



Possibilities and limitations of ESR dating applied to Pliocene and Pleistocene units of western central mainland Portugal

M. P. Gouveia (1), P. P. Cunha (1), C. Falguères (2), P. Voinchet (2), A. A. Martins (3)

(1) MARE- Marine and Environmental Sciences Centre, Dep. of Earth Sciences, Universidade de Coimbra, Portugal, mariamporto@gmail.com

(2) UMR7194, Département Homme et Environnement, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France

(3) Instituto de Ciências da Terra (ICT), Dep. Geociências, Universidade de Évora, Portugal

Summary: *This work aims to give a short description of the ESR method applicability for dating Pliocene and Pleistocene sedimentary units of western central mainland Portugal ranging between 4 and 0.2 Ma. The vast culminant unit of the sedimentary infill only was previously dated at the base, ca. 3.7Ma, in North of Rio Maior. Dating the topmost deposits of this unit will allow to understand and date the transition from the stage of sedimentary infilling to fluvial incision and to recognize the controls of this transition. Only the lower coastal terraces are dated to <ca. 300 ka provided by OSL methods. The ESR dating will support stratigraphic correlations and allows the estimation of the local uplift rates and the interpretation of the main active tectonic structures in central western mainland Portugal.*

Keywords: *Electron spin resonance (ESR) dating, Pliocene and Pleistocene, coastal and fluvial terraces, culminant unit, uplift, Portugal*

Electron spin resonance (ESR) is a dating method that has a large time range potential, ca. 0.1 ka to 2-5 Ma. Since the end of 1960's, this method has been used to date materials such as tooth enamel, fish scales, aragonite and calcite in corals, mollusks, travertine, marine and continental carbonates, but also quartz from ash and fluvial deposits, and some flints (Ikeya, 1994; Falguères et Bahain, 2002).

Natural radiations emitted by radionuclides as U, Th and their daughters, and K, produce free electrons. A part of these electrons may be trapped by impurities or lattice defects of the minerals and the total amount of trapped electrons in a material is then proportional to the age of the sample (Voinchet et al., 2004). The ESR dating of sedimentary quartz is based on the hypothesis of photo-sensible ESR-traps, especially titanium (Ti) and aluminium (Al) centers, zeroed by sunlight (*bleaching*) during the transport prior to the sediment burial. The bleaching presents the particularity to be incomplete, especially in the Al center in quartz.

The possibilities of ESR dating are: 1) the dosimeters, mainly quartz, can be found in almost any sedimentary context; 2) the presence of various paramagnetic ESR centers allows dating different types of geological or archaeological events (Falguères et al., 1988; Voinchet et al., 2004, 2010); 3) the large age range of application for the study of Pleistocene fluvial terraces (e.g. Falguères et al., 1988; Voinchet et al., 2004, Bahain et al., 2007; Moreno et al., 2012; Rosina et al., 2014; Mendez – Quintas et al., 2018); and Plio-Pleistocene marine units. The Al center in quartz has a sufficient lifetime to be also used on the Neogene (Laurent et al., 1998). The main limitations of the ESR

dating are: 1) the incomplete bleaching before burial leads to an overestimation of the depositional age of a sample, increasing the imprecision for ages younger than ca. 200 ka; 2) it is not yet established if the ESR dating can provide reliable ages older than ca. 2-5 Ma.

On the ongoing study, sedimentary samples were collected from the base and top of the culminant unit on the sedimentary infill of the Mondego and Lower Tejo Cenozoic basins, and also from terraces located at the coast and lower reach of the respective main rivers. Only some of the lower terraces have some OSL ages (Martins, et al., 2009; Ramos et al. 2012; Cunha et al., 2015).

Each sample was collected in an opaque tube of a previously clean section. At the laboratory, the water content is measured and the sample sieved. Quartz grains of 180-250 µm granulometry are separated. Each quartz sample is split in several aliquots, one for the residual dose and the other for the total dose determinations. Irradiation is performed using a panoramic ⁶⁰Co source (Dolo et al., 1996) emitting a 1.25 MeV γ-ray with a dose rate of 200 Gy/h. Ten aliquots are submitted to doses ranging between 150 and 20,000 Gy and the residual intensity is determined exhibiting quartz on an oven using a Honle SOL2 lamp (Voinchet et al., 2003). In this study, ESR measurements of the Al center and Ti center at the temperature of liquid nitrogen (107 K), were performed with a Bruker EMX spectrometer (Voinchet et al., 2004) in the Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN), at Paris.

ESR dating of Pliocene and Pleistocene units, at the study area, will provide: a) the age the culminant unit

of the sedimentary infill; b) the date of the beginning of the fluvial incision stage; c) the age of the several terraces. This will support stratigraphic correlations and to estimate the local uplift rates and the identifi-

cation of the main active tectonic structures. Some samples of each unit are already being analyzed with D_e in measurement phase.

Acknowledgements:

This study was supported by Fundação para a Ciência e a Tecnologia, through grant SFRH/BD/116038/2016 and projects UID/ MAR/04292/2013 – MARE and UID/GEO/04683/2013 – ICT, but also by the Acção Integrada Luso-Francesa ref. TC 2/17.

References:

- Cunha, P. P., Martins, A. A., Cabral, J., Gouveia, M.P., Buylaert, J.-P. & Murray, A. S. (2015). Staircases of wave-cut platforms in western central Portugal (Cape Mondego to Cape Espichel) – relevance as indicators of crustal uplift. In V. Díaz del Rio, P.Bárceñas, L.M. Fernández-Salas, N. López-González, D.Palomino, J.L. Rueda, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vasquez (eds.), VIII Symposium on the Iberian Atlantic Margin (Proceedings), Malaga, 21-23 September 2015, Ediciones Sia Graf. Málaga, pp. 141-144. Nº Depósito Legal: MA 1272-2015.
- Dolo, J.M., Lecerf, N., Mihhajlovic, V., Falguères, C. & Bahain, J.J., (1996). Contribution of ESR dosimetry for irradiation of geological and archeological samples with a ^{60}Co panoramic source. *Applied Radiation and isotopes*, 47(1 1-12), 1419-1421
- Duval, M., & Guilarte, V. (2015). ESR dosimetry of optically bleached quartz grains extracted from Plio-Quaternary sediment: evaluating some key aspects of the ESR signals associated to the Ti-centers. *Radiation Measurements*, 78, 28-41.
- Falguères, C., Yokoyama, Y., Quaegebeur, J.P. (1988). Datations de sédiments quaternaires par la méthode de résonance de spin électronique (ESR). *L'Anthropologie* 92, 723–726.
- Laurent, M., Falguères, C., Bahain, J. J., Rousseau, L., Van Vliet Lanoe, B., (1998). ESR dating of quartz extracted from Quaternary and Neogene sediments; method, potential and actual limits. *Quat. Sci. Rev.* 17, 1057- 1061.
- Martins, A.A., Cunha, P.P., Huot, S., Murray, A., Buylaert, J.P., (2009a). Geomorphological correlation of the tectonically displaced Tejo river terraces (Gavião-Chamusca area, Portugal) supported by luminescence dating. *Quaternary International* 199, 75-91.
- Méndez-Quintas, E., Santonja, M., Pérez-González, A., Duval, M., Demuro, M., & Arnold, L. J. (2018). First evidence of an extensive Acheulean large cutting tool accumulation in Europe from Porto Maior (Galicia, Spain). *Scientific reports*, 8 (1), 3082.
- Moreno, D, Falguères, C., Pérez-González, A., Duval, A., Voinchet, P., Benito-Calvo, A., Bahain, J.J., Sala, R., Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J.M., Arsuaga, J.L. (2012). ESR chronology of alluvial deposits in the Arlanzón valley (Atapuerca, Spain): Contemporaneity with Atapuerca Gran Dolina site. *Quaternary Geochronology*, 10, 418-423.
- Ramos, A., Cunha, P., Cunha, L., Gomes, A., Lopes, F., Buylaert, J-P., Murray, A., 2012. The River Mondego terraces at the Figueira da Foz coastal area (western central Portugal): Geomorphological and sedimentological characterization of a terrace staircase affected by differential uplift and glacio-eustasy. *Geomorphology* 165–166, 107–123.
- Rosina, P., Voinchet, P., Bahain, J., Cristovão, J., Falguères, C., 2014. Dating the onset of Lower Tagus River terrace formation using electron spin resonance. *Journal of Quaternary Science* 29 (2), 153 - 162.
- Voinchet, P., Falguères, C., Laurent, M., Toyoda, S., Bahain, J. J., Dolo, J. M., (2003). Artificial optical bleaching of the aluminium center in quartz. Implications to ESR dating of sediments. *Quat. Geochronol. (Quat. Sci. Rev.* 22, 1335-1338.
- Voinchet, P., Bahain, J.J., Falguères, C., Laurent, M., Dolo, J.M., Desprée, J., Gageonnet, R., Chausse, C., (2004). ESR dating of quartz extracted from Quaternary sediments: application to fluvial terraces systems of Northern France. *Quaternaire* 15,135-141.
- Voinchet, P., Desprée, J., Tissoux, H., Falguères, C., Bahain, J.J., Gageonnet, R., Depont, J., Dolo, J.M., (2010). ESR chronology of alluvial deposits and first human settlements of the Middle Loire Basin (Region Centre, France). *Quat. Geochronol.* 5, 381- 384.

IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica
IX Simposio sobre el Margen Ibérico Atlántico
IX Symposium on the Iberian Atlantic Margin

Livro de Atas
Libro de Actas
Book of Proceedings



Editores científicos

***P. P. Cunha, J. Dias, H. Veríssimo, L. V. Duarte, P. Dinis, F. C. Lopes,
A. F. Bessa & J. A. Carmo***

4 a 7 de Setembro de 2018
Universidade de Coimbra





IX Simposio sobre a Margem Ibérica Atlântica
IX Simposio sobre el Margen Ibérica Atlántica
IX Simposium on the Iberian Atlantic Margin

IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica Coimbra, 4-7 de setembro de 2018

Título: Atas do IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica

Autores: Vários

Coordenação: Pedro P. Cunha, Pedro M. Dinis, Joaquim Dias, Helena Veríssimo, Luís V. Duarte, Fernando C. Lopes, Ana Filipa Bessa e José Antunes do Carmo

Editora: Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra

Capa e contracapa: Fernando Carlos Lopes

Concepção gráfica e paginação: Cláudia Manuel Martins da Silva e Fernando Carlos Lopes

Impressão: ACIV - Associação para o Desenvolvimento da Engenharia Civil

Tiragem: 200 exemplares

ISBN: 978-989-98914-3-2

Coimbra, agosto de 2018

Índice

COMISSÃO ORGANIZADORA/ COMISIÓN ORGANIZADORA / ORGANIZING COMMITTEE	XI
COMISSÃO PERMANENTE/ COMISIÓN PERMANENTE/ ORGANIZING COMMITTEE	XI
COMISSÃO CIENTÍFICA/ COMISIÓN CIENTÍFICA/ SCIENTIFIC COMMISSION	XII
PREFÁCIO	XIII
PREFACE/ PREFACIO	XIV
CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS/ CONFERENCIAS PLENARIAS/PLENARY CONFERENCES	1
Natural and anthropogenic climate change in the Earth's climate system history <i>Filipe Duarte Santos</i>	3
Tectonic evolution of Iberia -onshore-offshore- during the Cenozoic <i>Gerardo de Vicente</i>	5
INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA, RECURSOS GEOLÓGICOS, BIODIVERSIDADE E POLUIÇÃO NA MARGEM IBÉRICA ATLÂNTICA/ INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, RECURSOS GEOLÓGICOS, BIODIVERSIDAD Y CONTAMINACIÓN EN LA MARGEN IBÉRICA ATLÁNTICA /SCIENTIFIC RESEARCH, GEOLOGICAL RESOURCES, BIODIVERSITY AND POLLUTION IN THE IBERIAN ATLANTIC MARGIN.....	7
What can Marine Geology do for Marine Sustainability? How can we manage to integrate research approaches into a scientific convergence objective? <i>Victor Díaz del Río</i>	9
Challenges of seafloor mining in a sustainable world: let's do it right! <i>Jorge M.R.S. Relvas</i>	11
Antarctic Marine Biodiversity: natural and anthropogenic changes that can affect Iberian Peninsula <i>José C. Xavier</i>	13
Plastics and microplastics as emerging pollutants in marine ecosystems <i>Filipa Bessa</i>	15
Scientific diplomacy to foster Atlantic Interactions: Establishing the Atlantic International Research Centre - AIR Centre <i>António Sarmento</i>	17
TECTÓNICA ATIVA NA PENÍNSULA IBÉRICA/ ACTIVE TECTONICS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA /ACTIVE TECTONICS IN THE IBERIAN PENINSULA	19
Active tectonics in mainland Portugal as evidenced by faults, Plio-Pleistocene sedimentary record and relief <i>Pedro. P.Cunha</i>	21
Characterization of active faults in Spain, out of the Betics <i>Gerardo de Vicente</i>	23
The Seismicity of the Iberian Peninsula and interpretation of its genesis: implications for seismic hazard assessment <i>Susana P. Vilanova</i>	25
Reactivation of the West Iberian Margin: is there an incipient subduction zone? <i>João C. Duarte</i>	27

PLATAFORMA CONTINENTAL/ PLATAFORMA CONTINENTAL/ CONTINENTAL SHELF	29
Cartografia sedimentar de alta resolução da plataforma continental entre a Praia do Magoito e a Praia da Adraga <i>F. Ferreira e A. Rodrigues</i>	31
Análise da coluna sedimentar não consolidada no sector superior da vertente continental do canhão de Aveiro <i>N. Lapa, A. Rodrigues, F. Marques, J. Pombo, J. Duarte, A. Oliveira</i>	33
Mud entrapment evolution on the inner shelf off the Guadiana River <i>I. Mendes, F.J. Lobo, J. Schönfeld, S.M. Lebreiro, T.J.J. Hanebuth, H. Lantzsch, M.I. Reguera, L. Antón, Ó. Ferreira</i>	35
Hydrological Characteristics of the Submarine Groundwater Discharges at Olhos de Água, Algarve – FREEZE Project <i>F. Sousa, H. Frazão, G. Carrara, J. Fernandes, D. Boutov, F. Leitão, P. Range</i>	37
A espessura da cobertura sedimentar na plataforma insular da ilha de Santa Maria (Arquipélago dos Açores) <i>A. Vinhas, A. Rodrigues, R. Quartau</i>	39
Pockmarks and fluid migration in the Estremadura Spur, Western Iberian Margin <i>V. Magalhães, D. Duarte, M. Freitas, C. Escada, P. Terrinha, C. Ribeiro, L. Pinheiro, C. Cepeda, R. Correia, PES team</i>	41
Geomorphological analysis on the Alentejo Margin: Features and Processes <i>M. Teixeira, S. Rodrigues, C. Roque, P. Terrinha, G. Ercilla, D. Casas</i>	43
Landslide susceptibility in the Alentejo margin: statistical analysis <i>M. Teixeira, C. Roque, P. Terrinha, G. Ercilla, D. Casas</i>	45
Interaction of the bottom current with the seafloor: sedimentary wave field on the Cadiz Contourite Channel, Gulf of Cadiz <i>D. Palomino, L.M. Fernández-Salas, P. Lozano, R. Sánchez-Leal</i>	47
Estimate the nearshore bathymetry from high temporal resolution SENTINEL 1 –A C-band SAR data <i>P. Baptista, P. Pereira, T. R. Cunha, P. A. Silva, S. Romão, V. Lafon</i>	49
The Sines Contourite Depositional System (SW Iberian Peninsula): Preliminary analysis based on sedimentary, compositional and tomographic data <i>A. Mena, C. Roque, T. Drago, C. Roque, G. Francés, F.J. Hernández-Molina, M. Teixeira, M.A. Nombela, S. Rodrigues</i>	51
Seafloor morphologies of the Selvagens islands (Madeira Archipelago) caused by sedimentary, erosional, gravitational and volcanic processes <i>R. Santos, R. Quartau, A. Rodrigues</i>	53
Caraterização elementar dos depósitos sedimentares ao largo da costa Oeste da ilha da Madeira – Dados preliminares <i>S. Moreira, J. F. Duarte, A. Oliveira</i>	55
Coastal counter-currents setup patterns in the Gulf of Cadiz: an indication of their forcing factor <i>L. de Oliveira Júnior, E. Garell, T. Drago, P. Relvas</i>	57
New determination of siliciclastic continental slope curvature and sedimentary processes in the Portuguese continental margin (Mainland and Madeira Island) <i>C. Roque, F. Dias, M. Teixeira, P. Madureira</i>	59

