

Received: October 1st, 2025; Accepted: November 21st, 2025

Contextualização geoarqueológica preliminar da indústria Acheulense da jazida do Canal Intercetor de Esposende I (NW de Portugal)

Preliminary geoarchaeological contextualization of the Acheulean industry from the archaeological site of the Esposende Interceptor Canal I (NW Portugal)

Sérgio Monteiro-Rodrigues (1)

Resumo

A jazida do Canal Intercetor de Esposende I (CIE I) foi descoberta em 2021 na sequência da abertura do denominado “Canal Intercetor de Proteção e Gestão de Riscos, Cheias e Inundações da Cidade de Esposende”, tendo-se posteriormente realizado escavações arqueológicas no local em 2022, 2023 e 2024. A presença de bifaces, unifaces e machados de mão entre os artefactos recolhidos permitiu associá-los ao tecno-complexo Acheulense. Tal como sucede noutras jazidas do litoral norte português, estes artefactos resultaram de sequências de talhe expeditas, relacionadas com a utilização recorrente de seixos rolados de quartzo com morfometria marinha.

No que diz respeito à cronologia, a posição estratigráfica dos materiais líticos indica que são posteriores à formação do terraço marinho identificado no sítio arqueológico, implantado a ~8-13 m n.m.m.. De acordo com trabalhos de investigação levados a cabo na faixa litoral entre a foz do rio Neiva e a foz do rio Minho, imediatamente a norte do concelho de Esposende, este terraço deverá datar do MIS 9. Por sua vez, os depósitos fluviais que se desenvolveram sobre o referido terraço e que contêm a indústria acheulense podem associar-se ao estágio isotópico marinho subsequente, isto é, ao MIS 8.

Palavras-chave: Tecno-complexo Acheulense, Terraços marinhos, Depósitos costeiros continentais, Minho Litoral.

Abstract

The archaeological site of the Esposende Interceptor Canal I (EIC I) was discovered in 2021 following the opening of the “Esposende City Flood and Risk Management Interceptor Canal”. Subsequent archaeological excavations took place at the site in 2022, 2023, and 2024. The presence of handaxes, unifaces, and cleavers among the collected artefacts allowed them to be associated with the Acheulean technocomplex. As with other sites on the Portuguese northern coast, these artefacts resulted from expedient knapping sequences, related to the recurrent use of quartzite pebbles of marine morphometry.

Regarding chronology, the stratigraphic position of the lithics indicates that they are later than the formation of the marine terrace identified at the archaeological site, which lies at an altitude of ~8-13 m asl. According to research carried out along the coastal strip between the mouth of the river Neiva and the mouth of the river Minho, immediately north of the municipality of Esposende, this terrace likely dates from MIS 9. The fluvial deposits that overlay the terrace and which contain the Acheulean industry can, in turn, be associated with the next marine isotopic stage, i.e., MIS 8.

Keywords: Acheulean technocomplex, Marine terraces, Continental coastal deposits, Minho Litoral region.

(1) Faculdade de Letras da Universidade do Porto • Investigador do Centro de Investigação Transdisciplinar «Cultura, Espaço e Memória» (CITCEM) | UID/04059/2025
FCT | DOI institucional: <https://doi.org/10.54499/UID/04059/2025> • sergiomonteirorodrigues@gmail.com

1. Introdução

Os mais antigos estudos sobre as indústrias líticas pré-históricas do Minho Litoral e seus contextos litoestratigráficos datam da primeira metade do século XX, sendo da autoria de Eugénio Jalhay (JALHAY & PAÇO, 1941), Afonso do PAÇO (1929, 1930, 1930a, 1932), Rui de Serpa PINTO (1928, 1932) e Abel VIANA (1929, 1930, 1954). Pioneiros na descoberta de várias jazidas, estes arqueólogos focaram-se fundamentalmente na cronologia dos artefactos de pedra lascada para determinar a antiguidade da presença humana naquele território.

Posteriormente, entre as décadas de 1940 e 1970, surgem os trabalhos de Georges Zbyszewski e de Henri Breuil no âmbito do estudo do Quaternário de Portugal (BREUIL & ZBYSZEWSKI, 1942, 1945; BREUIL *et al.*, 1962; ZBYSZEWSKI, 1940, 1943, 1958, 1966, 1974). Estes autores, mais do que darem a conhecer novos sítios arqueológicos, procuraram integrar os já identificados na sequência evolutiva do paleolítico europeu, tal como H. Breuil a concebia (e.g. BREUIL & LANTIER, 1979). No entanto, a utilização sistemática do “critério altimétrico” herdado de Charles Depéret, a adoção de “um quadro geocronológico de referência (...) totalmente alheio à realidade geológica da região [importado do Quaternário da bacia do Mediterrâneo]” (MEIRELES, 1992: 3), a par do uso recorrente do “método das séries” para avaliar o nível de desenvolvimento técnico dos artefactos e a sua maior ou menor antiguidade em função da intensidade do seu desgaste, conduziram a um período de estagnação – quer ao nível do conhecimento das indústrias líticas, quer das respetivas cronoestratigrafias – que só viria a ser alterado a partir da década de 1980, graças aos trabalhos de José Meireles.

Efetivamente, este arqueólogo, ligado à Universidade do Minho, não só aplicou novas abordagens metodológicas de cariz tipológico à análise dos materiais de pedra lascada – “ultrapassando, assim, as limitações decorrentes do uso exclusivo da tipologia de base morfológica” (MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023: 2) –, como realizou um importante e detalhado estudo sobre as formações quaternárias da região, no sentido de definir de forma rigorosa os contextos lito e cronoestratigráficos a que os referidos materiais se associavam (MEIRELES, 1986, 1992, 1993-94, 1994; MEIRELES & TEXIER, 1993, 2000; TEXIER & MEIRELES, 1987). A publicação que resultou deste longo projeto de investigação, intitulada *As Indústrias Líticas Pré-históricas do Litoral Minhoto. Contexto Cronoestratigráfico e Paleoambiental* (MEIRELES, 1992), tornou-se numa obra de referência no quadro da arqueologia pré-histórica do Noroeste Peninsular.

Nos finais da primeira década de 2000, realizou-se um outro trabalho inovador, da autoria de Pedro Xavier Silva, que consistiu na aplicação do Sistema Lógico-Analítico a um conjunto de materiais inéditos, exumados na jazida de Marinho (Aife, Viana do Castelo) (SILVA, 2012). Este “exercício visou, por um lado, a verificação da aplicabilidade desta metodologia (...) às indústrias paleolíticas do NW Peninsular e, por outro, a comparação e avaliação dos procedimentos e resultados da sua utilização relativamente a trabalhos anteriores, entre os quais a dissertação de doutoramento de J. Meireles (MEIRELES, 1992)” (MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023: 2).

Como balanço da investigação levada a cabo por J. Meireles e P. Xavier Silva, fica demonstrado que os mais antigos vestígios da ocupação humana no Minho Litoral remontam ao Plistocénico Médio, correspondendo a materiais líticos integráveis no tecno-complexo Acheulense.

Em relação ao concelho de Esposende, especificamente, os estudos sobre as respetivas indústrias de pedra lascada e sobre as formações a que elas se encontram associadas são muito pontuais e só recentemente começaram a ser efetuados de forma mais sistemática e segundo metodologias modernas, que contemplam, entre outros aspetos, abordagens interdisciplinares (GRANJA *et al.*, 2016; MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023; MONTEIRO-RODRIGUES, 2023).

Do ponto de vista histórico, a mais antiga referência a materiais líticos paleolíticos e pós-paleolíticos identificados no concelho surge num artigo de 1940 da autoria de Joaquim R. dos Santos Júnior, intitulado “Nova estação asturiense da foz do Cávado (Gandra)” (JÚNIOR, 1940). Nele, o autor relata as prospeções que realizou ao longo da margem norte do rio Cávado, para montante da ponte de Fão, nos anos de 1937, 1938 e 1939, tendo no seu decurso identificado alguns artefactos de características acheulenses, associados a um terraço fluvial do referido rio, cuja base se encontra a ~10 m acima do leito atual (MONTEIRO-RODRIGUES, 2023).

Outras menções a indústrias líticas surgem na “Carta Arqueológica do Concelho de Esposende”, publicada por C. A. Brochado de Almeida, entre 1985 e 1992 (ALMEIDA, 1985-1992). Os dados que nela constam, relativos a apenas sete sítios, são bastante genéricos no que toca à caracterização dos artefactos e dos seus contextos, refletindo o vazio de informação que à época existia relativamente a esta realidade (MONTEIRO-RODRIGUES, 2023).

A partir de 2006, o reconhecimento do potencial arqueológico da faixa litoral da região de Esposende desencadeou diversas ações de prospeção em várias formações sedimentares – depósitos lagunares, terraços fluviais e terraços marinhos –, nelas se identificando mais de uma dezena de novos sítios com indústrias líticas (MONTEIRO-RODRIGUES, 2023). Entre eles, destacam-se a estação pré-histórica da praia de Rio de Moinhos (MONTEIRO-RODRIGUES, 2013; GRANJA *et al.*, 2016, SOUSA, 2022), a jazida paleolítica da Zona Industrial de Bouro (ZIB) (MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023; MONTEIRO-RODRIGUES, 2023) e a jazida paleolítica do Canal Intercetor de Esposende I (CIE I) (MONTEIRO-RODRIGUES, 2023), cujo primeiro estudo agora se apresenta.

Paralelamente, iniciaram-se trabalhos nas áreas da geologia, geomorfologia e sedimentologia, não só com o objetivo de melhor caracterizar os contextos geoarqueológicos das indústrias líticas, mas também no sentido de se contribuir para o conhecimento da evolução da paisagem da região no decurso do Quaternário. É precisamente neste âmbito que se inscreve o presente artigo.

