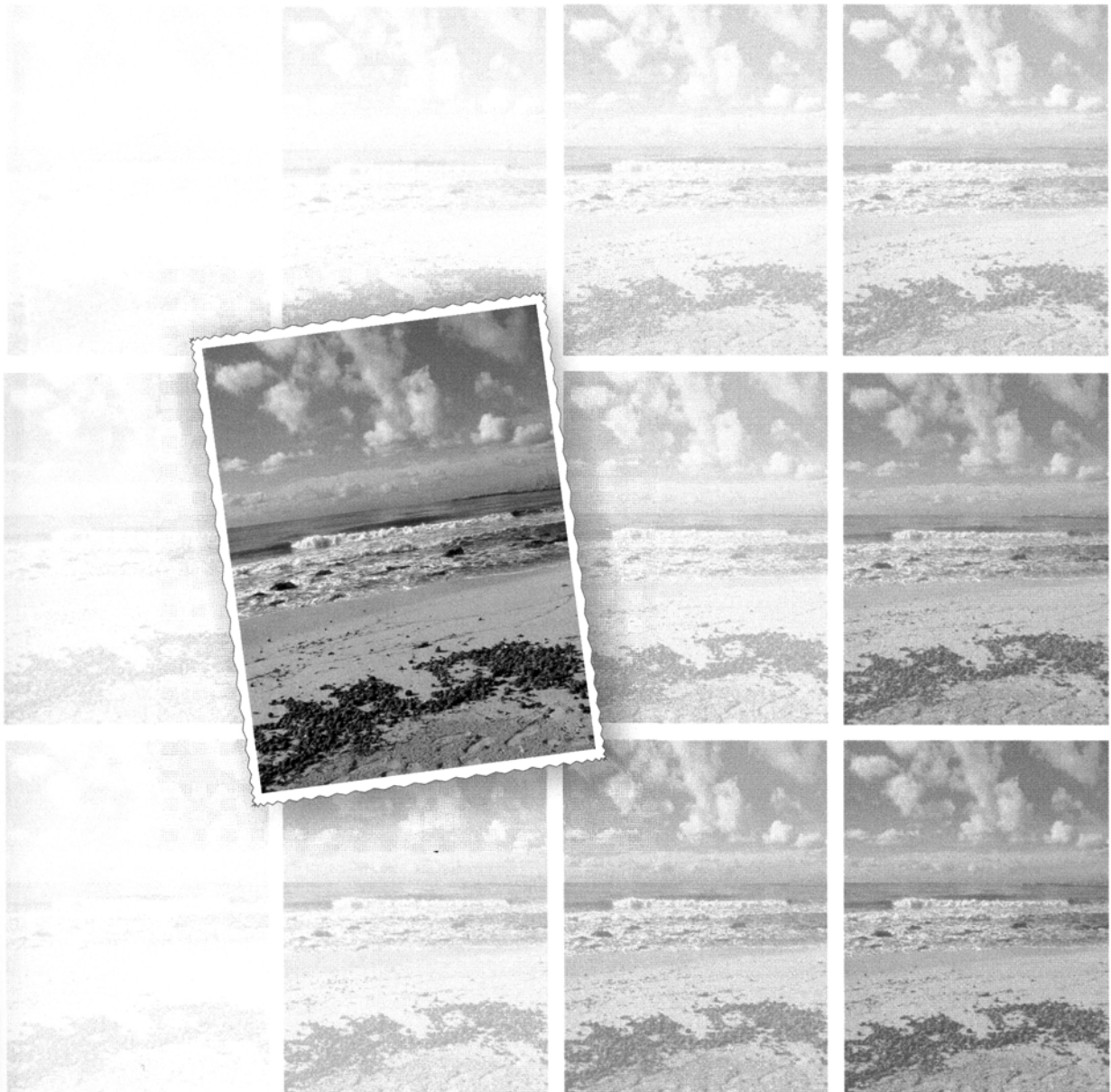


Investigaciones recientes (2005-2007) en
Geomorfología Litoral

Lluís GÓMEZ-PUJOL · Joan J. FORNÓS
Editores



Índice

PRÓLOGO	1
ÍNDICE	3
HOLOCENE COASTAL DUNEFIELD DYNAMICS, DENMARK: A RECORD OF STORMINESS VARIATION DURING THE LAST 5000 YEARS? L.B. Clemmensen	7
DISTRIBUCIÓN DE CELDAS LITORALES Y TRANSPORTE DE SEDIMENTO EN LA BAHÍA DE CÁDIZ G. Anfuso, J. Benavente, F.J. Gracia y L. del Río	11
EFFECTO DE LA MAREA EN LA CLASIFICACIÓN MORFODINÁMICA DE PLAYAS J. Benavente, L. del Río, G. Anfuso, F.J. Gracia, D. Nachite, A. Rodríguez-Ramírez y L. Cáceres	17
ESTUARIOS DE ARROYOS COSTEROS DEL OCCIDENTE DE ASTURIAS G. Flor y G. Flor-Blanco	23
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y SEDIMENTARIAS DE LA PLAYA ARTIFICIAL DE PONIENTE (GIJÓN, ASTURIAS). EVOLUCIÓN 1995-2004 G. Flor, G. Flor-Blanco y R. Escribano	27
BALANCE SEDIMENTARIO ANUAL EN LAS PLAYAS DE MASPALOMAS Y EL INGLÉS (ISLAS CANARIAS) A. Fontán, I. de Santiago, N. Cuevas, P. Vega y J. Alcántara-Carrió	31
CAMBIOS EN LA DINÁMICA LITORAL INDUCIDOS POR LA ACTIVIDAD HUMANA EN ÁREAS COSTERAS URBANIZADAS: EL CASO DEL MARESME (BARCELONA) J. M. Panareda y M. Boccio	37
MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN AUTOMÁTICA DE LA LÍNEA DE COSTA CON PRECISIÓN SUBPÍXEL J.E. Pardo, L.A. Ruiz, J. Almonacid, B. Rodríguez y G. Gracia	39
CARACTERIZACIÓN TRIDIMENSIONAL DE LA DINÁMICA INTRANUAL E INTERANUAL DE LA PLAYA DEL SALER J. E. Pardo, L. García-Asenjo, P. Garrigues, J. Palomar y M.J. Porres de la Haza	41
ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE PLAYAS ENCAJADAS EN EL LITORAL CATALÁN J. Guillén, D. Bowman, L. López y V. Pellegrino	43

CAMBIOS MORFOLÓGICOS DE BARRAS SUMERGIDAS EN PLAYAS ARTIFICIALES E. Ojeda, J. Guillén y F. Ribas.....	47