The importance of the Zone of Exhumed Continental Mantle (ZECM) for Portugal's extension of the continental shelf beyond 200 miles <i>C. Roque, P. Madureira, F. Brandão, P. Conceição, F. Dias, M. Neves, L. Pinto Ribeiro, M. Simões</i>	61
Marine and Coastal Systems Master of Science Oceanographic Cruise – UALG. Case study, 2018 <i>R. Teixeira, R. Araujo, A. Cravo, J. Jacob</i>	63
REGISTO DO MESOZOICO/ REGISTRO DEL MESOZOICO/ MESOZOIC RECORD	65
The Jurassic Cabo Carvoeiro Formation as a potential offshore hydrocarbon reservoir along the Western Iberian Margin <i>J. Barata, L. V. Duarte, A. C. Azerêdo</i>	67
A aplicação da espectrometria de raios gama na reinterpretação estratigráfica do offshore de Portugal: o exemplo das unidades do Jurássico Inferior da Bacia Lusitânica <i>S. Sêco, L.V. Duarte, A. Pereira, R.L. Silva</i>	69
Singular facies at the Western Iberian Margin: a new perspective into lumpy limestones (Lower Jurassic) <i>R. Coimbra, L. V. Duarte, A. Immenhauser, F. Rocha</i>	71
First signalization of <i>Eucalycoceras pentagonum</i> (Jukes-Browne, 1896) (Cephalopoda, Ammonoidea) in the upper Cenomanian of Tentúgal (northern range of the West Portuguese Carbonate Platform) <i>P. M. Callapez, F. Barroso-Barcenilla, M. Segura</i>	73
Dolomite in Iberian Margin rock-archives: a 3D approach <i>R. Coimbra, S. Huck, U. Heimhofer, L. V. Duarte, A. Immenhauser, F. Rocha, M. Horikx</i>	75
Análise palinológica da transição Triásico-Jurássico na Margem Ocidental Ibérica. Evidências do onshore da Bacia Lusitânica (Portugal) <i>M. Vilas Boas, Z. Pereira, L.V. Duarte, P. Fernandes</i>	77
Analysis of ichnofabrics in the Cau core for interpreting oxygenation degree during the OAE1a (Early Cretaceous) in the South Iberian Palaeomargin, Spain <i>M. Reolid, R. Aguado, J.M. Castro, D. Gallego-Torres, G.A. de Gea, I. Jarvis, C. López-Rodríguez, J.M. Molina, L.M. Nieto, R. Pancost, M.L. Quijano, R. Rodríguez, P.A. Ruiz-Ortiz, P. Skelton, H. Weissert</i>	79
Geochemical variability of <i>Gryphaea</i> spp. (fossil oysters) from Upper Sinemurian organic-rich carbonate successions in the Lusitanian Basin (Portugal) <i>R. L. Silva, R. Paredes, L.V. Duarte, C. Ullmann, M. J. Comas-Rengifo</i>	81
O fundo de radiação natural na costa ocidental portuguesa: avaliação em setores carbonatados do Jurássico Inferior e Médio <i>S. Sêco, L. V. Duarte, A. Pereira</i>	83
A new palynoflora described from the Early Cretaceous of Casal do Borracho (Almargem Formation) in western Portuguese Basin <i>M.M. Mendes, P.A. Dinis</i>	85
Ammonoids beyond classic taxonomy: Reconstructing marine environments in the Early Jurassic using biota migrations and water mass chemistry from Southwest England and Wales <i>D. Szucs, K. N. Page, C. V. Ullmann, S. P. Hesselbo</i>	87
Environmental acidification and carbonate overshoot triggered by Deccan volcanism at the aftermath of the Cretaceous-Paleogene mass extinction <i>E. Font, T. Adatte, M.A. Rostami, M. Leckie, F. Frontalini, M.J. Razmjooei, N. Thibault</i>	89
Trace fossils in the Potiguar Basin at the late Cenomanian-early Turonian boundary <i>A. B. Costa, R. G. Netto, V. C. Córdoba</i>	91

BIOLOGIA MARINHA/ BIOLOGIA MARINA/ MARINE BIOLOGY	93
Long term interactions between fisheries and predominant habitats (EUNIS 3) A. Punzon, A. Serrano, A. Rodríguez-Basalo, E. Ceballos, X. Ordinas, E. Massuti, L. Gil de Sola, J. Gil, C. Hernández-González, P. Martín-Sosa, O. Tello, J. Bellas	95
Assessment on the interaction between fishing activity and benthic habitats in the Natura 2000 network areas A. Punzón, P. Martín-Sosa, E. Massuti, A. Serrano, J.L. Rueda, O. Tello, M. Blanco, E. Ceballos, D. Díaz, M. Gómez-Ballesteros, C. Hernández-González, S. Jiménez-Navarro, S. Mallol X. Ordinas, E. Prado, A. Rodríguez-Basalo, Y. Vila, R. González-Quirós, F. Sánchez	97
Mackerel spawning migration drivers in the Cantabrian Sea A. Rodríguez-Basalo, E. Ceballos, A. Punzón, G. Jordà, E. Massutí.....	99
Distribution and production of <i>Acartia clausi</i> and <i>Acartia tonsa</i> in two estuaries from the Atlantic coast (NW Iberian Peninsula) L. R. Vieira, F. Morgado, L. Guilhermino	101
Modelling studies on larval dispersal applied to decapod crustaceans R. F. T. Pires, A. Peliz, M. Pan, A. dos Santos	103
Habitat use and activity time budgets of coastal gulls breeding at Berlenga and Deserta islands, Portugal J. G. Calado, R. Mendes, J. A. Ramos, V. H. Paiva, F. R. Ceia	105
Variación temporal de la abundancia fitoplanctónica en el Golfo de Cádiz (SO Península Ibérica) F. Moya, M.C. García-Martínez, M. Vargas-Yáñez, M.P. Jiménez, C. González, R. Leal	107
Finding ways to solve species misclassification in landings: application to gurnards in ICES Division IXa A. Rocha, D. Feijó, A. Moreno, C. Silva, M. Azevedo	109
Expect the unexpected: a new large species of <i>Marionia</i> (Heterobranchia, Nudibranchia, Tritoniidae) from Western Europe B. Almón, J. Pérez, M. Caballer	111
GelAvista: Citizen Science for the monitoring of jellyfish R. F. T. Pires, I. M. Dias, L. F. de Sousa, C. Bartilotti, A. Marraccini, M. Freitas, S. Vieira, A. Dos Santos .	113
Velella velella in the Portuguese coast: oceanography and citizen science R. F. T. Pires, N. Cordeiro, J. Dubert, Alessandro Marraccini, P. Relvas, A. dos Santos	115
DINÂMICA SEDIMENTAR E AMBIENTE/ DINÁMICA SEDIMENTARIA Y AMBIENTE/ SEDIMENTARY DYNAMICS AND ENVIRONMENT	117
Anthropogenic influence on fluvial sedimentary regime: the current state of the Mondego River at Coimbra (central Portugal) P. P. Cunha, R. Coimbra, R. Mota, J. Domingues, A. Barroso, J. Pereira, C. Costa, P. Borges, S. Filipe	119
Intervenções de defesa costeira – balanço e perspectivas futuras F. Magalhães	121
Ordenación del Espacio Marítimo en España. Experiencias piloto y cooperación transfronteriza con Francia y Portugal M. Gómez-Ballesteros, C. Cervera, MSP Working Group	123
Plastic marine litter and microplastics in coastal areas of Portugal: a review J. C. Prata	125
Importance of the feeding behaviour on the ingestion of microplastics by small pelagic fishes caught in south of the Iberian Peninsula C. Lopes, J. Raimundo, M. Caetano, S. Garrido.....	127