2. Localização da jazida do CIE I, descoberta e trabalhos realizados

A jazida do CIE I localiza-se no lugar de Fonte de Zão, freguesia de Marinhãs (União de Freguesias de Esposende, Marinhãs e Gandra), concelho de Esposende, distrito de Braga (Fig. 1A, 1B e 1C). As coordenadas geográficas da sua área central são as seguintes: Lat. 41°32'18.70" N, Long. 8°46'25.36" O.

A sua descoberta ocorreu em 2021, na sequência da abertura do denominado “Canal Intercetor de Proteção e Gestão de Riscos, Cheias e Inundações da Cidade de Esposende”, infraestrutura com cerca de 4,5 km de extensão, que circunda a nascente a cidade de Esposende com o objetivo de a proteger de inundações (Fig. 1B). Ao km 2,07 (sentido sul - norte), os trabalhos de remoção de terras puseram a descoberto vários instrumentos líticos talhados que puderam ser relacionados com depósitos arenosos que ficaram expostos nos taludes do canal (Fig. 1C, 1D1 e Fig. 2).

Na sequência destes achados, realizaram-se três campanhas de escavações arqueológicas, em 2022, 2023 e 2024 (Fig. 1D2, 1D3, 1D4 e Fig. 2), que incidiram em três setores diferentes do sítio, abrangendo um total de 50 m². Em todos eles foi possível recolher artefactos estratigraficamente bem contextualizados, assim como registar dados de sedimentologia, estratigrafia e geomorfologia, fundamentais para a compreensão dos processos que estiveram na génese da jazida. Num dos setores extraíram-se amostras de sedimentos para datação por OSL e carvões para datação pelo radiocarbono.

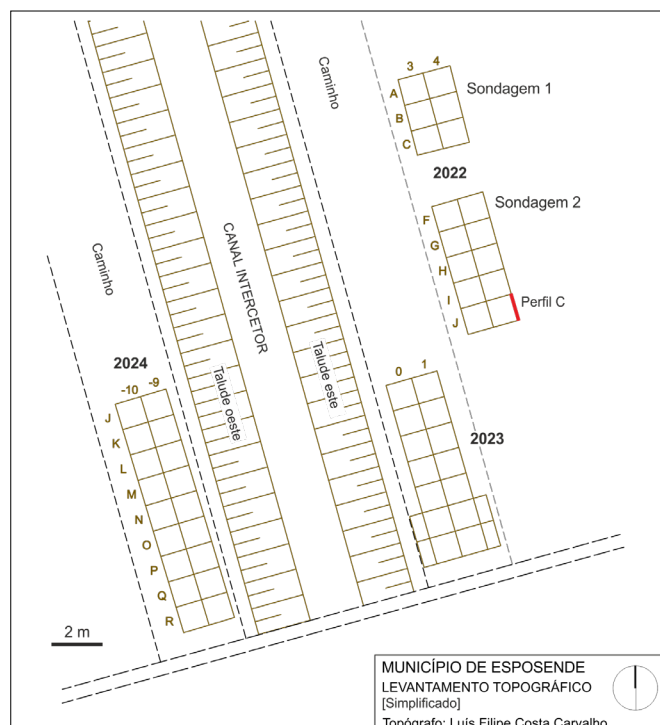


Fig. 2. Planta com indicação das áreas escavadas em relação ao Canal Intercetor de Esposende.
Fig. 2. Plan indicating the excavated areas in relation to the Esposende Interceptor Canal.

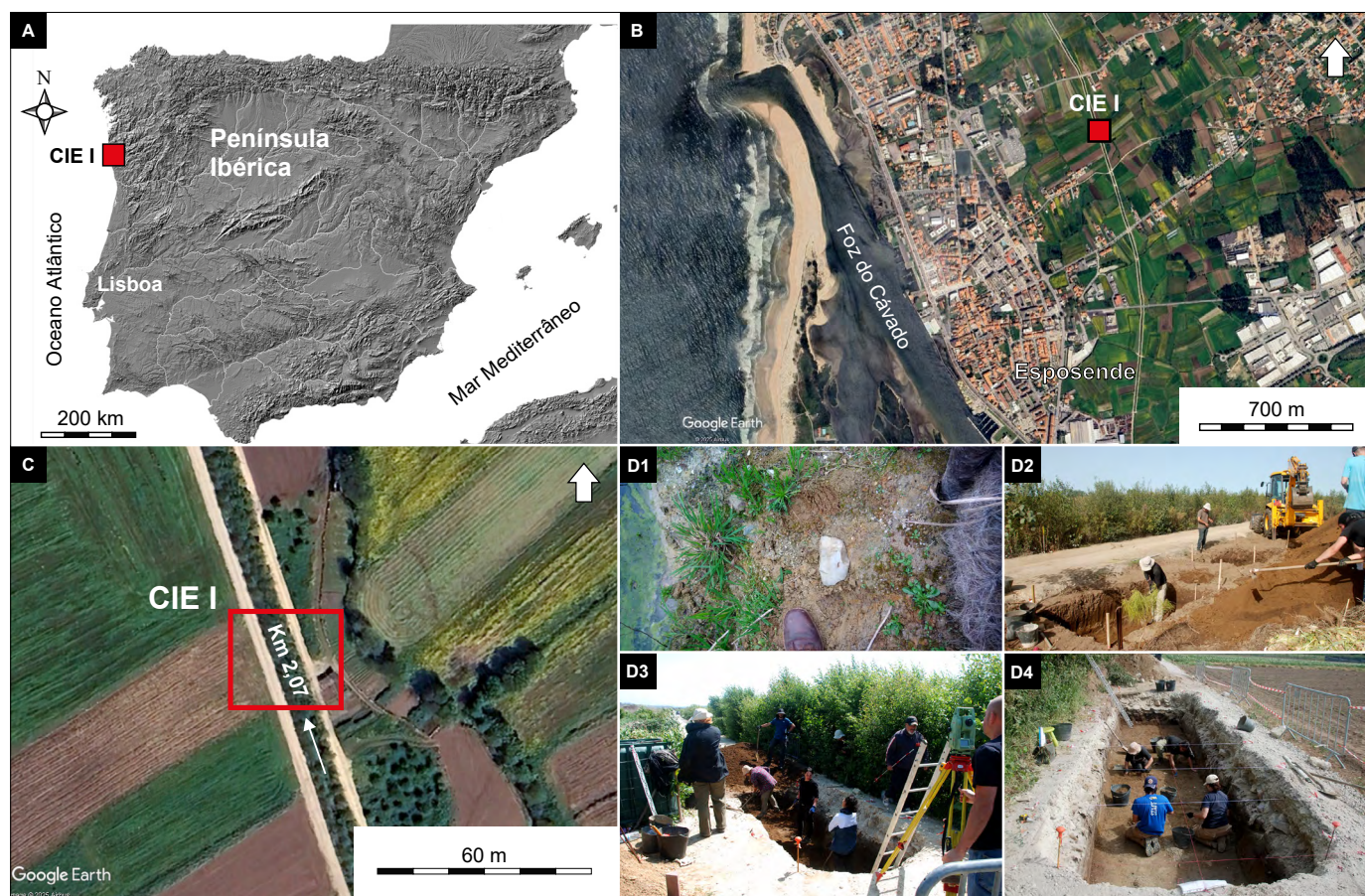


Fig. 1. A: Localização da jazida do CIE I na Península Ibérica; B: Localização da jazida do CIE I em relação à cidade de Esposende; C: Área onde se realizaram as escavações arqueológicas; D1: Momento da descoberta do primeiro artefacto (machado de mão), em 2021, que levou à identificação da jazida; D2: Abertura de sondagens mecânicas de diagnóstico em 2022; D3: Trabalhos de escavação em 2023; D4: Trabalhos de escavação em 2024. Ortofotos: Google Earth Pro, modificadas.

Fig. 1. A: Location of the archaeological site of the EIC I in the Iberian Peninsula; B: Location of the archaeological site of the EIC I in relation to the city of Esposende; C: Area where the archaeological excavations were carried out; D1: The discovery of the first artefact (cleaver) that led to the identification of the archaeological site in 2021; D2: Mechanical surveys to assess the archaeological potential of the site, in 2022; D3: Archaeological excavation in 2023; D4: Archaeological excavation in 2024. Orthophotos: Google Earth Pro, modified.

3. Características gerais da indústria lítica do CIE I

Os materiais líticos exumados no CIE I, num total de 386 peças de características macrolíticas (Fig. 3), distribuem-se pelas categorias indicadas na Tabela 1.