EJEMPLO DE EVOLUCIÓN DE UNA COSTA CON BARRERA LITORAL E INTENSO TRANSPORTE LONGITUDINAL: LAS PLAYAS DE SOTAVENTO EN FUERTEVENTURA I. Alonso, L. Cabrera, J. A. Jiménez, H. I. Valdemoro e I. Sánchez	51
LA EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN LA FACHADA ATLÁNTICA ANDALUZA ENTRE 1956 Y 2004 P. Fraile y J. Ojeda	55
EVOLUCIÓN DE LA COSTA DEL DELTA DEL RÍO TORDERA DURANT EL ÚLTIMO ASCENSO EUSTÁTICO (HOLOCENO) J. Serra y X. Valois	61
CLASIFICACIÓN MORFODINÁMICA DE PLAYAS EN AMBIENTES MICROMAREALES L. Gómez-Pujol, A. Orfila, B. Cañellas, A. Álvarez-Ellacuría, F. Méndez, R. Medina y J. Tintoré	65
BEACH RESPONSE TO HIGH ENERGY WAVE CLIMATE: A CASE STUDY IN THE PORTUGUESE WEST COAST J. Trindade, A. Ramos-Pereira y M. Neves	73
TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EN UNA PLAYA ESTUARINA DE BAJA ENERGÍA, PLAYA DE LADEIRA (NO ESPAÑA) R. González-Villanueva, I. Alejo y M. Pérez-Alurcea	77
EVOLUCIÓN E IMPACTOS ANTRÓPICOS EN EL ESTUARIO DEL RÍO TAHADDART (NO DE MARRUECOS) D. Nachite, M. Amharrak, R. Bekkali, G. Anfuso y J. Benavente	83
CUANTIFICACIÓN DEL CONTENIDO SEDIMENTARIO DE LOS RESTOS DE <i>POSIDONIA</i> <i>OCEANICA</i> EN PLAYAS Y <i>FOREDUNES</i> DE MENORCA F. X. Roig-Munar, J.A. Martín-Prieto, A. Rodríguez-Perea y G.X. Pons	89
VARIACIÓN MORFOLÓGICA Y TEXTURAL DE UNA PLAYA DE CANTOS ADOSADA A UN IMPORTANTE RELIEVE ESTRUCTURAL (ES COLL BAIX, N MALLORCA) M. Espinosa y J.M. Martínez-Ponetinos	95
CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA HIDROGEOMORFOLÓGICA DE LA LAGUNA CHARCO DEL TORO (COMPLEJO PALUSTRE DEL MANTO EÓLICO LITORAL DE EL ALBARIO – DOÑANA, HUELVA) C. Borja, F. Díaz del Olmo y F. Borja	101
APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS DEL DESPLAZAMIENTO DE LAS DUNAS DE MASPALOMAS (GRAN CANARIA, ISLAS CANARIAS)	