Levels of microplastic pollution on sandy beaches from the European Atlantic coast (Portugal) <i>F. Bessa, C. Gonçalves, P. Sobral, J.C. Marques</i>	129
Identification of suspended sediments in the nearshore: a first approach to the use of ESA's Sentinel-2 Multispectral Imagery <i>J.N.C. Oliveira, A.P. Falcão, F.S.B.F. Oliveira, A.A. Trigo-Teixeira</i>	131
Ecosystem processes and service provision in salt marshes facing varying sediment availability <i>A.R. Carrasco, K. Kombiadou, A. Matias, S. Costas, Ó. Ferreira</i>	133
Estudo da Dinâmica Litoral na Foz do Rio Minho a partir de Informação Batimétrica derivada de Imagens de Satélite <i>P. Vilar, A. Moura, L. Lamas, J. P. Pinto</i>	135
LIFE + INTEMARES: diagnostic of the human impact on Natura 2000 habitats <i>A. Punzón, P. Martín-Sosa, E. Massuti, A. Serrano, J.L. Rueda, O. Tello, M. Blanco, E. Ceballos, D. Díaz, M. Gómez-Ballesteros, C. Hernández-González, S. Jiménez-Navarro, S. Mallol, X. Ordinas, E. Prado, A. Rodríguez-Basalo, Y. Vila, R. González-Quirós, F. Sánchez</i>	137
Tools and methodologies for dealing with coastal retreat due to SLR <i>L. Santos, J. Pinho, J. Antunes do Carmo, H. Granja</i>	139
Acumulações de gás nos sedimentos na área do Terminal Norte do Porto de Aveiro, Portugal <i>L. C. Terra, L. M. Pinheiro, R. Corrêa, C. Sena, V. Magalhães, B. Azevedo, M. Seddik</i>	141
Nearshore hydro-morphological assessment from video monitoring technique: application on high- energy environment <i>U. Andriolo, A. Azevedo, R. Taborda, D. Mendes, E. Sanchez Garcia</i>	143
Portuguese Beach Mud Baths: Medical Geology Assessment <i>F. Rocha, C. Costa, A. Cerqueira</i>	145
O património geomineiro do Cabo Mondego (Figueira da Foz, Portugal) revelado através de uma visita virtual 3D <i>P. Legoinha, P. M. Callapez, J. M. Brandão, A. M. Martínez-Graña, J. A. González-Delgado, J. S. Pinto, V. Santos, R. Dias, S. Machado</i>	147
Monitoring shifts in sediment composition following the Central Portugal wildfires of 2017 <i>P. Dinis, M. Sequeira, A. Tavares, A. Castilho</i>	149
MODELAÇÃO E SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE PROCESSOS EM MEIO MARINHO/ MODELACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DE PROCESOS EN MEDIO MARINO/ MODELING AND NUMERICAL SIMULATION OF PROCESSES IN THE MARINE ENVIRONMENT	151
Cambios en el nivel del mar a lo largo de la costa atlántica de la Península Ibérica durante el Holoceno <i>A. García-Artola, A. Cearreta, P. Stéphan, R.E. Kopp, N.S. Khan, B.P. Horton</i>	153
Coupling watersheds, estuaries and regional seas through numerical modelling for Western Iberia: Regional sea surface salinity patterns <i>F. J. Campuzano, M. Juliano, R. Neves</i>	155
On the use of Landsat imagery to assess tidal flat changes <i>C.L. Lopes, R. Mendes, I. Caçador, J.M. Dias</i>	157
Numerical simulation of the 1755 tsunami event and its impact in the Spanish coasts of the Gulf of Cádiz <i>J. Macías</i>	159
Maritime Activities from the Northwest Portuguese Coast: The Georeferenced Interactions Database (GRID) <i>L. R. Vieira, D. Ribeiro, L. Bolognini, F. Grati, L. Guilhermino</i>	161

Modelling the morphological evolution of the Ludo estuary of South Portugal due to human impacts and sea-level rise during the Holocene <i>D.M.R. Sampath, T. Boski, C. Sousa</i>	163
Applying PCA to meteo-oceanographic parameters of the Iberian Atlantic Coast <i>S.A.O. Teixeira, J.N.C. Oliveira</i>	165
Statistical analysis of nontidal residuals in Ria de Aveiro lagoon <i>J. Pinheiro, C. L. Lopes, J. M. Dias</i>	167
Shoreface morphodynamics off Tavira (Algarve, Portugal): an integrated approach <i>T. Drago, R. Taborda, J. Cascalho, A. N. Carvalho, M.B. Gaspar, Ó. Ferreira, P. Relvas, E. Garel, M. Rosa, S. Teixeira, Ivana Bosnic, M. Carapuço, Cristina Lira, Mónica Ribeiro, A. Silva, U. Sandoval, A. Bouzas, Á. Peliz, J. Dias, J. Hermínio, F. Pereira, V. Henriques</i>	169
A well-balance shallow-water model with variable pressure <i>E. Guerrero, M. J. Castro, T. Morales de Luna, S. Ortega</i>	171
One dimensional numerical simulation of sediment transport based in shallow water flows <i>J.C. González-Aguirre, J.M. Castro, C. Parés, M.E. Vázquez-Cendón</i>	173
Simulation of the tidal effect in the morphodynamics around a groyne with the Delft3D model <i>F. S. B. F. Oliveira</i>	175
Numerical modelling impact assessment tools for sustainable deep-sea mining <i>L. Bastos, I. Iglesias, M. Caetano, A. Bio, M.M. Santos, C.L. Lopes</i>	177
ESTUÁRIOS E LAGUNAS/ ESTUARIOS Y LAGUNAS/ ESTUARIES AND LAGOONS	179
Arquitectura estratigráfica de un valle inciso compuesto (Ría de Ferrol, NO España): factores de control <i>S. García-Gil, V. Cartelle, C. Muñoz-Sobrino</i>	181
Evolución del relleno sedimentario de la Ría de Ferrol desde el Último Máximo Glacial <i>V. Cartelle, S. García-Gil, C. Muñoz-Sobrino</i>	183
Determining sedimentation rates for different intertidal environments: the case of the Tróia sandspit (Sado estuary, Portugal) <i>A.G. Cunha, M. Inácio, M.C. Freitas, T. Silva, C. Andrade</i>	185
Chemical characterization of Ria Formosa under Summer conditions of 2017 <i>A. Rosa, C. Correia, J. Jacob, A. Cravo</i>	187
On the use of Landsat imagery to assess tidal flat changes <i>C.L. Lopes, R. Mendes, I. Caçador, J.M. Dias</i>	189
Impacto ambiental de la actividad minera en la Ría de Suances (Cantabria) <i>A. Cearreta, M.J. Irabien, J. Gómez Arozamena, H. Serrano</i>	191
Influence of estuarine waters salinity in the composition of modern Foraminiferal and Ostracoda assemblages along the W coast of Portugal: a tool to palaeoenvironmental assessment <i>F. Fatela, J. Moreno, M.C. Cabral</i>	193
Variabilidade interanual da qualidade da água do baixo estuário do rio Arade, em situação de primavera (2015, 2017 e 2018) <i>C. Correia, A. Cravo, J. Jacob</i>	195
New insights on mass fluxes from the western sector of Ria Formosa in spring tides. Autumn vs. Spring conditions <i>A. Cravo, S. Cardeira, C. Pereira, M. Madureira, M. Rosa, F. Rita, J. Jacob</i>	197