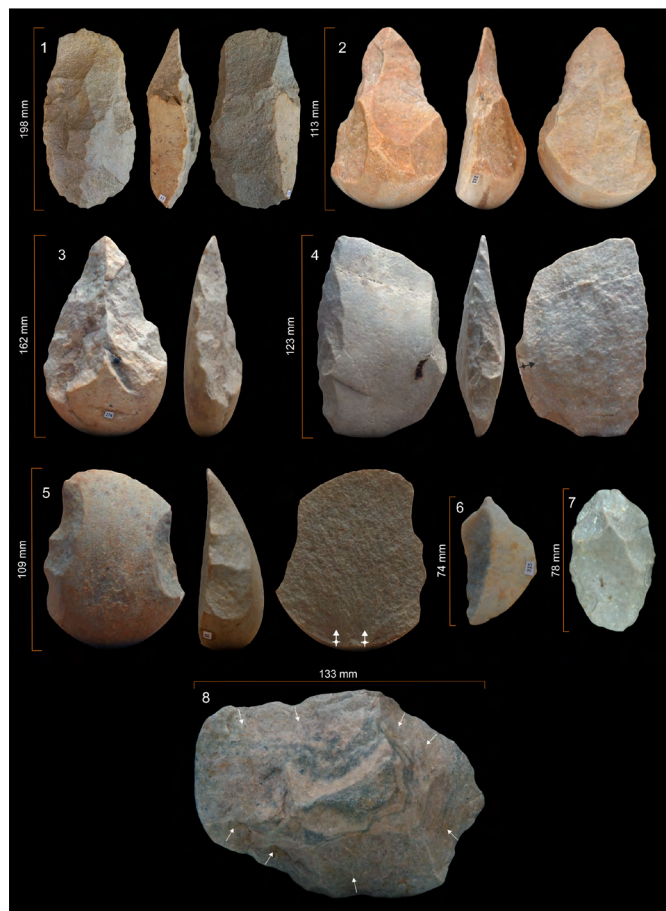


Fig. 3. Alguns exemplares de artefactos líticos do CIE I: 1 e 2: Bifaces sobre seixo de quartzito. 3: Uniface sobre seixo de quartzito. 4 e 5: Machados de mão em quartzito. 6: Furador sobre lasca de quartzito. 7: Raspador convergente sobre lasca de quartzito. 8: Núcleo discóide em quartzito.

Fig. 3. Some lithics from the archaeological site of the EIC I: 1 and 2: Handaxes on quartzite pebble. 3: Uniface on quartzite pebble. 4 and 5: Cleavers on quartzite. 6: Awl on quartzite flake. 7: Convergent scraper on quartzite flake. 8: Discoidal core on quartzite.

Tabela 1 – Composição artefactual da indústria lítica da jazida do CIE I.

Table 1 – Artefactual composition of the lithic industry from the EIC I.

Categorias	Total	%
Lascas	156 178*	40% 46%*
Núcleos	33	9%
Utensílios sobre lasca	22	6%
Bifaces/Bifaces parciais/Unifaces	96	25%
Machados de mão	17	4%
Seixos talhados	17	4%
Utensílios diversos	4	1%
Fragmentos inclassificáveis	41	11%
Total	386	100%

*Inclui os 22 utensílios sobre lasca.

À semelhança de outras jazidas paleolíticas do litoral norte do país, a sua esmagadora maioria foi produzida a partir de seixos rolados de quartzito, com morfologia globalmente achatada e alongada, relacionada com ambientes sedimentares marinhos (MEIRELES, 1992, 2009; MONTEIRO-RODRIGUES, 2023; MONTEIRO-RODRIGUES & CUNHA-RIBEIRO, 1991, 2014; MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023; SILVA, 2012). O recurso a seixos rolados de quartzo também se verificou, sendo, no entanto, muito pontual (MONTEIRO-RODRIGUES & GONZÁLEZ, 2010).

Esta morfologia dos seixos, bastante adequada ao talhe, permitiu o fabrico de utensílios, nomeadamente bifaces e unifaces, através de sequências operatórias claramente expeditas, em que se observa um afeiçoamento tendencialmente sumário e a frequente conservação de superfícies corticais nos suportes, destinadas à preensão das peças (BOËDA, 2001; MEIRELES, 1992; MONTEIRO-RODRIGUES & CUNHA-RIBEIRO, 2014; SILVA, 2012).

No que concerne à debitação, os seixos rolados agilizaram também os esquemas de extração de lascas, dispensando operações de preparação dos planos de percussão dos núcleos (MEIRELES, 1992; MONTEIRO-RODRIGUES, 2023; SILVA, 2012), sendo os mais frequentes os monopulares unifaciais (MÉNDEZ-QUINTAS, 2017).

Ao que tudo indica, a indústria lítica do CIE I constitui uma coleção homogénea, integrável no tecno-complexo Acheulense, não tendo surgido qualquer objeto que remeta para outro contexto crono-cultural. Além disso, as peças deste conjunto apresentam um padrão muito regular ao nível do seu estado físico, que consiste na acentuada eolização e, em certos casos, meteorização físico-química da superfície do quartzito. De referir também a ocorrência de duas remontagens, tendo os elementos que delas fazem parte sido encontrados a pouco mais de um metro uns dos outros (Fig. 4). Para além de corroborarem a referida homogeneidade da coleção, estas remontagens indicam a boa preservação do sítio arqueológico.



Fig. 4. Remontagens identificadas na jazida do CIE I.

Fig. 4. Lithic refittings from the archaeological site of the EIC I.

Por último, e ainda no que diz respeito à composição da indústria, a elevada percentagem de utensílios, que contrasta com o número relativamente reduzido de lascas e, sobretudo, de núcleos, poderá indicar que os artefactos terão sido produzidos num outro local que não a área da jazida, possivelmente em plena praia – que à época não estaria muito distante do local frequentado pelos humanos (*vide infra*) – onde, tal como sucede nos nossos dias, os seixos rolados de quartzito seriam muito abundantes.

4. Enquadramento geoarqueológico da jazida

De acordo com TEIXEIRA & MEDEIROS (1969), a jazida paleolítica do CIE I implanta-se no terraço marinho do nível Q4b (5-10 m n.m.m.), localizado na denominada “plataforma costeira baixa”, que se estende desde os 30 m n.m.m. a abaixo do nível médio do mar (CARVALHO *et al.*, 2006; GRANJA, 1999; GRANJA *et al.*, 2022).

Do ponto de vista geológico, o referido terraço formou-se sobre xistos argilosos metamorizados, com corneanas, xistos andaluzíticos, granatíferos, luzentes, etc., de idade ordovícica (TEIXEIRA & MEDEIROS, 1969). A menos de 1 km a NE e a E da jazida afloram quartzitos, igualmente de idade ordovícica, e os granitos que constituem o Monte de S. Lourenço (204 m n.m.m) (TEIXEIRA & MEDEIROS, 1969) (Fig. 5A e 5B).

O levantamento topográfico levado a cabo no decurso das escavações arqueológicas mostrou que a altitude da base do terraço marinho na área intervencionada é de ~12 m n.m.m. Tendo em conta outros levantamentos altimétricos realizados na área de Esposende⁽²⁾, foi possível determinar que a jazida do CIE I se encontra numa antiga plataforma costeira a ~8-13 m n.m.m., que faz parte de uma escadaria de terraços que se desenvolve entre a praia atual e o sopé do Monte de S. Lourenço, a ~55 m n.m.m (a “plataforma costeira alta” – 50-60 m n.m.m. – segundo CARVALHO *et al.*, 2006; GRANJA, 1999; GRANJA *et al.*, 2022), (Fig. 5B e 5C). Acima da plataforma a ~8-13 m n.m.m. está conservado o nível dos ~15-18 m n.m.m., onde se localiza a jazida paleolítica da ZIB (MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023) (Fig. 5A, 5B e 5C). Para baixo, surgem outras superfícies preenchidas por formações marinhas, normalmente ravinadas por depósitos fluviais e/ou coluvionares, por vezes com coberturas dunares (MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023).

Acima da cota dos ~20 m n.m.m., as características morfossedimentares dos terraços sugerem a presença de formações flúvio-marinhas, todavia ainda mal caracterizadas (MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023).

4.1. A sequência estratigráfica da jazida

Os trabalhos de campo no CIE I mostraram que a cobertura sedimentar da antiga plataforma costeira implantada a ~8-13 m n.m.m. apresenta variações laterais entre os três setores intervencionados, variações estas aparentemente pouco significativas (Fig. 2)⁽³⁾. Por isso, optou-se por utilizar neste texto apenas a sequência sedimentar observada durante a primeira campanha de escavação (2022), deixando-se a descrição das restantes para estudos posteriores.

Assim, no perfil C da sondagem 2 registaram-se as seguintes unidades litoestratigráficas (Fig. 2 e Fig. 6):

- U1 – Aterro recente e terras revolvidas, relacionados com os trabalhos de abertura do canal intercetor.
- U2 – Depósito maciço, areno-siltoso, de cor castanha muito escura. Incorpora pequenos fragmentos de quartzo leitoso, granito e cerâmica atual, bem como raízes, carvão e outros restos orgânicos. Corresponde ao solo agrícola.

- U3 – Depósito maciço, areno-siltoso, com organização granoascendente para a base, cor castanha-escura e manchas dispersas de oxi-hidróxidos de ferro. Incorpora grãos heterométricos de quartzo leitoso, de granito e de xisto (MPS = 3 cm) e raros seixos rolados de quartzito (MPS = 25 cm) de morfometria marinha, muito picotados devido a deflação. Em algumas zonas do perfil identificaram-se fragmentos de carvão e sinais difusos de bioturbação vegetal. Na base da unidade surgem leitos de silte resultantes da percolação do material fino das unidades superiores. Neste nível detetou-se material lítico talhado, intensamente eolizado e frequentemente verticalizado. O contacto entre a U3 e a U4 é erosivo.
- U4 – Depósito constituído essencialmente por areia quartzosa grosseira, mal calibrada e pouco rolada, de cor alaranjada (oxi-hidróxidos de ferro) e com algumas manchas acinzentadas, relacionadas com processos de hidromorfismo. Apresenta fragmentos angulosos de quartzo leitoso e de feldspato (MPS = 2 cm), observando-se estruturas em canal, por vezes com estratificação sub-horizontal. Nele ocorre indústria lítica talhada, igualmente com intensa abrasão eólica. O contacto entre a U4 e a U5 é erosivo.
- U5 – Depósito formado fundamentalmente por areia quartzosa muito grosseira, mal calibrada e pouco rolada, com tonalidades que variam entre o alaranjado (oxi-hidróxidos de ferro) e o esbranquiçado, denotando maior intensidade dos processos de hidromorfismo. Incorpora clastos de granito de reduzidas dimensões (MPS = 1,5 cm). Em alguns perfis preserva estratificação entrecruzada. A indústria lítica aqui exumada possui características idênticas à da UE 4. O contacto entre a UE 5 e UE 6 é erosivo.
- U6 – Depósito constituído por areia muito grosseira, sem rolamento, com baixa compacidade e cor cinzenta clara. Embala pequenos clastos angulosos de quartzo leitoso, granito, feldspato e xisto. Embala também seixos rolados de quartzito de reduzidas dimensões (MPS = 3 cm) e raro material lítico talhado, uns e outros bastante eolizados. Em alguns locais do perfil assenta diretamente no substrato xistento, enquanto que noutros contacta com a UE 7. Este contacto é erosivo.
- U7 – Cascalheira matriz-suportada, com seixos rolados de quartzito (MPS = 15 cm), por vezes imbricados, com estratificação horizontal. A matriz é de areia granítica, muito fina, bem calibrada, predominantemente de cor bege. Em algumas áreas apresenta concreções ferruginosas avermelhadas. Nesta unidade litoestratigráfica, que se conserva apenas nas zonas mais rebaixadas do substrato, não foi, até ao momento, identificado qualquer vestígio de indústria lítica.