L. Hernández, J. Ojeda, N. Sánchez y P. Máyer	107
UTILIDADES DE LA TECNOLOGÍA LIDAR EN LA CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE SISTEMAS DUNARES: EL CASO DE MASPALOMAS (GRAN CANARIA, ISLAS CANARIAS)	
J. Ojeda, I. Vallejo y L. Hernández	113
THE SAN LEONE (AGRIGENTO) DUNES: COASTAL GEOMORPHOLOGY	
V. Liguori, G. Manno y F. Caruso	119
CARTOGRAFÍA DIACRÓNICA Y EVOLUCIÓN GEOMORFOLÓGICA RECIENTE DEL PAISAJE DUNAR DEL LITORAL DE ESTEPONA (MÁLAGA)	
J. Gómez-Zotano	121
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SISTEMAS ARENOSOS DE MENORCA: UNA CONTRIBUCIÓN A LA REVALORIZACIÓN DE LA GEOMORFOLOGIA LITORAL	
M. Pérez-López y F.X. Roig-Munar	123
EL SISTEMA PLAYA-DUNA EN ES COMÚ DE MURO (PARQUE NATURAL S'ALBUFERA): CASO DE ESTUDIO PARA UNA GESTIÓN INTEGRADA DEL MEDIO COSTERO	
L. Royo, A. Traveset, J. Servera y L. Rico	129
LAS DUNAS LITORALES DE LA DEVESA DE L'ALBUFERA DE VALENCIA	
R.M. Martí y A. Quintana	133
ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL (1956-2005) DE LA FOREDUNE DE CALA MESQUIDA (MALLORCA) MEDIANTE EL USO DE VARIABLES GEOAMBIENTALES Y ANTRÓPICAS	
J.A. Martín-Prieto, F.X. Roig-Munar y A. Rodríguez-Perea	137
SISTEMAS DUNARES Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN MENORCA	
P. Fraga y F.X. Roig-Munar	141
TEMPORALES MARINOS EN TENERIFE: PROPUESTA TIPOLÓGICA	
A. Yanes, V. Marzol y C. Romero	148
SOME REMARKS ON SEA LEVEL VARIATION IN PORTUGAL: A STATISTICAL ANALYSIS	
A.A. da Silva y E. Freire	153
CARACTERIZACIÓN DE ACANTILADOS CONGLOMERÁTICOS (COSTA DE TARRAGONA)	
I. Montoya, I. Rodríguez y M.J. Sánchez	155
Calas ramificadas: una aproximación	
V.M. Rosselló y F. Segura	161
RASGOS EROSIVOS DE NIVELES MARINOS CUATERNARIOS EN LAS LADERAS DEL PEÑÓN DE GIBRALTAR	