Contribuição da barra da Armona para as trocas de matéria entre a Ria Formosa e o oceano - Primavera 2012 <i>J. C. Cunha, A. Cravo, J. Jacob</i>	199
REGISTO GEOLÓGICO DE EVENTOS MARINHOS EXTREMOS NO ATLÂNTICO/ REGISTRO GEOLÓGICO DE ACONTECIMIENTOS MARINOS EXTREMOS EN EL ATLÁNTICO/ GEOLOGICAL RECORD OF EXTREME MARINE EVENTS IN THE ATLANTIC.....	
	201
Impact of the 2017/2018 winter storms on the coastal dunes of Ancão Peninsula, south Portugal <i>L. Bon de Sousa, S. Costas, Ó. Ferreira</i>	203
Effects of the storm Hercules/Christina (7 January 2014) on the Moroccan coast between Rabat and Casablanca <i>Z. Belkhat, N. Mhammdi, F. Medina</i>	205
Identifying storm-induced wave impacts on sand barriers sequences, SW Iberia <i>R. González-Villanueva, P.J.M. Costa, S. Costas, C. Andrade</i>	207
New observations of tsunami deposits along the Loukkos estuary; possible evidence for the AD 1755 Lisbon tsunami <i>Z. Belkhat, N. Mhammdi, A. Trakadas, L. Huff, F. Medina</i>	209
Marine Geo-hazards Induced by underwater Landslides in the SW Iberian Margin – MagicLand Project <i>R. Omira, C. Roque, P. P. Cunha, A. Piedade, M. Quinta-Ferreira, L. Lemos, I. Ramalho, M. Teixeira, C. Neves, G. Ercilla, P. Terrinha, M. A. Baptista</i>	211
Provenance studies and in tsunami deposits: a review <i>P.J.M. Costa</i>	213
A case of uplift and transport of a large boulder by the recent winter storms at Dahomey beach (Morocco) <i>F. Medina, N. Mhammdi, A. Emran, S. Hakdaoui</i>	215
Examples of geochemical signatures of tsunami deposits from the Shetland Islands <i>S. Moreira, P. Costa, S. Dawson</i>	217
Anomalous sedimentary levels on the south Portuguese continental shelf as potential tsunami evidence <i>T. Drago, P. F. Silva, V. Magalhães, C. Roque, A. Lopes, A. Isabel Rodrigues, J. Noiva, P. Terrinha, A. Mena, G. Francés, A. Kopf, D. Völker, E. Salgueiro, S. Schimdt, A. Alberto, M.A. Baptista</i>	219
Strom imprints on coastal barriers during the last 5000 years <i>R. González-Villanueva, S. Costas, M. Pérez-Arlucea, P.J.M. Costa, C. Andrade</i>	221
PLIOCÉNICO A HOLOCÉNICO/ PLIOCÉNICO A HOLOCÉNICO/ PLIOCENE TO HOLOCENE	
	223
Lista taxonómica preliminar dos moluscos bivalves do Pliocénico marinho da jazida de Vale de Freixo (Pombal, Portugal) <i>R. Pimentel, P. M. Callapez, P. Legoinha</i>	225
Late Pliocene-Early Pleistocene sea surface temperature oscillations in the Iberian Margin <i>M. Alonso-García, T. Rodrigues, E. Salgueiro, M. Padilha, A.I. Lopes, A. Voelker, H. Kuhnert, U. Röhl, F.J. Sierro, J.A. Flores, W. Soares, F. Abrantes</i>	227
A escadaria de terraços marinhos de Peniche (Portugal centro-oeste) - estratégias para a datação <i>M. P. Gouveia, P. P. Cunha, C. Falguères, A. A. Martins, A. Pereira, P. Voinchet</i>	229
La terraza costera de Sanxenxo: un registro sedimentario del MIS 5 a MIS 2, en la Ría de Pontevedra (NO de la Península Ibérica) <i>A. Pérez-Alberti, P. P. Cunha, X. L. Otero Pérez</i>	231

Intensificación de las corrientes durante los estadios de Heinrich en el Margen Noroeste de Iberia <i>M. Plaza-Morlote, D. Rey, A. Bernabeu, K. Mohamed, J.M. Parés</i>	233
Contribuição para o conhecimento da evolução pós-glaciária da plataforma continental ao largo da Arrábida (Sudoeste de Portugal) <i>A. Vinhas, A. Rodrigues, N. Pimentel</i>	235
Marsh foraminiferal record of environmental changes driven by the sun-climate coupling: application to the W coast of Portugal from the 14th century to present <i>J. Moreno, F. Fatela, E. Leorri, F. Moreno, W.H. Blake</i>	237
As aluviões do Baixo Mondego na região de Tentúgal (Portugal) – contributos para a sua caracterização com geo-radar <i>D. Bento, N. Alte da Veiga</i>	239
Coastal dunes evolution by using morpho-sedimentary analysis: the example of the Essaouira dune system <i>S. Tifratine, K. Taj-Eddine, P. P. Cunha, G. G. Ori</i>	241
The new digital geological maps of the Iberian Atlantic Margin: The EMODnet-Geology Project <i>T. Medialdea, P. Terrinha, L. Somoza, L. Batista, F.J. González, A. Lobato, S. Silva</i>	243
Aerial photogrammetric surveys in Rio Grande do Sul coast – Brazil <i>L. de Lima, C. Bernardes</i>	245
TECTÓNICA E SEDIMENTAÇÃO/ TECTÓNICA Y SEDIMENTACIÓN/ TECTONICS AND SEDIMENTATION	247
Geological and tectonic controls in Spanish submarine landslides <i>E. Payo, A. Vázquez-Izquierdo, R. León</i>	249
Giant depressions on Atlantic continental margins: Relationship with diapirs <i>J.T. Vázquez, G. Ercilla, L. Somoza, D. Palomino, A. Alonso, D. Casas, F. Estrada, M.C. Fernández-Puga, L.M. Fernández-Salas, R. León, N. López-González, T. Medialdea, O. Sánchez-Guillamón</i>	251
Modelação gravimétrica de morfoestruturas na sub-bacia de Monte Real (Portugal Centro-Oeste) <i>P. Dias, F. C. Lopes, F. Pedro</i>	253
Tectonic vertical displacements in the Sines-Vila Nova de Milfontes coastal sector (Alentejo, SW Portugal) <i>R. Ressurreição, J. Cabral, R. P. Dias, P. P. Cunha</i>	255
Possibilities and limitations of ESR dating applied to Pliocene and Pleistocene units of western central mainland Portugal <i>M. P. Gouveia, P. P. Cunha, C. Falguères, P. Voinchet, A. A. Martins</i>	257
Geomorphological characterization and luminescence dating of coastal terraces in western central and northern mainland Portugal <i>P. Yang, P. P. Cunha, A. Gomes, M. Frenchen</i>	259
Sedimentary facies associated with Anastasya and Tarsis mud volcano activity <i>E. Papachristopoulou, N. López-González, M.C. Fernández-Puga, D. Palomino, L.M. Fernández-Salas, J.T. Vázquez, P.M. Mata</i>	261
Diapiric structures in the seismic record of the Tinto Estuary (Huelva, SW Spain) <i>J. Borrego, B. M. Carro, M. A. González, M. E. Aguilar, J. A. Morales</i>	263

