos de sílex*, datada do Carixiano (Jurássico Inferior) onde abundam sedimentos siliciosos do tipo cherte (ou sílex) e veios de quartzo e calcedónia de origem hidrotermal.

Os chertes apresentam diversas morfologias e podem ser concordantes com a estratificação ou perpendiculares à estratificação, intersectando-a. As formas concordantes resultam apenas de processos diagenéticos precoces e as discordantes sofreram deformação tectónica no estado de pré-litificação previamente à mesma deformação tectónica. Encontram-se nos diversos afloramentos, leitões, diques e nódulos de cherte. As relações de campo permitem relacionar as diferentes etapas de deformação dos sedimentos com a génese dos diferentes tipos de ocorrência.

Esta formação apresentava-se originalmente como uma interstratificação de calcários de grão fino a muito fino (impermeáveis) em bancadas tabulares, geralmente de espessura inferior a um metro e, leitões descontínuos e irregulares de espessura inferior a 20 cm de calcários calciclásticos grosseiros, correspondendo a descargas sedimentares de areias de grão fino a grosseiro (permeáveis), formando canais e leques nas bancadas subjacentes de calcários de grão fino. Esta disposição original imperturbada pela tectónica observa-se notavelmente nos afloramentos do Cabo de São Vicente.

O regime de circulação de fluidos durante a diagénese promove a substituição das litologias originais, passando a calcite das rochas carbonatadas a ser substituída por sílica e posteriormente por dolomite dando origem a um conjunto heterogéneo de calcários dolomíticos e dolomitos, actuais constituintes da formação, e chertes sob a forma de leitões, nódulos e diques, correspondentes aos materiais calciclásticos muito permeáveis, únicos que constituíram as vias de circulação dos fluidos siliciosos.

## INTRODUÇÃO

Na zona de Sagres-Cabo de S. Vicente, ocorrem alguns afloramentos com leitões, nódulos e diques de cherte, numa formação datada por Rocha (1976) do Carixiano (Jurássico inferior) e denominada "*Calcários e calcários dolomíticos com nódulos de sílex*".

Os afloramentos desta formação são, de E para W (Fig. 1): (i) Praia do Belixe; (ii) Forte do Belixe; (iii) Baía da Armação Nova e (iv) Cabo de S. Vicente.

Trata-se de uma formação com 50 a 55 metros de espessura (Rocha, 1976) constituída por calcários, calcários dolomíticos e dolomitos com nódulos, diques e leitões de sílex.

Ao longo deste trabalho recorrer-se-á ao uso de dois termos distintos para designar o mesmo tipo de sedimentos siliciosos e que são *cherte* e *sílex*. Apesar dos dois termos designarem o mesmo tipo de rocha, eles têm uma conotação ligada ao modo de jazida que é oportuno manter:

- a designação *cherte* é geralmente utilizada para qualquer espécie de sílica micro-cristalina estratiforme, geralmente associada a deposições sedimentares, hidrotermais ou televolcânicas;

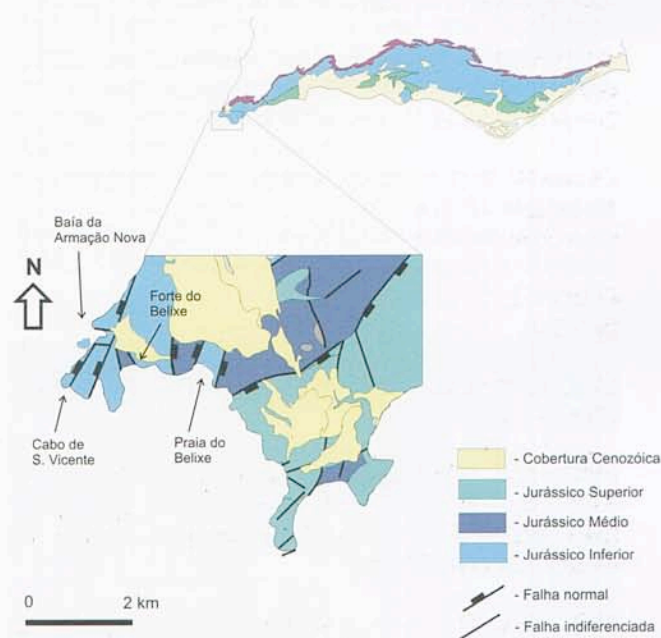


Fig. 1 - Mapa geológico simplificado da zona de Sagres com a localização dos afloramentos do Carixiano (adaptado de Ribeiro, 2005).