Plataforma costeira – Xisto argiloso (Ocd - Landeiliano e possível Lanvirniano), de cor negra, com evidências de intensa meteorização físico-química nos primeiros 15-20 cm e preservado a ~12 m n.m.m.

(2) Trabalho em curso no âmbito da geomorfologia e da geoarqueologia, coordenado pelo autor deste texto, Alberto Gomes (UPorto) e Ricardo Carvalhido (IPVC).

(3) O estudo sedimentológico em curso permitirá avaliar o real significado destas variações laterais observadas entre os setores intervencionados.

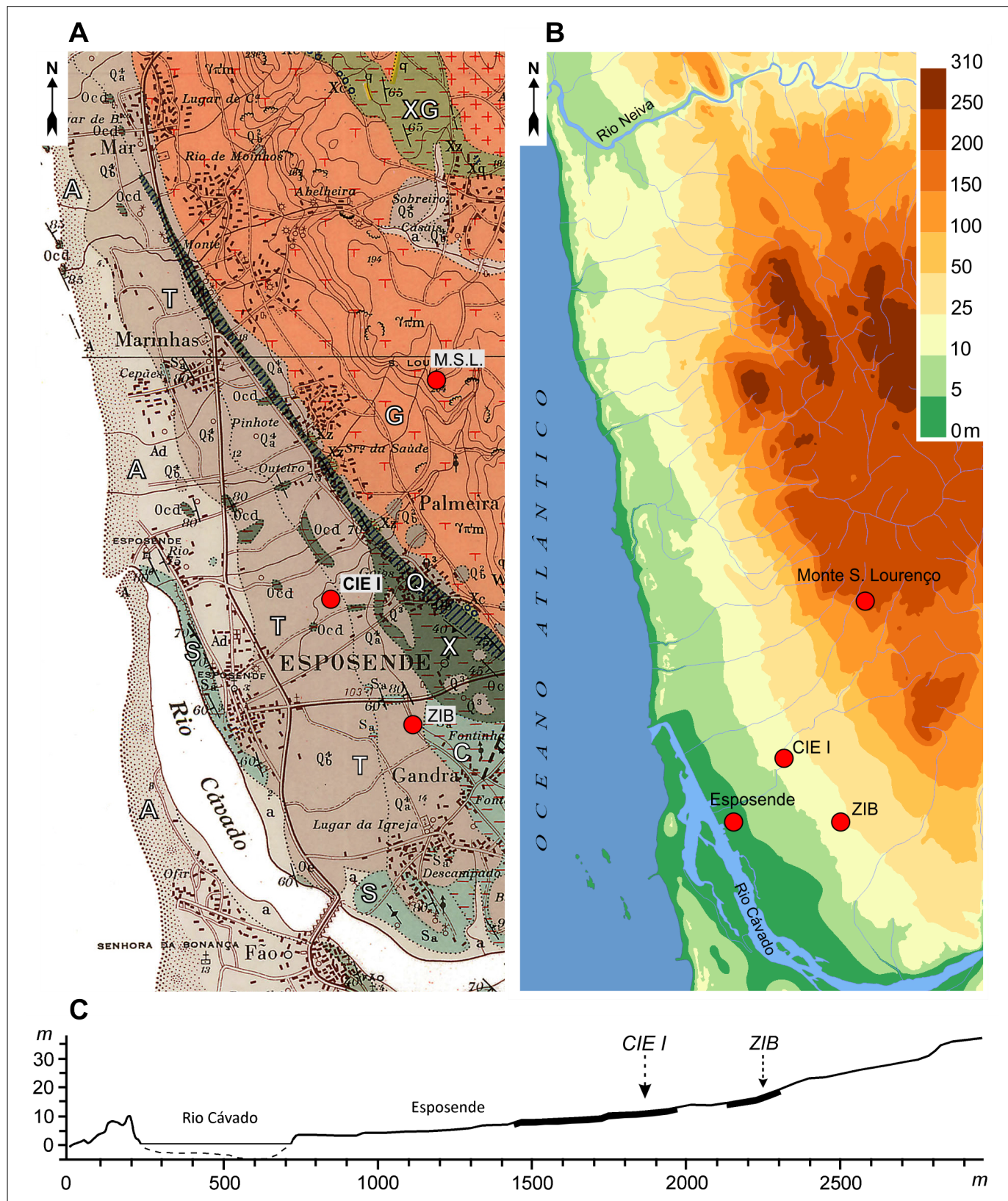


Fig. 5. Enquadramento geológico e geomorfológico da jazida do CIE I. A: Principais formações geológicas da área de estudo (seg. TEIXEIRA & MEDEIROS, 1969). A: Aluviões atuais, areias e cascalheiras de praia ou de rio, e areias de duna (Holocénico); T: Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais (Pleistocénico); S: Xistos e grauwaques, xistos amplitosos e fanitos, com Graptólitos, intercalados (Silúrico); C: Rochas metamorfolizadas (corneanas, xistos andaluzíticos, granatíferos, luzentes, etc.) (Silúrico); X: Xistos argilosos metamorfolizados, com corneanas, xistos andaluzíticos, granatíferos, luzentes, etc. (Ordoviciano); Q: Quartzitos com *Cruziana* e *Scolithus* (Ordoviciano); XG: Complexo xisto-grauváquico ante-ordoviciano (xistos e grauwaques, fortemente metamorfolizados); G: Granito não porfíroide, de grão médio; M.S.L.: Monte de S. Lourenço; CIE I: Jazida do Canal Intercetor de Esposende I; ZIB: Jazida da Zona Industrial de Bouro. B: Hipsometria com indicação das jazidas do CIE I e da ZIB. C: Perfil topográfico com a implantação das jazidas do CIE I (terraço marinho a ~8-13 m n.m.m.) e da ZIB (terraço marinho a ~15-18 m n.m.m.).

Fig. 5. Geological and geomorphological framework of the archaeological site of the EIC I. A: Main geological formations in the study area (acc. TEIXEIRA & MEDEIROS, 1969). A: Recent alluvia, beach or river sand and gravel, dunes (Holocene); T: Ancient beach deposits and river terraces (Pleistocene); S: Shale and greywacke, and interbedded ampelitic schists and cherts with graptolites (Silurian); C: Metamorphic rocks (cornean and andalusitic, granatiferous, lucent, etc. shales) (Silurian); X: Metamorphic clayey shale, with cornean and andalusitic, granatiferous, lucent, etc. shales (Ordovician); Q: Quartzite with *Cruziana* and *Scolithus* (Ordovician); XG: Pre-Ordovician Shale-Graywacke Complex (shale and greywacke); G: Medium-grained, non-porphyrific granite; M.S.L.: Mount of S. Lourenço; EIC I: Archaeological site of the Esposende Interceptor Canal I; ZIB: Archaeological site of the Bouro Industrial Park. B: Hypsometry, indicating the archaeological sites of the EIC I and the ZIB. C: Topographic profile showing the location of the archaeological sites of the EIC I (marine terrace at ~8-13 m a.s.l.) and the ZIB (marine terrace at ~15-18 m a.s.l.).