**PROCESSOS GEOLÓGICOS E SUA INTERAÇÃO COM OCEANOGRAFIA, HABITATS BENTÓNICOS E GERAÇÃO DE RISCOS/
 PROCESOS GEOLÓGICOS Y SU INTERACCIÓN CON OCEANOGRAFÍA, HÁBITATS BENTONICOS Y GENERACIÓN DE RIESGOS/
 GEOLOGICAL PROCESSES AND THEIR INTERACTION WITH OCEANOGRAPHY, BENTHIC HABITATS AND RISK GENERATION
265**

Contourite drifts in the Madeira Abyssal Plain and implications to the Northeast Atlantic deep water circulation during the Cenozoic
C. Roque, F.J. Hernández-Molina, E. Llave, P. Madureira267

An automated geomorphological seabed classification for a sediment waves field in the Cádiz Contourite Channel, Gulf of Cádiz
L.M. Fernández-Salas, D. Palomino, P. Lozano269

Sedimentary record evidence of slope instability and mass movement deposits in the Portimão Bank (Gulf of Cadiz, SW Iberia)
P.F. Silva, C. Roque, T. Drago, B. Alonso, A. Lopes, J.T. Vázquez, D. Casas, N. Lopéz, G. Ercilla271

Comparison of authigenic carbonates formation at mud volcanoes and pockmarks in the Portuguese Margin vs. at the Yinazao serpentinite mud volcano in the Marianas forearc
M. Freitas, V. Magalhaes, M. R. Azevedo, L. Pinheiro, E. Salgueiro, F. Abrantes273

Clustered carbonate mounds in the upper continental slope of the Alboran Sea
O. Sánchez-Guillamón, J.L. Rueda, M. Gómez-Ballesteros, J. Urra, C. Wienberg, G. Ercilla, J.T. Vázquez, E. Moya-Urbano, D. Martín, D. Hebbeln, L.M. Fernández-Salas, M. Farran275

Seafloor environments on Madrid and El Cid mud volcanoes (Moroccan continental margin of the Gulf of Cádiz)
M.C. Fernández-Puga, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vázquez, N. López-González, D. Palomino, L. Somoza, P. Matureira, L.M. Fernández-Salas, F.J. González, T. Medialdea, J.L. Rueda, R. León277

Bioquímica en Alborán: climatologías y series temporales. Proyecto RADMED
M.C. García-Martínez, F. Moya, M. Vargas-Yáñez, R. Santiago, R. Serra, M., Balbín279

Monitoring fishing activity in Atlantic seamounts - a web based tool
A. Campos, P. Lopes, A. Rocha, G. David, P. Fonseca, V. Henriques, A. Marraccini, A. dos Santos281

Trawling Fishing Closures Effects on Demersal Fish Assemblages
E. Ceballos, I. Preciado, A. Serrano, A. Basalo, M. Blanco, A. Punzón283

Climate Changes over the last 1.3 Ma on the Iberian Margin
T. Rodrigues, M. Alonso-García, D. A. Hodell, M. Rufino, J.O. Grimalt, A. H. L. Voelker, F. Abrantes285

Una aproximación a los procesos sedimentarios de la Zona Transicional del margen continental de Galicia en los últimos 170 kyr
A.E. López-Pérez, B. Rubio, D. Rey, L.M. Pinheiro, M. Druet287

Complex climatic pattern in Central Western Iberia during the Younger Dryas
F. Naughton, S. Costas, S.D. Gomes, T. Rodrigues, S. Desprat, C. Bronk-Ramsey, E. Salgueiro, M.F. Sanchez Goñi, H. Renssen, R. Trigo, D. Oliveira, A.H.L. Voelker, F. Abrantes289

Geochemical and microbial context of gassy sediments in the Ría de Arousa (NW Spain)
D. Barros-García, A. de Carlos, A. S. Comesaña, V. Cartelle, S. García-Gil291

Habitat and geomorphic features mapping in a fluid venting area of the Gulf of Cadiz
P. Lozano, J.L. Rueda, M. Gallardo-Núñez, C. Farias, J. Urra, Y. Vila, N. López-González, D. Palomino, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vázquez, L.M. Fernández-Salas293

The influence of the Atlantic Jet and the Mediterranean Waters (MW) on the Alboran Ridge, Western Mediterranean Sea
P. Bárcenas, J.T. Vázquez, L.M. Fernández-Salas, N. López-Gonzalez, M.C. García-Martínez295

Características bentónicas en el complejo diapiro-volcán Chica del LIC “Volcanes de Fango del Golfo de Cádiz” <i>E. González-García, P. Lozano, D. Palomino, J.L. Rueda, C. Farias, J. Urra, Y. Vila, J.T. Vázquez, N. López-González, L.M. Fernández-Salas</i>	297
The influence of river drainage on the distribution of benthic foraminifera from the northern Gulf of Cadiz continental shelf: a preliminary assessment <i>O. Alexander, O. Ferreira, I. Mendes</i>	299
STOCA: El Sistema de Observación del Océano del Golfo de Cádiz <i>R.F.Sánchez-Leal, F. Baldó, M.J. Bellanco, M.C. García-Martínez, J. García-Lafuente, C. González, M-P. Jiménez, F. Moya, T. Ramírez, S. Sammartino, J. Silva, M. Vargas-Yáñez, C. Vilas, E. Tel</i>	301
CAMPOS DUNARES EÓLICOS, LITORAIS ARENOSOS E ROCHOSOS/ CAMPOS DUNARES EÓLICOS, LITORALES ARENOSOS Y ROCOSOS/ AEOLIAN DUNEFIELDS, SANDY AND ROCKY COASTS	303
Mineralogical composition of Calheta (Porto Santo) Beach Rocks <i>F. Rocha, C. Costa, A. Cerqueira</i>	305
Evaluation of coastal barrier constructive processes on Barreta Island <i>X. Herrero, S. Costas</i>	307
Modelação morfodinâmica de uma praia de seixos da costa NO de Portugal <i>A. Gomes, J. Pinho, H. Granja</i>	309
Erosão costeira: resultados de uma década de monitorização a sul da praia de Mira, Portugal <i>J. Pinho, H. Granja</i>	311
Geomorphic vulnerability to 2017/2018 winter storms from Aveiro to Mondego Cape coastal stretch <i>L. López-Olmedilla, A. Fontán-Bouzas, S. Fernández-Fernández, P. A. Silva, P. Baptista, C. Ferreira, C. Bernardes, J. Alcántara-Carrió, J. Barbosa</i>	313
Análise da alteração da praia da Figueira da Foz de 2010 a 2018 face ao prolongamento do molhe norte da embocadura do rio Mondego <i>J. Nunes André, A. Campar de Almeida, M. P. Jorge</i>	315
Balanço sedimentar no troço costeiro Buarcos – Figueira da Foz, Portugal <i>S. Romão, P. A. Silva, P. Baptista, C. Coelho, S. Fernández-Fernández, A. Fontán-Bouzas, C. Bernardes</i>	317
Cenários de deposição de sedimentos a sul do Porto da Figueira da Foz: impacto na posição da linha de costa <i>C. Coelho, M. Lima, C. Pereira, P. A. Silva</i>	319
Evolução da praia da Nazaré após a construção do porto de pesca <i>L.I. Portela, S. Teixeira, F. Sancho</i>	321
Airborne coastal morphodynamics surveys: a case study <i>A. Bio, J.A. Gonçalves, L. Bastos</i>	323
Uso de levantamentos fotogramétricos por VANT na caracterização geomorfológica detalhada de áreas costeiras – o caso de estudo da arriba sul da península de Peniche <i>J. A. Duarte, P. P. Cunha, G. R. Gonçalves, M. P. Gouveia, F. P. Figueiredo</i>	325
How will sea-level rise acceleration impact the Caldeira de Tróia (Sado estuary, Portugal) until the end of 21st Century? <i>M. Inácio, A.G. Cunha, M.C. Freitas, C. Antunes, C. Andrade, V. Lopes</i>	327