\* Dep. Geociências Univ. Évora; Centro de Geofísica de Évora. cribeiro@uevora.pt

\*\* Instituto Nacional de Engenharia Tecnologia e Inovação, Dep. Geologia Marinha, LATTEX, IDL. Pedro.terinha@ineti.pt

- enquanto o termo *silex* se utiliza geralmente para qualquer forma de cherte trabalhada pelo homem ou ocorrendo nas rochas sob a forma de nódulos em vez de estratos.

## CARACTERIZAÇÃO DO SÍLEX

As amostras estudadas de sílex, provenientes do Cabo de S. Vicente e da Praia do Belixe permitem identificar, em amostra de mão, três tipos distintos de sílex, com base, essencialmente, na sua cor:

- Sílex creme e vermelho. São, sem dúvida, as tonalidades dominantes no sílex do Carixiano, quer sob a forma de estratos como sob a forma de nódulos;
- Com menos frequência surgem nódulos de sílex castanhos-escuros e cinzentos-escuros, geralmente com formas esféricas quase perfeitas;
- Nódulos brancos com um aspecto pulverulento, correspondentes a nódulos que sofreram fortes processos de epigenização.

Frequentemente, os nódulos apresentam uma auréola muito porosa, com cerca de um centímetro de espessura. Estas auréolas correspondem a zonas dos nódulos onde ocorre uma mistura de cristais de carbonatos e de cristais de sílica sendo que os orifícios resultam da dissolução preferencial dos cristais de carbonatos.

Do ponto de vista petrográfico, o principal constituinte do sílex é quartzo microcristalino, com grãos que não excedem os 10  $\mu\text{m}$  (Ribeiro, 2005). Por vezes, a calcedónia surge com alguma abundância e formas criptocristalinas de sílica são raras. Não se encontram evidências de fases opalinas nos sedimentos o que pode ser interpretado como sendo o resultado de um adiantado estado de maturação dos sedimentos siliciosos (William *et al.*, 1985; Knauth, 1994; Maliva & Siever, 1988).

Com importância menor, ocorrem alguns cristais de carbonatos euédricos a subédricos, dispersos no interior dos nódulos. Estes cristais são maioritariamente de calcite, aumentando a abundância da dolomite junto aos contactos entre os nódulos e as rochas carbonatadas encaixantes (Ribeiro, 2005).

Os dados de campo, petrográficos e de microscopia electrónica de varrimento evidenciam que na ori-

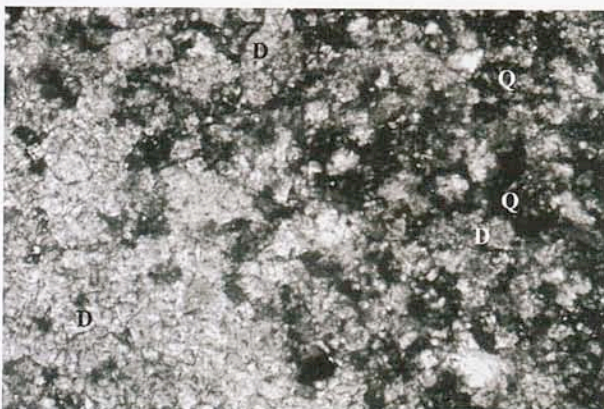


Fig. 2 - Fotomicrografia do contacto do nódulo de sílex (canto superior direito), com o dolomite encaixante (canto inferior esquerdo). É bem evidente a substituição do quartzo (Q) por dolomite (D) junto ao contacto.

gem do sílex terá estado a substituição de litologias originalmente carbonatadas, calcidétricas, por sílica durante a interacção com fluidos siliciosos.

## MODO DE JAZIDA

A observação directa dos sedimentos do Carixiano na Praia do Belixe, Forte do Belixe e Cabo de S. Vicente, indica um modo de jazida idêntico para todos os afloramentos, e que são (Fig. 3):

- leitos de sílex de espessura centimétrica a decimétrica, interestratificados com os calcários e calcários dolomíticos;
- diques de sílex, sub-verticais, com espessuras centimétricas (correspondendo a injecções de sedimentos calciclásticos ao longo de diaclases formadas durante a tracção tectónica sinsedimentar, que posteriormente foram substituídos por sílica dando origem ao sílex);
- nódulos de sílex no seio de carbonatos, com formas variadas e dimensões centimétricas a decimétricas.