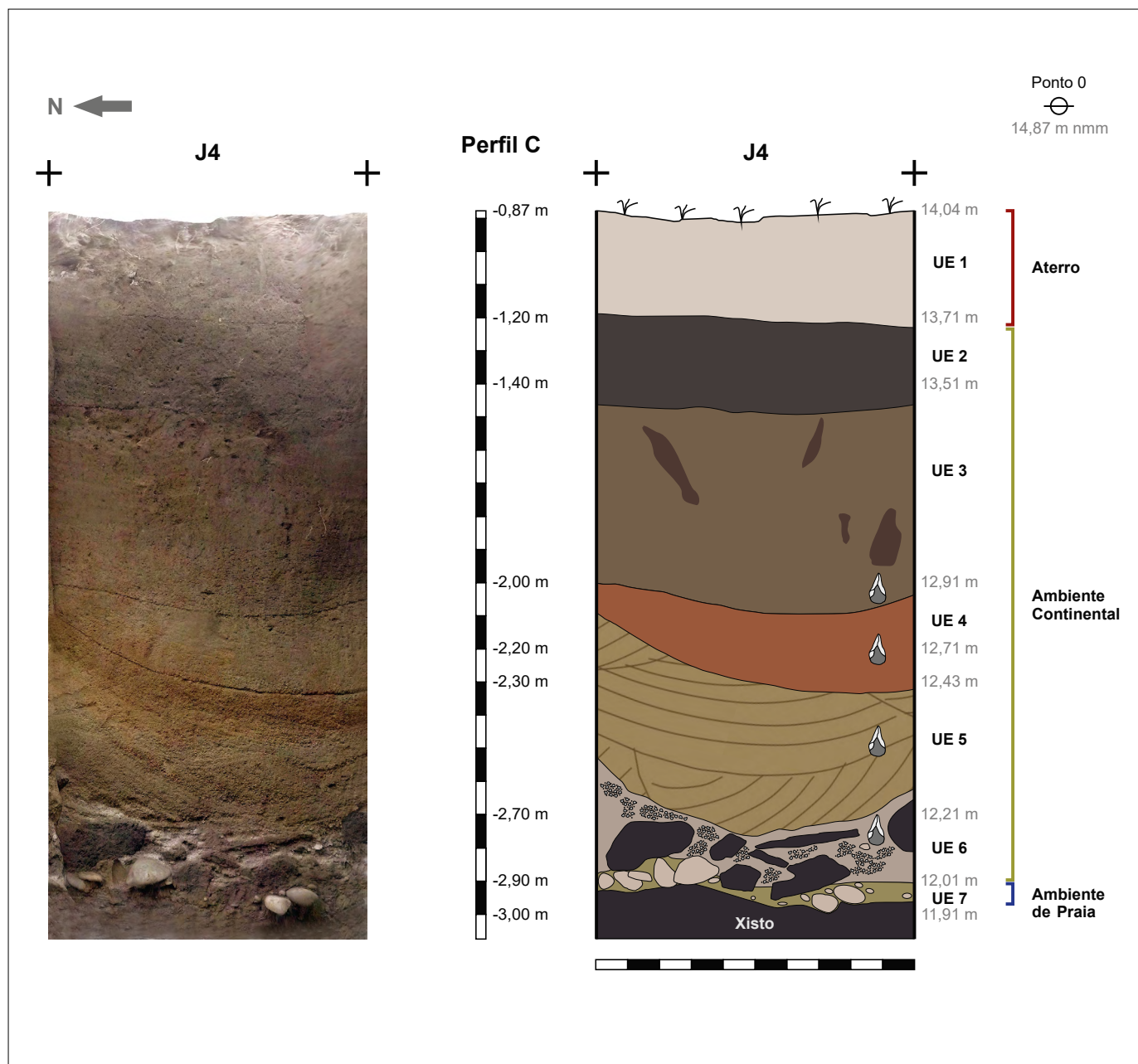


Fig. 6 – Perfil estratigráfico C da sondagem 2 do CIE I.

Fig. 6 – Stratigraphic cross-section C from the survey pit 2 of the EIC I.

5. Discussão

5.1. Reconstituição das dinâmicas morfosedimentares

Tendo em conta as características sedimentogenéticas das unidades litoestratigráficas identificadas, o contexto estratigráfico e o estado físico do material lítico, bem como os dados disponíveis sobre a geomorfologia regional, é possível avançar algumas hipóteses sobre a formação do sítio arqueológico e sobre os processos morfosedimentares que ocorreram no setor do litoral onde este se localiza. De forma esquemática, ter-se-á verificado seguinte:

1. Existência de um ambiente de praia instalado na plataforma costeira (atualmente à cota de ~8-13 m n.m.m), documentado pela U7. Do ponto de vista arqueológico, não há evidências de indústria lítica nesta fase (não foram identificados artefactos nesta unidade litoestratigráfica) (Fig. 7A).
2. Regressão marinha e ocorrência de processos de deflação acentuada que afetam os seixos rolados e a indústria lítica – entretanto produzida –, expostos na plataforma costeira em abandono⁽⁴⁾ (Fig. 7B).

(4) Na área escavada em 2023 identificaram-se alguns artefactos assentes em níveis de areias marinhas, intensamente eolizados na sua face superior e sem qualquer vestígio de deflação na face que se encontrava em contacto com as referidas areias. Tal facto, corrobora a hipótese da longa permanência da indústria lítica na superfície da praia, que, entretanto, já não estaria a ser trabalhada pelo mar.

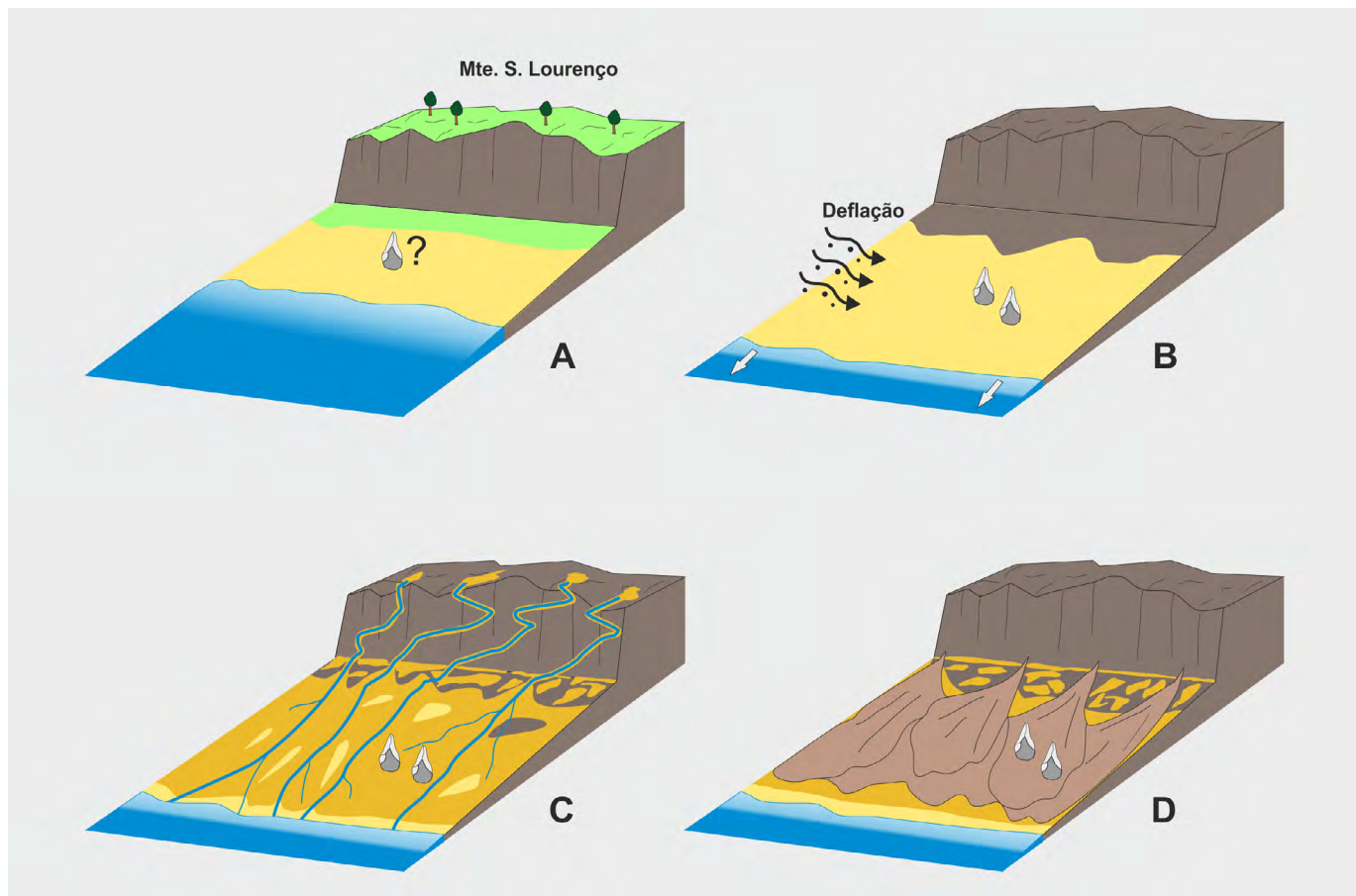


Fig. 7 – Esquema de síntese das etapas da evolução geoarqueológica da plataforma litoral de Esposense. A: Praia na plataforma costeira de ~8-13 m n.m.m., sem evidências de indústria lítica. B: Regressão marinha e deflação, que afeta a indústria lítica e os seixos rolados expostos na superfície da antiga praia. C: Instalação de linhas de água e formação de depósitos fluviais que ravinam as areias da praia. Incorporação da indústria lítica e de alguns seixos marinhos nos depósitos fluviais canalizados. D: Formação de depósito de cobertura de tipo fluxo de gás/fluxo de lama. Remobilização/verticalização do material lítico talhado e de seixos rolados de origem marinha.

Fig. 7 – A: Beach on the coastal platform at ~8-13 m a.s.l., with no evidence of lithic industry. B: Marine regression and deflation affecting the lithic industry and the pebbles exposed on the ancient beach surface. C: Establishment of water lines and formation of fluvial deposits that truncate the beach deposits. Inclusion of the lithic industry and some marine pebbles in the channelized fluvial deposits. D: Formation of grain/mud flow deposits. Remobilization/verticalization of the lithic industry and pebbles of marine origin.

3. Desenvolvimento de condições marcadamente continentais, nomeadamente com instalação de linhas de água com caráter sazonal, que ravinam os depósitos marinhos preexistentes (U7), cobrindo-os com areias arcóscicas (U4, U5 e U6) com origem proximal no Monte de S. Lourenço, a pouco mais de 1 km a leste da jazida (Fig. 5B). Os artefactos líticos e os seixos rolados, capturados pelas linhas de água, são agora incorporados em canais. A inexistência de vestígios de boleamento quer nos artefactos, quer nas areias arcóscicas, a ocorrência de remontagens líticas, a par da concentração do material arqueológico numa área aparentemente circunscrita, indiciam que a sua remobilização terá sido de muito curta distância (Fig. 7C).
4. Progressão para condições de escassez hídrica, com o registo de fluxos pouco organizados, evoluindo de fluxo de grãos para fluxo de lama (UE 3). Estes fluxos parecem ter, em certos casos, verticalizado quer seixos rolados, quer artefactos líticos (Fig. 7D).