J. Rodríguez-Vidal, C. Finlayson, N. Flemming, M. Abad, L.M. Cáceres, F. Ruiz, D. Fa y G. Finlayson	163
EVIDENCIAS DE EVENTOS HEINRICH EN SEDIMENTOS CONTINENTALES DE LA COSTA DE GALICIA (NW DE LA PENÍNSULA IBÉRICA)	
M. Costa, R. Blanco, A. Martínez-Cortizas y A. Pérez-Alberti	167
COASTAL PALAEOENVIRONMENTS: A BALANCE BETWEEN SEA LEVEL FLUCTUATIONS AND NEOTECTONICS. EXAMPLES ON PORTUGUESE ESTREMADURA	
A. R. Pereira, B. Borges, M. Soares, A. P. Santos y M. Neves	175
PLATAFORMAS LITORALES LEVANTADAS EN EL CANAL BEAGLE (TIERRA DE FUEGO, ARGENTINA)	
R. Blanco, M. Costa, M. Valcárcel y A. Pérez-Alberti	179
QUANTIFYING THE ROLE OF INTERTIDAL ICE IN SHORE PLATFORM DEVELOPMENT. SOUTH SHETLAND ISLANDS (ANTARCTICA): METHODOLOGY	
M. Neves, A.R. Pereira, G. Vieira, M. Ramos, M. Hidalgo, D. Tomé	185
LA CAVIDADES LITORALES DE MALLORCA: INTERACCIÓN ENTRE MAR Y CARST	
F. Gràcia	187
LOS YACIMIENTOS DEL PLEISTOCENO SUPERIOR MARINO MALLORQUÍN COMO PUNTOS DE CONTROL DEL LITORAL: ESTADO DE CONSERVACIÓN Y FACTORES DE DESTRUCCIÓN	
B. Morey y M. Cabanillas	195
EVIDENCIAS EROSIVAS Y BIOEROSIVAS EN LA COSTA ROCOSA DE GIBRALTAR AL INICIO DEL ÚLTIMO INTERGLACIAL	
J. Rodríguez-Vidal, M. Abad, L. M. Cáceres, F. Ruiz, D. Fa, C. Finlayson, G. Finlayson y A. Martínez-Aguirre	197
PROCESOS DE EROSIÓN MECÁNICA EN LAS COSTAS DE MALLORCA Y NE DE CATALUNYA: CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN DE ROCA PERDIDO	
P. Balaguer, J.J. Fornós, J. Rodríguez-Pérez y A. Rodríguez-Perea	203
VARIACIONES DE MICROTOPOGRAFÍA Y ESCALAS TEMPORALES EN LA COSTA ROCOSA CARBONATADA DE MALLORCA (ILLES BALEARS)	
L. Gómez-Pujol, W. J. Stephenson y J.J. Fornós	209
AUTORES	217

Coastal palaeoenvironments: a balance between sea level fluctuations and neotectonics.

Examples on Portuguese Estremadura

A. R. PEREIRA¹, B. BORGES¹, M. SOARES², A. P. SANTOS³ y M. NEVES¹

¹ Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

² Instituto Tecnológico Nuclear, Sacavém, Portugal

³ Departamento de Geografia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

Abstract: Evidences of sea level, neotectonics and palaeoenvironment landforms are assessed and dated in southwest Portuguese coast. Four rock platforms and beach deposits, Pleistocene and Holocene in age, have been identified. Also several carbonate dune generations have been observed covering from Upper Pleistocene to Holocene. Neotectonics uplift have been estimated in 1,7 mm/yr during the last 36,000 yr.

Key words: Pleistocene, Holocene, Sea-level, Neotectonics, Portugal

Resumen: El presente trabajo aborda las evidencias de las fluctuaciones del nivel marino, el papel de la neotectónica y la presencia de paleoformas en la costa suroccidental de Portugal. Cuatro niveles de plataformas de erosión y sus correspondientes depósitos de playa han sido caracterizados cubriendo un intervalo temporal del Pleistoceno al Holoceno. Del mismo modo se han datado y caracterizado varias generaciones de dunas carbonatadas desde el Pleistoceno Superior al Holoceno. El levantamiento neotectónico de la zona se ha estimado en 1,7 mm/a durante los últimos 36.000 años.