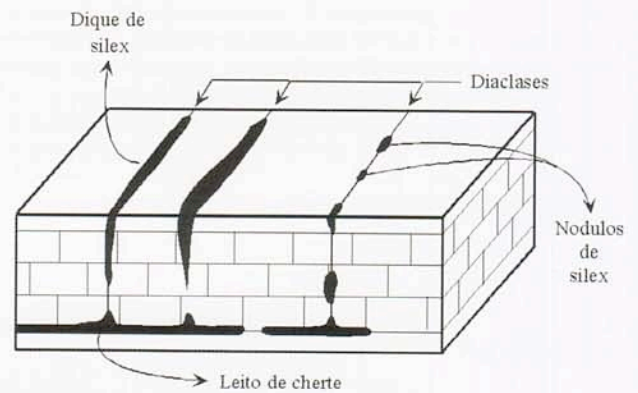


Fig. 3 - Modos de jazida dos sedimentos siliciosos no Carixiano.

Os leitos de sílex, chegam a atingir espessuras de 20 centímetros, em uma extensão lateral às vezes superior à dezena de metros e encontram-se interestratificados com os calcários e calcários dolomíticos. Nalguns locais é possível observar uma passagem gradual entre camadas de sílex e os equivalentes laterais não silicificados correspondendo a camadas de calcários calciclásticos ou bioclásticos. As superfícies de estratificação dos leitos de sílex apresentam, frequentemente, irregularidades no topo de tipo cúspide (Fig. 4), e na base com forma de figuras de carga (Fig. 5).

Os diques de sílex intersectam os sedimentos carbonatados, encontrando-se instalados em diaclases, geradas precocemente na história da deformação dos sedimentos (Terrinha, 1998; Terrinha e Ribeiro, 1998), com uma direcção de  $110^\circ$  e uma inclinação de  $90^\circ$ .

Por vezes é possível seguir alguns diques até à cuspide do topo de um dos leitos de sílex mostrando que a alimentação dos diques de sílex foi feita a partir dos leitos de sílex interestratificados com os calcários dolomíticos.

Esta constatação explica uma das razões pelas quais os leitos de sílex têm uma espessura tão variável, desde 20 cm até à sua quase inexistência. Estas variações drásticas de espessura foram causadas pela migração



Fig. 4 - Camada de cherte (Ch), intercalada em calcários (Cc), mostrando irregularidades da superfície de estratificação superior em forma de cúspide.



Fig. 5 - Camada de sílex intercalado em dolomitos. A base da camada apresenta irregularidades semelhantes a figuras de carga. Na fotografia podem observar-se dois pseudo-nódulos que se terão separado do leito de cherte.

brusca (num evento sísmico) de calcários calciclásticos (areias calcárias) embebidos em água e fluidizados durante um sismo, tendo sido injectados bruscamente para uma diaclase vertical, ou seja para um espaço livre. Posteriormente, devido à circulação de fluidos já referida, estas areias calcárias muito permeáveis foram substituídas por quartzo microcristalino, formando os diques de sílex.

Os nódulos de sílex apresentam formas muito variadas (Fig. 6). Na maior parte dos casos a sua disposição e forma indicam terem-se formado por deformação pré-lítica dos previamente descritos diques de sílex; encontram-se também sequências que mostram alguns dos nódulos a corresponderem a pseudo-nódulos originados pela separação de uma porção dos sedimentos calciclásticos a partir das estruturas semelhantes a figuras de carga ou ainda terem-se formado por injeção de sedimentos calciclásticos em vazas sobrejacentes, provavelmente num processo semelhante à formação de estruturas em chama (*flame structures*).



Fig. 6 - Nódulos de sílex do Carixiano. De notar a variedade de formas e de dimensões dos nódulos.

As relações geométricas entre leitões, diques e nódulos de sílex sugerem que a sua génese deverá estar intimamente relacionada e condicionada por diferentes etapas da evolução estrutural deste sector da bacia algarvia (Terrinha *et al.*, 2002; Ribeiro, 2005).

Durante o Carixiano, os ainda semi-litificados sedimentos carbonatados sofreram um episódio distensivo responsável pela geração de falhas normais de direcção  $110^\circ$  e de diaclases subverticais com igual direcção.

Os sedimentos carbonatados calciclásticos, saturados em água, que ainda não litificados, aproveitaram as superfícies de fractura para migrarem e dar origem aos diques de sílex e a alguns dos alinhamentos de nódulos observados. Durante uma fase subsequente, em que as rochas ficaram sujeitas a um campo de tensões compressivo (Terrinha *et al.*, 2002), os diques de sílex sofrem um processo análogo à "boudinage", dando origem aos restantes nódulos.