5.2 Hipótese de cronologia

Uma vez que não se dispõe de datações absolutas, não é possível, para já, proceder ao enquadramento temporal preciso das diferentes fases do modelo proposto. No entanto, se se considerar a correspondência altimétrica entre a plataforma costeira do CIE I (~8-13 m n.m.m) e o terraço marinho T2 (~13 m n.m.m.) da faixa litoral com-

preendida entre a foz do rio Neiva e a foz do rio Minho, imediatamente a norte de Esposende, pode avançar-se a hipótese de a formação marinha do CIE I (U7) datar do MIS 9 (~330 ka) (CARVALHIDO *et al.*, 2012, 2014, 2014a). Com efeito, no terraço T2 do setor Neiva-Minho obteve-se uma datação de 220 ka (OSL), que corresponde à respetiva idade mínima. A sua conjugação com outras datações absolutas e com indicadores geomorfológicos, estratigráficos e sedimentológicos de âmbito regional permitiu remeter o referido terraço para um período anterior àquela data, coincidente, como se disse, com o MIS 9 (CARVALHIDO *et al.*, 2012, 2014, 2014a).

Em relação à cronologia da indústria lítica do CIE I, os dados estratigráficos e sedimentogenéticos registados indicam a sua posterioridade relativamente ao depósito marinho. Por sua vez, a acentuada pátina eólica presente na quase totalidade das peças foi adquirida antes da formação dos depósitos fluviais e dos fluxos de grãos/lama que as embalam, e que a dada altura ravinaram o depósito de praia.

Considerando estes factos, pode aceitar-se a possibilidade de a indústria lítica ser correlativa de uma fase de arrefecimento climático – com abaixamento do nível do mar e surgimento de condições ambientais continentais na antiga orla costeira – posterior ao MIS 9.

Segundo CARVALHIDO *et al.* (2012, 2014, 2014a), as Areias Superiores da Formação de S. Sebastião (Viana do Castelo) – representando “(...) fácies de enchimento de canal refletindo a instalação de um regime fluvial do tipo inundações episódicas que evolui para leque aluvial” (CARVALHIDO *et al.*, 2014: 606) –, com uma idade mínima de

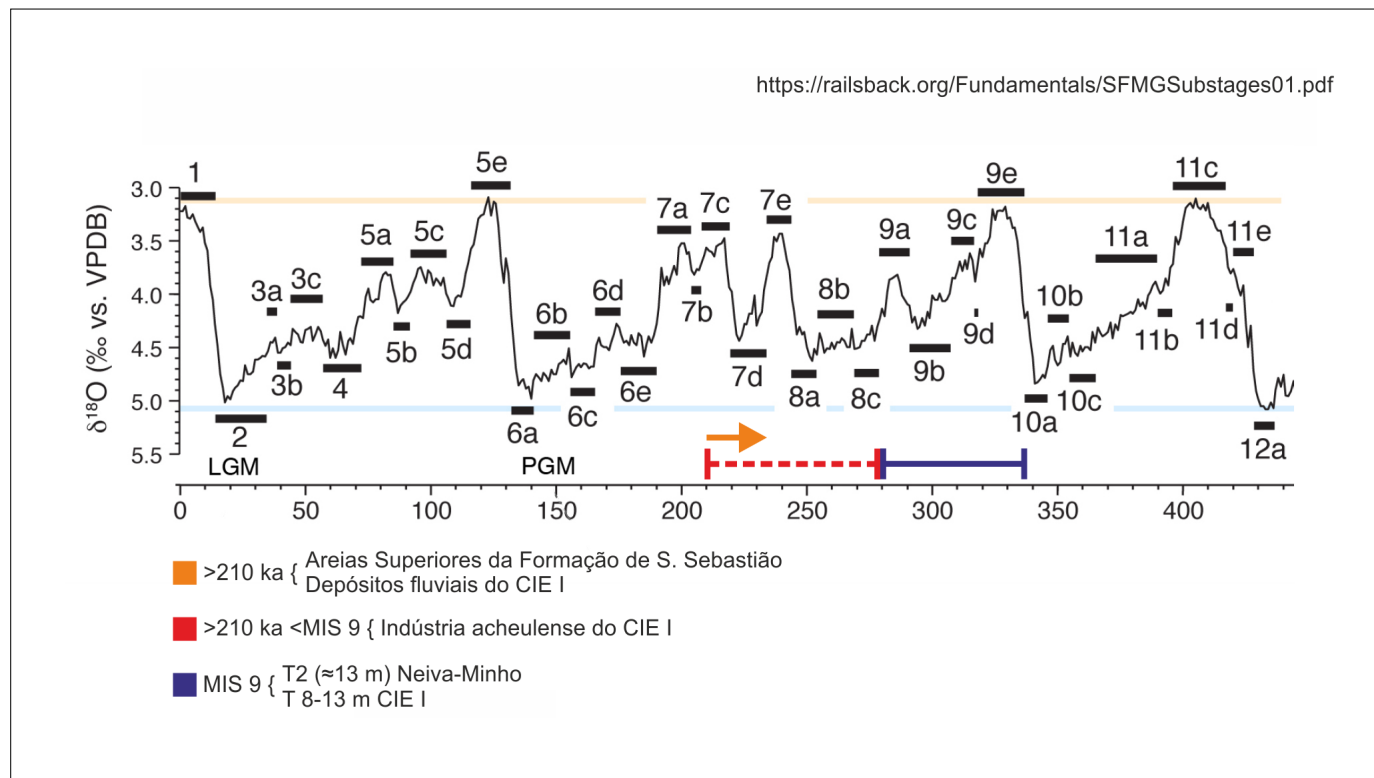


Fig. 8. Proposta de datação para o terraço marinho, indústria lítica e depósitos fluviais do CIE I, tendo por base os dados relativos ao setor litoral Neiva-Minho (CARVALHIDO *et al.*, 2014).
Fig. 8. Dating proposal for the marine terrace, lithic industry, and fluvial deposits of EIC I, based on data obtained in the Neiva-Minho coastal sector (CARVALHIDO *et al.*, 2014).

210 ka (OSL) (CARVALHIDO *et al.*, 2014), documentam uma sucessão de processos sedimentares e erosivos também eles ocorridos no período de regressão marinha posterior à formação do terraço T2 (~13 m), ou seja, após o MIS 9. Assim, e a confirmar-se a correspondência entre as “Areias Superiores da Formação de S. Sebastião” e os depósitos fluviais da jazida do CIE I (U4, U5 e U6), a datação de 210 ka obtida em S. Sebastião poderá marcar, genericamente, o *terminus ante quem* para a indústria lítica do CIE I, estabelecendo o início do período mais frio representado pelo MIS 8 (~280 ka) a respetiva idade máxima (Fig. 8).

A presença de um pequeno conjunto de artefactos muito boleados no seio da coleção sugere que não obstante o mar se encontrasse em regressão, ele não estaria ainda muito afastado dos locais com os vestígios da ocupação humana, podendo alcançá-los pontualmente durante tempestades.

Esta hipótese de atribuição da indústria lítica do CIE I ao MIS 8 está totalmente em consonância com a cronologia estabelecida para o Acheulense do Baixo Minho, a qual se encontra balizada entre o MIS 9 e o MIS 6, conhecendo-se como sítios de referência para este intervalo temporal as jazidas de Porto Maior, Arbo e As Gándaras de Budiño, na Galiza, e as Carvalhas, em Portugal (MÉNDEZ-QUINTAS, 2007, 2008, 2017; MÉNDEZ-QUINTAS *et al.*, 2018, 2018a, 2018b, 2019, 2020, 2020a; CUNHA-RIBEIRO *et al.*, 2017, 2021; MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2020).

Em relação à jazida de Marinho (Viana do Castelo), atribuída à transição MIS 7-MIS 6 (MEIRELES, 1992; TEXIER *et al.*, 1995; SILVA, 2012), a indústria lítica do CIE I poderá ser mais antiga em função dos argumentos acima expostos. Contudo, não é de excluir a possibilidade de ambas se enquadrarem no mesmo âmbito cronológico.

De acordo com MEIRELES (1992) e TEXIER *et al.* (1995), o depósito basal de Marinho corresponde à cobertura do terraço marinho M9b, implantado à cota de 8-14 m n.m.m., sendo a sua génese relacionada com o MIS 7. As colúviões que se lhe sobrepõem e que incorporam a esmagadora maioria do material Acheulense (sobretudo a colúvia mais profunda) são atribuídas, por sua vez, ao MIS 6 (MEIRELES, 1992; TEXIER *et al.*, 1995). No entanto, se se tiver em conta o modelo de evolução morfo-sedimentar proposto por CARVALHIDO *et al.* (2012, 2014, 2014a) para o setor costeiro Neiva-Minho, sustentado, pelo menos em parte, por datações absolutas, não é de excluir a possibilidade de o terraço marinho acima referido (M9b/8-14 m) se relacionar efetivamente com o MIS 9, datando do estágio isotópico posterior (MIS 8) as formações coluvionares que contêm o material arqueológico. A confirmar-se tal hipótese, a indústria lítica de Marinho e a do CIE I seriam, como se disse, genericamente contemporâneas.