Comissão Organizadora/ Comisión organizadora / Organizing Committee

Pedro Proença e Cunha (DCT-FCTUC/MARE)

José Antunes do Carmo (DEC-FCTUC)

Luís Vítor Duarte (DCT-FCTUC/MARE)

Pedro Dinis (DCT-FCTUC/MARE)

Fernando Carlos Lopes (DCT-FCTUC/CITEUC)

Joaquim Dias (DEGGE-FCUL/MARE)

Ana Filipa Bessa (DCV-FCTUC/MARE)

Helena Veríssimo (DCV-FCTUC/MARE)

Comissão Permanente/ Comisión permanente/ Organizing Committee

João M. Alveirinho Dias (Universidade do Algarve)

Víctor Díaz-del-Río Español (Instituto Español de Oceanografía)

F. Javier Hernández-Molina (Universidad de Vigo)

Federico Vilas Martín (Universidad de Vigo)

Fernando Rocha (Universidade de Aveiro)

Germán Flor Rodríguez (Universidad de Oviedo)

Maria da Conceição Freitas (CeGUL, GeoFCUL)

Comissão Científica/ Comisión científica/ Scientific Commission

A. Alberto Gomes (DG-FLUP)	Isabel Ambar (MARE/FCUL)	Nieves Lopez-Gonzalez (IEO)
A. Ramos Pereira (DG-FLUL)	Isabel Cacho (UB)	Nuno Lourenço (IPMA)
Abelardo Gomes Parra (UCA)	J. Alveirinho Dias (UALG)	Óscar Ferreira (CIMA, UALG)
Aida Campos (IPMA)	J. Antunes do Carmo (DEC-UC)	P. Proença Cunha (MARE, DCT-UC)
Alberto Serrano (IEO)	João C. Marques (MARE, DCV-UC)	Patrícia Barcenas Gascon (IEO)
Alejandro Cearreta (UPV/EUH)	J. Lino Costa (MARE, UL)	Paula Freire (LNEC)
Alexandra Cravo (UALG)	J. Silva Pinho (UM)	Paulo Oliveira (IPMA)
Alexandre Tavares (DCT-UC)	J. Tomas Vázquez Garrido (IEO)	Paulo Relvas (CCMAR, UALG)
Alfonso Corzo Rodriguez (UCA)	Javier Benavente (UCA)	Paulo Silva (UA)
Alonso Hernández Guerra (ULPGC)	Javier Rey Sanz (IEO)	Pedro Anastácio (MARE, UE)
Álvaro Peliz (IDL/FCUL)	Javier Urra Recuero (UMA)	Pedro Callapez (CITEUC, DCT-UC)
Anabela Oliveira (IH)	Jesús Dubert (UA)	Pedro Costa (IDL, UL)
André Fortunato (LNEC)	Jesús Gago (UVI)	Pedro Dinis (DCT/UC)
Angel Borja (AZTI-Tecnalia)	Jesus Mercado (IEO)	Pedro Ferreira (LNEG)
António Campar (DG-UC)	João Cabral (IDL, FCUL)	Ramiro Neves (MARETEC/UL)
Anxo Mena Rodriguez (UVI)	João Cascalho (IDL, MNHN)	Ricardo Leon Buendia (IGME)
Augusto Perez-Alberti (USC)	João Dias (UA)	Ricardo Sanchez Leal (IEO)
Aurora Rodrigues (IH)	Joaquim Dias (MARE/FCUL)	Ricardo Silva (Dalhousie Univ., Canada)
Begoña Tejedor Álvarez (UCA)	Jorge Baro Dominguez (IEO)	Rocio Ponce Alonso (UCA)
Belen Alonso (ICM- CSIC)	Jorge Gonçalves (CCMAR, UALG)	Rui Taborda (IDL, UL)
C. Juana Fortes (LNEC)	Jorge Macias Sanchez (UMA)	Soledad Garcia Gil (UVI)
Carlos García Jiménez (UCA)	José A. Galvez Lorente (UCA)	Susana Lebreiro (IGME)
Carlos Pares Madroñal (UMA, Anamat)	José Carlos Baez Barrionuevo (IEO)	Teodora Ortega Diaz (UCA)
César Andrade (IDL, FCUL)	José L. Pérez Llorens (UCA)	Teodoro Ramírez (IEO)
César Gonzalez Pola (IEO)	José L. Rueda Ruiz (IEO)	Teresa Drago (IDL, IPMA)
Cristina Roque (EMEPC)	Juan Camiñas Hernandez (IEO)	Teresa Medialdea Cela (IGME)
Daniel Rey (UVI)	Juan J. Vergara Oñate (UCA)	Tomasz Boski (UALG)
David Casas (IGME)	Juan M. Mancera (UCA)	Vasco Mantas (DCT-UC)
Desiree Palomino Cantero (IEO)	Juana Magdalena Santana Casiano (ULPGC)	Vitor Magalhães (IDL, IPMA)
Emanuela Mattioli (UCBL1)	Lidia Yebra Mora (IEO)	Vitor Quintino (UA)
Enrique Fernández Nieto (US)	Lúcia Guilhermino (UP)	Yolanda Villa Gordillho (IEO)
Estefania Llave Barranco (IGME)	Lucia Vinas (IEO)	
Eugénio O. Fraile Nuez (IEO)	Luis Duarte (MARE, DCT-UC)	
Eulália Grácia (ICM-CSIC)	Luís Gil de Sola (IEO)	
F. Javier Hernandez Molina (RHUL)	Luís Matias (IDL, UL)	
Fatima Abrantes (IPMA)	Luís Miguel Fernandez Salas (IEO)	
Fátima Araújo (ITN/IST)	Luis Pinheiro (CESAM, UA)	
Fátima Sousa (MARE/FCUL)	Luis Somoza Losada (IGME)	
Fernando Lopes (CITEUC, DCT-UC)	Luisa Ribeiro (EMEPC)	
Fernando Rocha (UA)	M ^a Conceição Freitas (IDL, UL)	
Francisco Fatela (IDL, UL)	M ^a Isabel Caçador (MARE/UL)	
Francisco Javier Gonzalez (IGME)	M ^a Teresa Barata (CITEUC)	
Francisco Javier Gracia (UCA)	Manuel Castro Diaz (UMA, Anamat)	
Francisco José Lobo Sanchez (IACT-CSIC/UGR)	Maria del Carmen Fernandez Puga (UCA)	
Francisco Sanchez Delgado (IEO)	Mário Mendes (CIMA, UALG)	
German Flor Blanco (UO)	Marta Nogueira (IPMA)	
Guilherme Frances Pedraz (UVI)	Matías Reolid (UJA)	
Henrique Cabral (MARE/UL)	Melchor Gonzalez Davila (ULPGC)	
Ignacio Alonso Bilbao (ULPGC)	Melisa Menendez (IH Cantábria)	
Ignácio Hernandez Carrero (UCA)	Miguel Miranda (IDL, IPMA)	
Irene Alejo Flores (UVI)	Miguel Santos (IPMA)	

Prefácio

O Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, o MARE-Centro de Ciências do Mar e do Ambiente e o IATV-Instituto do Ambiente Tecnologia e Vida assumiram a organização do XI Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica (MIA 2018).