## RELAÇÃO ENTRE A DOLOMITIZAÇÃO E AS OCORRÊNCIAS DE NÓDULOS

A dolomitização nos afloramentos do Carixiano caracteriza-se por um desenvolvimento de uma dolosparite que oblitera por completo as texturas sedimentares primárias dos calcários. A acompanhar a destruição das texturas sedimentares há o desaparecimento do conteúdo fossilífero, completamente substituído por dolomite.

A distribuição e intensidade da dolomitização é heterogénea em toda a formação quer entre afloramentos, quer em cada afloramento: os calcários no afloramento da Praia do Belixe encontram-se intensamente dolomitizados enquanto que, no Cabo de S. Vicente, as litologias não sofreram dolomitização intensa como é testemunhado pela existência de abundantes estruturas sedimentares primárias preservadas; quando analisada em pormenor a intensidade de dolomitização na Praia do Belixe, observa-se que existem zonas fortemente dolomitizadas, enquanto que noutras a dolomitização é quase inexistente (Ribeiro, 2005).

## CONCLUSÕES

As formações carixianas (Jurássico Inferior) do sector ocidental da Bacia Algarvia caracterizam-se pela ocorrência de sedimentos siliciosos intercalados nos calcários.

Estes sedimentos siliciosos apresentam diferentes modos de jazida, directamente condicionados pela evolução estrutural sofrida pela bacia, durante os estádios iniciais da diagénese e, ainda, pela geometria primária das intercalações de calcários de grão fino (impermeáveis) e calcários calciclásticos de grão grosseiro (permeáveis). Desta forma é possível encontrar, nos diversos afloramentos do Carixiano, camadas, diques e nódulos de sílex.

Durante a diagénese os sedimentos sofrem um processo de dolomitização, de distribuição espacial heterogenea, que afecta, principalmente, os calcários.

## BIBLIOGRAFIA

- KNAUTH, L.P. (1994) - Petrogenesis of chert. In: P.J. Heaney, C.T. Prewit e G.V. Gibbs (eds.), *Silica: physical behaviour, geochemistry and material applications. Reviews in Mineralogy*, Vol. 29, Mineralogical Society of America.
- MALIVA, R.G.; SIEVER, R. (1988) - Pre-Cenozoic cherts: evidence for opal-CT precursors and direct quartz replacement. *American Journal of Science*, Vol. 288, p. 798-809.
- RIBEIRO, C. (2005) - *Evolução diagenética e tectono-sedimentar do Carixiano de Sagres, Bacia Algarvia*. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora.
- RIBEIRO, C.; TERRINHA, P. (1999) - Diagenetic and tectonic evolution of a Lower Jurassic carbonate-flint multilayer. *10th EUG Conference Abstracts*.
- RIBEIRO, C.; TERRINHA, P. (in press) - Formation, deformation and chertification of systematic clastic dykes in a differentially lithified carbonate multilayer. SW Iberia, Algarve Basin, Lower Jurassic. *Sedimentary Geology*. doi: 10.1016/j.sedgeo.2006.06.001
- ROCHA, R.; (1976) - *Estudo estratigráfico e paleontológico do Jurássico Inferior do Algarve Ocidental*. Tese de Doutoramento. Universidade Nova de Lisboa.
- TERRINHA, P. (1998) - *Structural evolution and tectonic evolution of the Algarve Basin, South Portugal*. PhD Thesis. Imperial College, University of London. 437 pp.
- TERRINHA, P.; RIBEIRO, C. (1998) - Nódulos de sílex e veios de quartzo hospedados na formação "Calcários e calcários dolomíticos com nódulos de sílex", de idade carixiana. Praia do Belixe, Algarve. *Actas do V Congresso Nacional de Geologia. (Com. do Instituto Geológico e Mineiro, Tomo 84, Fasc. 1)*, p. A45-A48.
- TERRINHA, P.; RIBEIRO, C.; KULLBER, J.C.; LOPES, C.; ROCHA, R.; RIBEIRO, A. (2002) - Compressive episodes and faunal isolation during rifting, Southwest Iberia. *The Journal of Geology*, 110, p. 101-113.
- WILLIAMS, W.; PARKS, G.; CRERAR, D.A. (1985) - Silica diagenesis I: Solubility controls. *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 55, No. 3, p. 301-311.