Já em relação ao sítio da ZIB (MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023), a jazida do CIE I será certamente mais recente. Com efeito, os trabalhos realizados na ZIB permitiram verificar que o conjunto lítico MBE+BE (artefactos muito boleados e eolizados/muito eolizados + artefactos com boleamento ténue a vestigial e com eolização moderada a intensa) surge associado ao depósito superior da sequência sedimentar marinha, que assenta na plataforma xistenta que define regionalmente o terraço marinho implantado à cota de ~15-18 m n.m.m.. Considerando uma vez mais as propostas cronológicas avançadas por CARVALHIDO *et al.* (2012, 2014, 2014a), este terraço poderá datar do MIS 11 (MONTEIRO-RODRIGUES *et al.*, 2023). A verificar-se esta idade, e em função da presença de bifaces no depósito da ZIB, esta jazida poderá documentar o Acheulense mais antigo da região. O reduzido número de peças ali exumadas não permite, no entanto, a sua análise comparativa com as do CIE I.

6. Conclusões

A presença de bifaces e de machados de mão na indústria lítica do CIE I remete-a para o tecno-complexo Acheulense. Atendendo à sua posição na sequência estratigráfica da jazida, é possível considerar a sua posterioridade relativamente ao terraço marinho implantado à cota de ~8-13 m n.m.m., relacionável, como referido, com o MIS 9. Por outro lado, verifica-se a sua anterioridade face aos depósitos fluviais que ravinaram o terraço marinho e que testemunham a instalação de um ambiente continental na antiga praia, ao que tudo indica, durante uma fase regressiva.

Aceitando que estes depósitos fluviais possam ser equivalentes às “Areias Superiores da Formação de S. Sebastião” (Viana do Castelo), com uma idade mínima de 210 ka, a indústria lítica do CIE I será

anterior àquela datação e, necessariamente, posterior a ~280 ka (ou seja, posterior ao MIS 9), tendo, deste modo, sido produzida durante o período frio documentado pelo MIS 8.

Ainda que esta proposta cronológica seja sustentada pelos resultados dos estudos realizados no segmento do litoral compreendido entre a foz do rio Neiva e a foz do rio Minho, a sua confirmação efetiva depende em muito da continuação dos trabalhos geoarqueológicos no CIE I e, fundamentalmente, da obtenção de datações absolutas para os vários depósitos identificados. Só assim será possível aferir com exatidão a idade da indústria lítica e dos processos sedimentogénicos que permitem reconstituir a evolução da paisagem do litoral de Esposende durante o Plistocénico.

Agradecimentos

O autor agradece ao Município de Esposende o apoio prestado para a realização dos trabalhos arqueológicos. Agradece especialmente à Dra. Ana Paula Almeida, Coordenadora do Serviço de Património Cultural e do Centro Interpretativo do Castro de S. Lourenço, todo

o envolvimento no projeto e colaboração no suporte logístico. Dirigem-se também agradecimentos aos revisores do texto, que ajudaram a melhorá-lo.

Bibliografia

ALMEIDA, C.A.B. 1985. Carta arqueológica do concelho de Esposende. *Boletim Cultural de Esposende*, 7/8: 27-51.

ALMEIDA, C.A.B. 1986. Carta arqueológica do concelho de Esposende. *Boletim Cultural de Esposende*, 9/10: 39-59.

ALMEIDA, C.A.B. 1987. Carta arqueológica do concelho de Esposende. *Boletim Cultural de Esposende*, 11/12: 93-109.

ALMEIDA, C.A.B. 1988. Carta arqueológica do concelho de Esposende. *Boletim Cultural de Esposende*, 13/14: 21-45.

ALMEIDA, C.A.B. 1989. Carta arqueológica do concelho de Esposende. *Boletim Cultural de Esposende*, 15/16: 90-102.

ALMEIDA, C.A.B. 1990/92. Carta arqueológica do concelho de Esposende. *Boletim Cultural de Esposende*, 17: 137-159.

BOËDA, E. 2001. Détermination des unités techno-fonctionnelles de pièces bifaciales de la couche acheuléenne C'3 Base du site de Barbas I. *Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie - France)*, Liège, ERAUL 98: 51-75.

BREUIL, H. & ZBYSZEWSKI, G. 1942. Contribution à l'étude des industries paléolithiques du Portugal et de leurs rapports avec la Géologie du Quaternaire. Les principaux gisements des deux rives de l'ancien estuaire du Tage (Volume I). *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Vol. XXIII: 374 p.

BREUIL, H. & ZBYSZEWSKI, G. 1945. Contribution à l'étude des industries paléolithiques du Portugal et de leurs rapports avec la Géologie du Quaternaire. Les principaux gisements des plages quaternaires du litoral d'Estremadura et des terrasses fluviales de la basse vallée du Tage (Volume II). *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Vol. XXVI: 678 p.

BREUIL, H.; PAÇO, A.; RIBEIRO, O.; ROCHE, J.; VAULTIER, M.; FERREIRA, O.V. & ZBYSZEWSKI, G. 1962. Les industries paléolithiques des plages quaternaires du Minho. (La station de Carreço). *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Vol. XLVI: 53-131.

BREUIL, H. & LANTIER, R. 1979. *Les Hommes de la Pierre Ancienne*. Paris, Payot, 358 p.

CARVALHIDO, R.P.; PEREIRA, D.I. & BRILHA, J. 2012. Avanços no conhecimento sobre a evolução paleoambiental quaternária do Litoral Norte de Portugal. *Cadernos Vianenses*, 46: 45-79.

CARVALHIDO, R.P.; PEREIRA, D.I. & CUNHA, P.P. 2014. Depósitos costeiros quaternários do Noroeste de Portugal (Minho-Neiva): Caracterização, datação e interpretação paleoambiental. *Comunicações Geológicas*, 101 (Especial II): 605-609.

CARVALHIDO, R.P.; PEREIRA, D.I.; CUNHA, P.P.; BUYLAERT, J.-P. & MURRAY, A.S. 2014a. Characterization and dating of coastal deposits of NW Portugal (Minho-Neiva area): A record of climate, eustasy and crustal uplift during the Quaternary. *Quaternary International*, 328-329: 94-106. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2014.01.025>

CARVALHO, G.S.; GRANJA, H.M.; LOUREIRO & E.; HENRIQUES, R. 2006. Late Pleistocene and Holocene environmental changes in the coastal zone of northwestern Portugal. *Journal of Quaternary Science*, Vol. 21, 8: 859-877.

CUNHA-RIBEIRO, J.P.; MONTEIRO-RODRIGUES, S.; GOMES, A.; MÉNDEZ-QUINTAS, E.; MEIRELES, J.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A. & SANTONJA, M. 2017. Ocupações pleistocénicas da margem esquerda do Baixo Minho (Miño/Minho 2). Objetivos e primeiros resultados de um projeto transfronteiriço. In: José Morais Arnaud & Andrea Martins (Eds.), *Arqueologia em Portugal. 2017 – Estado da Questão*, Lisboa, Associação dos Arqueólogos Portugueses: 303-318.

CUNHA-RIBEIRO, J.P.; MONTEIRO-RODRIGUES, S.; MÉNDEZ-QUINTAS, E.; XAVIER, P.; MEIRELES, J.; GOMES, A.; SANTONJA, M. & PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2021. Miño/Minho: um projeto para uma história da humanidade com 300.000 anos. In: Álvaro Campelo (Coord.). *Viagem no Tempo. História e património cultural do Alto Minho*, Viana do Castelo: CIM-AM/CCAM: 23-33.