Palabras clave: Pleistoceno, Holoceno, nivel marino, neotectónica, Portugal

Introduction

In both sides of Tagus River mouth, the so-called Estremadura Península is mainly a cliff coast, with pocket and narrow beaches, exception made of the long beach of Costa de Caparica, close to the southern bank of the estuary. Two small mountains rise above the general coastal morphology: the Serra de Sintra, NW of Lisbon, and Serra da Arrábida, on the South (fig.1). The Estremadura and the Southwest Portuguese coast show a sedimentary deficit, related to the absence of fluvial input sediments and the presence of two submarine canyons (gouf type) – Nazaré and Setúbal canyons, which catch the sediments driven by the N-S dominant coastal drift. The

geomorphological research on the coastal platform (rasa) and on the continental shelf gives a framework to the definition of coastal palaeoenvironment.

Pleistocene and holocene evidences on sea level change in Estremadura

In order to study the evidences of sea level changes and palaeoenvironments, the Cardune team developed the following steps (Pereira et al, accepted): (i) construction of a checklist of the bibliographic references on the subject; (ii) classification of inherited features (emerged or submerged inherited rock platforms; aeolian or beach/littoral sediments in correlation with the platforms; suspend

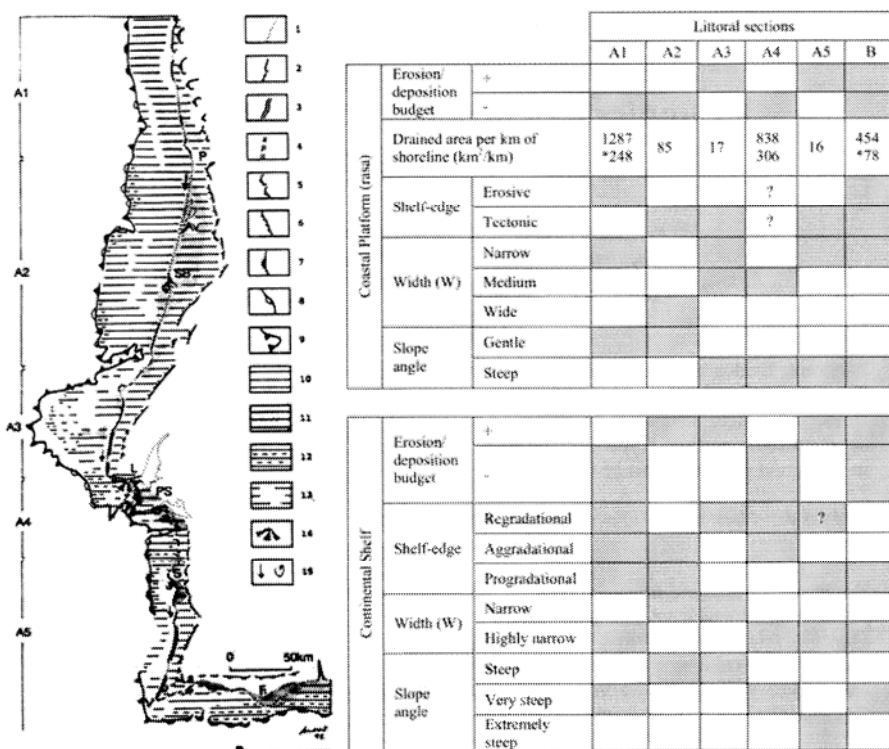


Figure 1 – Regional differentiation of the Portuguese littoral (after Pereira, 1993). Av – Aveiro; F – Faro; L – Lisboa; La – Lagos; P – Porto; PS – Península de Setúbal; S – Sines; SB – Serra da Boa Viagem; V – Cabo de S. Vicente. 1 – sandy coast; 2 – <50m cliff; 3 – ≥50m cliff; 4 – paleoclipf; 5 – erosive edge; 6 – tectonic edge; 7 – regradational edge; 8 – progradational edge; 9 – aggradational edge; 10 – coastal platform and continental shelf/predominantly erosive; 11 – coastal platform and continental shelf/predominantly depositional; 12 – continental shelf/predominantly progradational; 13 – submerged features; 14 – profluvial delta; 15 – longshore drift. ● – absent or partly absent; * - in Portugal. Table: Coastal platform – W: narrow – $W \leq 10\text{km}$; medium – $10 < W \leq 20\text{km}$; large – $W > 20\text{km}$; Incline: gentle – $D \leq 1^\circ$; steep $D \geq 1^\circ$; Continental shelf – W: narrow $80 \leq W < 40\text{km}$; highly narrow - $W \leq 40\text{km}$; slope angle: steep $1 < D \leq 5\text{m/km}$; very steep – $5 < D \leq 10\text{m/km}$; extremely steep – $D > 10\text{m/km}$.

valleys; scree slopes); (iii) field survey of selected sites and outcrops; (iv) acquisition of new accurate field data, namely the altitude of the typified occurrences with Differential Global Position System (DGPS) and Total Station (TS); data modelled with ArcGis. (v) sedimentological

analysis of the preserved sediments; (vi) dating, with ¹⁴C and OSL; (vii) interpretation of the results.

Landforms and deposits