- GRANJA, H.M. 1999. Evidence for Late Pleistocene and Holocene sea-level, neotectonic and climatic indicators in the northwest coastal zone of Portugal. *Geologie en Mijnbouw*, 77 (3-4): 233-245.
- GRANJA, H.; MONTEIRO-RODRIGUES, S. & DANIELSEN, R. 2016. Changing Environments and Human Settlement during Mid-Holocene in Rio de Moinhos beach (Esposende, Northern Portugal). *Estudos do Quaternário/Quaternary Studies*, 14: 25-40. <https://doi.org/10.30893/eq.v0i14.118>
- GRANJA, H.; GÓMEZ-ORELLANA, L.; COSTA, A.L.; MORAIS, R.; OLIVEIRA, C.; RAMIL-REGO, P. & PINHO, J.L. 2022. Holocene evolution of the Cávado estuary (NW Portugal). *Quaternary International*, 622: 36-50. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2022.02.032>
- JALHAY, E. & PAÇO, A. 1941. Páleo e Mesolítico Português. *Anais da Academia Portuguesa de História*, 4: 7-101.
- JÚNIOR, J.R.S. 1940. Nova estação asturiense da foz do Cávado (Gandra). Comunicação apresentada ao I Congresso do Mundo Português, Lisboa: 197-201 (Separata: 7 p.).
- MEIRELES, J. 1986. Problemas e perspectivas do Quaternário do litoral Minhoto a Norte do rio Lima. *Cadernos de Arqueologia*, 3, série II: 11-147.
- MEIRELES, J. 1992. As indústrias líticas pré-históricas do Litoral Minhoto. *Contexto cronoestratigráfico e paleoambiental*. Braga (Cadernos de Arqueologia – Monografias), 763 p.
- MEIRELES, J. 1993-94. A questão do Ancorense. Algumas reflexões a propósito da variabilidade cultural. *Cadernos de Arqueologia*, 10-11, série II: 3-39.
- MEIRELES, J. 1994. As indústrias líticas pré-históricas do litoral do Minho (Portugal) e seu quadro litoestratigráfico. *Actas do 1º Congresso de Arqueologia Peninsular*, Vol. IV, Porto, SPAE: 17-42.
- MEIRELES, J. 2009. Os Primeiros Povoadores. A Pré-história Antiga do Minho. *Minho. Traços de Identidade*, Braga: 20-66.
- MEIRELES, J. & TEXIER, J.-P. 1993. O Quaternário do litoral do Minho. Uma síntese lito e cronoestratigráfica. *Actas da 3ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Coimbra, Universidade de Coimbra: 395-408.
- MEIRELES, J. & TEXIER, J.-P. 2000. Étude morpho-stratigraphique des dépôts littoraux du Minho (NW du Portugal). *Quaternaire*, 11 (1): 21-29.
- MÉNDEZ-QUINTAS, E. 2007. El yacimiento achelense de As Gándaras de Budiño. La industria en facies fluviales. *Complutum*, 18: 27-45.
- MÉNDEZ-QUINTAS, E. 2008. La industria lítica de las facies coluviales del yacimiento achelense de As Gándaras de Budiño. El Locus V en las excavaciones de Vidal Encinas. *Zephyrus*, LXIII (2): 41-61.
- MÉNDEZ-QUINTAS, E. 2017. *Caracterización y variabilidad tecnomorfológica de las industrias achelenses de la cuenca baja del Río Miño*. Tesis Doctoral, Universidad de Burgos.
- MÉNDEZ-QUINTAS, E.; SANTONJA, M.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; ARNOLD, L.J.; CUNHA-RIBEIRO, J.P.; DEMURO, M.; DÍAZ-RODRÍGUEZ, M.; DUVAL, M.; GOMES, A.; MEIRELES, J.; MONTEIRO-RODRIGUES, S. & SERODIO DOMÍNGUEZ, A. 2018. El Yacimiento Achelense de As Gándaras de Budiño: Síntesis y perspectivas después de 50 años de desencuentros. *Estudos do Quaternário/Quaternary Studies*, 19: 1-22. doi.org/10.30893/eq.v0i19.182
- MÉNDEZ-QUINTAS, E.; SANTONJA, M.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; DUVAL, M.; DEMURO, M. & ARNOLD, L.J. 2018a. First evidence of an extensive Acheulean large cutting tool accumulation in Europe from Porto Maior (Galicia, Spain). *Scientific Reports*, 8 (1): 3082. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21320-1>
- MÉNDEZ-QUINTAS, E.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; LEDO BERNÁNDEZ, M. & SERODIO DOMÍNGUEZ, A. 2018b. La industria lítica del yacimiento achelense de Arbo (Pontevedra). Variables del paleolítico antiguo de Galicia en el contexto peninsular. *Zephyrus*, LXXXII: 3-34. <https://doi.org/10.14201/zephyrus201882334>
- MÉNDEZ-QUINTAS, E.; DEMURO, M.; ARNOLD, L.J.; DUVAL, M.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A. & SANTONJA, M. 2019. Insights into the late stages of the Acheulean technocomplex of Western Iberia from the Arbo site (Galicia, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 27, 101934. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.101934>
- MÉNDEZ-QUINTAS, E.; SANTONJA, M.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; ARNOLD, L.J.; DEMURO, M. & DUVAL, M. 2020. A multidisciplinary overview of the lower Miño River terrace system (NW Iberian Peninsula). *Quaternary International*. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.04.022>.
- MÉNDEZ-QUINTAS, E.; SANTONJA, M.; ARNOLD, L.J.; CUNHA-RIBEIRO, J.P.; SILVA, P.X.; DEMURO, M.; DUVAL, M.; GOMES, A.; MEIRELES, J.; MONTEIRO-RODRIGUES, S. & PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2020a. The Acheulean technocomplex of the Iberian Atlantic Margin as an example of technology continuity through the Middle Pleistocene. *Journal of Paleolithic Archaeology*. <https://doi.org/10.1007/s41982-020-00057-2>
- MONTEIRO-RODRIGUES, S. 2013. A indústria macrolítica holocénica da Praia de Rio de Moinhos (Marinhas, Esposende, NW de Portugal). Apresentação de um estudo preliminar. *Gallaecia*, 32: 87-108.
- MONTEIRO-RODRIGUES, S. 2023. As indústrias líticas do litoral de Esposende. Contributo para a Carta Arqueológica do Concelho. *Boletim Cultural de Esposende*, 2, 3ª Série: 237-273.
- MONTEIRO-RODRIGUES, S.; CUNHA-RIBEIRO, J.P. 1991. A Estação Paleolítica do Cerro – Madalena, Vila Nova de Gaia, *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto – História*, II série, Vol. VIII: 411-428.
- MONTEIRO-RODRIGUES, S. & GONZÁLEZ, A. 2010. A estação paleolítica da Praia da Aguda (Arcozelo, Vila Nova de Gaia). Notícia preliminar. *Estudos do Quaternário/Quaternary Studies*, 6: 23-36. doi.org/10.30893/eq.v0i6.72
- MONTEIRO-RODRIGUES, S. & CUNHA-RIBEIRO, J.P. 2014. A Estação Paleolítica do Cerro (Vila Nova de Gaia, Noroeste de Portugal): Caracterização preliminar dos utensílios com configuração bifacial. *Estudos do Quaternário/Quaternary Studies*, 11: 3-18. <https://doi.org/10.30893/eq.v0i11.86>
- MONTEIRO-RODRIGUES, S.; CUNHA RIBEIRO, J.P.; MÉNDEZ-QUINTAS, E.; FERREIRA, C.; XAVIER, P.; MEIRELES, J.; GOMES, A.; SANTONJA, M. & PÉREZ GONZÁLEZ, A. 2020. O Projeto Miño/Minho: balanço de quatro anos de trabalhos arqueológicos. In: José Morais Arnaud, César Neves e Andrea Martins (Eds.), *Arqueologia em Portugal. 2020 – Estado da Questão*, Lisboa, AAP e CITCEM: 661-676. <https://doi.org/10.21747/978-989-8970-25-1/arqa49>
- MONTEIRO-RODRIGUES, S.; XAVIER, P. & GOMES, A. 2023. A indústria lítica da zona industrial de Bouro (Gandra, Esposende, NW de Portugal) – Contributo para o estudo do Acheulense do Minho Litoral. *Estudos do Quaternário/Quaternary Studies*, 23: 1-15. <https://doi.org/10.30893/eq.v0i23.208>
- PAÇO, A. 1929. Estação Paleolítica de Carreço. *Brotéria*, Vol. IX, fasc. III: 157-170.
- PAÇO, A. 1930. Estação Asturiense de Carreço. *Brotéria*, Vol. X, fasc. III: 160-170 e Vol. X, fasc. IV: 214-220.

- PAÇO, A. 1930a. O Paleolítico do Minho. *XVème Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistorique* (IVème Session de l'Institut International d'Anthropologie, 21-30 Septembre, 1930): 302-310.
- PAÇO, A. 1932. *Nota sobre o Paleolítico de Carreço*. Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (Congreso de Lisboa), Lisboa: 85-87.
- PINTO, R.S. 1928. O Asturiense em Portugal. *Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia*, Vol. IV, fasc. I: 5-44.
- PINTO, R.S. 1932. Notas para um plano de estudos geológicos entre Minho e Lima. *Anuário do Distrito de Viana do Castelo*, Vol. I: 27-28.
- SILVA, P.X. 2012. *A jazida Paleolítica de Marinho (Afife): um ensaio de aplicação do sistema lógico-analítico às indústrias paleolíticas do NO Peninsular*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, policopiado.
- SOUSA, B.R. 2022. Estudo tecno-tipológico da indústria lítica holocénica da praia de Rio de Moinhos, Esposende (NO, Portugal). Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade, policopiado.
- TEIXEIRA, C. & MEDEIROS, A.C. 1969. *Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000. Notícia explicativa da folha 5-C Barcelos*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal, 49 p.
- TEXIER, J.-P. & MEIRELES, J. 1987. As formações quaternárias do Litoral do Minho (Portugal): propostas para uma abordagem climatocronológica e dinâmica. *Cadernos de Arqueologia*, Série II, 4: 9-33.
- TEXIER, J.-P.; CUNHA-RIBEIRO, J.P. & MEIRELES, J. 1995. L'Acheuléen du nord et du centre du Portugal: bilan des connaissances actuelles. *Paleo, supplément 1* (1): 185-193.
- VIANA, A. 1929. Estação Asturiense de Areosa – Viana do Castelo. *Portucale*, Vol. II, fasc. 7: 24-38 e Vol. II, fasc. 8: 85-113.
- VIANA, A. 1930. Estações Paleolíticas do Alto-Minho. *Portucale*, Vol. III, fasc. 15: 189-235
- VIANA, A. 1954. A propósito do paleolítico minhoto. *Brotéria*, Vol. LVIII, fasc. 6: 656-673.
- ZBYSZEWSKI, G. 1940. Contribution à l'étude du littoral Quaternaire au Portugal. *Anais da Faculdade de Ciências do Porto*, Vol. XXV, fasc. 1: 48-125.
- ZBYSZEWSKI, G. 1943. La classification du Paléolithique ancien et la chronologie du Quaternaire du Portugal en 1942. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, Vol. II, fasc. 2-3: 1-113.
- ZBYSZEWSKI, G. 1958. Le Quaternaire du Portugal. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, Vol. XIII, fasc. 1-2: 1-227.
- ZBYSZEWSKI, G. 1966. Conhecimentos actuais sobre o paleolítico português. *Associação dos Arqueólogos Portugueses – Comemorações do Primeiro Centenário, 1863-1963*, Vol. II, Associação dos Arqueólogos Portugueses: 107-133.
- ZBYSZEWSKI, G. 1974. L'Age de la Pierre Taillée au Portugal. *Les dossiers de l'archéologie (Merveilleux trésors du Portugal)*, 4, Dijon: 19-30.