In order to study the palaeoenvironment evolution during Pliocene and Holocene

times, the Cardune team selected 5 sites in Estremadura – S. Julião, Magoito, Aguda (North of Serra de Sintra), Abano (South of Serra de Sintra) and Forte da Baralha (South of Tagus River estuary). All the selected sites have inherited rock platforms at different heights covered by complex beach/dune sediments related with different types of colluvium. The sediments analysis supply the evolution of the environmental conditions. Radiocarbon dating of carbonate grains from carefully chosen samples collected in different aeolianites from the same region can be used to establish relative ages for those aeolianites or to test the existence of different dune generations in the same aeolianite. In order to get reliable results it is necessary to apply a strong sample pre-treatment to eliminate secondary carbonates which, if dated, would lead to a younger date. This methodology was tested with the aeolianite of Magoito with good results. Following, we applied the same methodology to the aeolianites of S. Julião and Aguda, in the coastal region of Lisbon. Preliminary results, in one hand, point out to different ages for these two aeolianites, being S. Julião older than Aguda, and in another hand that only one dune generation is represented in the S. Julião aeolianite contrarily to what is accepted till now. For Upper Plistocene and Holocene, the radiocarbon data provides the accurate information. OSL data are not yet available, exception made to Abano. However this result are not yet conclusive.

Results

The research developed so far shows:

- a) 4 rock platform levels with beach-dune systems, Plistocene and Holocene;
- b) several carbonate dune generations, almost 3 main episodes of aeolian activity, preserved in different sites - 2 during Upper Plistocene and 1 during the Holocene;
- c) 2 episodes of slope dynamics, colluvium covering beach deposits, both during Plistocene and
- d) different regional neotectonics, with local tectonic rate reaching circa 1,7 mm/yr, during the last 36000 yr, unknown till now in mainland Portugal.

Acknowledgements

Contribution to the Project *Carbonate Dunes as Palaeoclimatic Records in the Littoral of Portugal*-CarDune-POCI/CTE-GEX/59643/2004. This Project is related to the Project POCI/CTE-GEX/58120/2004 - Terraços fluviais: referências para determinar a incisão fluvial e o levantamento tectónico

References

- Pereira, A.R. 1993. Condicionamentos à erosão do litoral português. O exemplo da costa sudoeste (entre Porto Covo e Lagos). *In Estudos de Geografia Física e Ambiente. Linha de Acção de Geografia Física*, Centro de Estudos Geográficos, 32: 57-74.
- Pereira, A.R., Neves, M., Trindade, J., Borges, B., Angelucci, D.E., Soares, A. Monge (accepted). Carbonate dunes and related deposits in Estremadura (Portugal). Sea-level changes and neotectonics. *Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, vol 5.