O estudo das margens continentais abarca, quer o registo dos processos geológicos, quer a dinâmica atual das zonas costeiras até ao mar profundo. Neste espaço problematiza-se o acesso aos recursos geológicos e biológicos marinhos, a preservação da biodiversidade e do património geológico, o planeamento e ordenamento do território, a construção e manutenção de obras de engenharia costeira, bem como a gestão dos riscos naturais e tecnológicos.

É sobre estes desafios que, desde 1994, se realiza o Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica (MIA). Este fórum científico tem uma periodicidade trienal, alternando entre Espanha e Portugal, congregando especialistas científicos que trabalham na Margem Ibérica Atlântica. Os participantes são oriundos de cerca de uma dezena de países. Para a presente edição foram aprovados 138 trabalhos científicos distribuídos por onze sessões temáticas. Aproveitamos aqui para agradecer aos colegas que propuseram sessões temáticas, trazendo contribuições para o evento, e aos membros da Comissão Científica que, com a sua arbitragem científica, contribuíram para garantir a qualidade dos trabalhos apresentados neste livro de atas. Houve a preocupação de integrar domínios de investigação que tradicionalmente não participam nestes eventos, como aqueles que se relacionam com a ecologia, biologia e poluição marinha. Para além de duas conferências plenárias, este simpósio conta também com duas mesas redondas focadas em problemas de investigação relevantes para o conhecimento da Margem Ibérica Atlântica e suportadas em palestrantes convidados. Uma delas sobre "Investigação científica, Recursos geológicos, Biodiversidade e Poluição na Margem Ocidental Ibérica" e a outra dedicada à "Tectónica activa na Península ibérica e áreas marinhas adjacentes".

A Comissão Organizadora do IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica (MIA 2018)

Pedro Proença e Cunha (DCT-FCTUC/MARE)

Joaquim Dias (DEGGE-FCUL/MARE)

Helena Veríssimo (DCV-FCTUC/MARE)

Luís Vítor Duarte (DCT-FCTUC/MARE)

Pedro Dinis (DCT-FCTUC/MARE)

Fernando Carlos Lopes (DCT-FCTUC/CITEUC)

Ana Filipa Bessa (DCV-FCTUC/MARE)

José Antunes do Carmo (DEC-FCTUC)

Preface

The Department of Earth Sciences of the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra, the MARE-Centre for Marine and Environmental Sciences and the IATV-Institute for the Environment Technology and Life took over the organization of the XI Symposium on the Iberian Atlantic Margin (MIA 2018).

The study of the continental margins covers both the record of geological processes and the current dynamics from coastal areas to the deep sea. In this space emerge issues on the access to marine geological and biological resources, biodiversity preservation and geological heritage, land planning, construction and maintenance of coastal engineering structures, as well as the management of natural and technological risks.

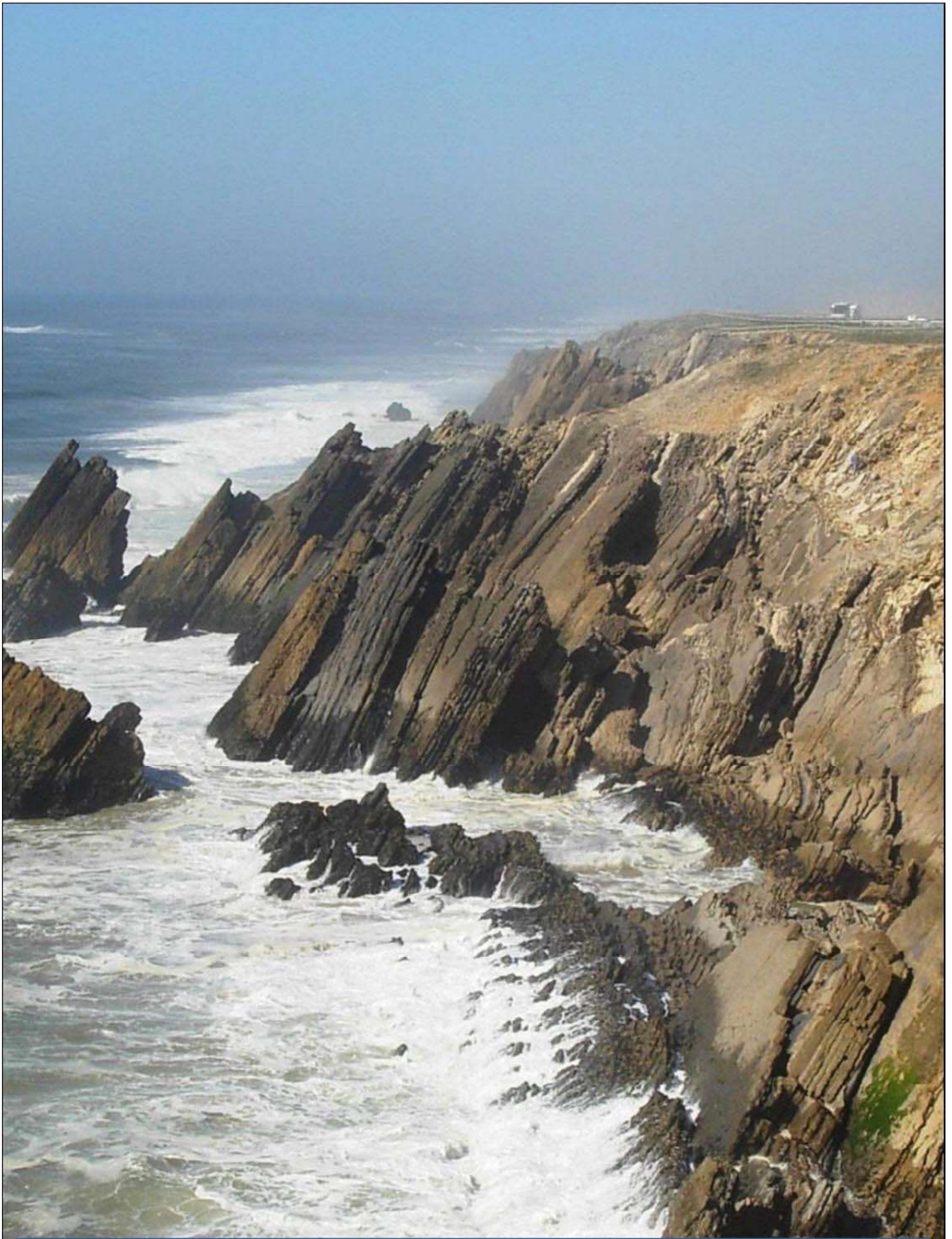
Since 1994, the Symposium on the Iberian Atlantic Margin (MIA) has been held with these issues in mind. This scientific forum is organized every three years, alternating between Spain and Portugal, joining together scientific experts working on the Iberian Atlantic Ocean. For the present edition, 138 scientific papers were distributed by eleven thematic sessions. We would like to take this opportunity to thank the colleagues who proposed thematic sessions, bringing contributions to the event, and the members of the Scientific Committee who, with their scientific peer-review, contributed to guarantee the quality of the works presented in this book of proceedings. For this edition there was a concern to integrate research domains that traditionally do not participate MIA events, such as those related to ecology, biology and marine pollution. In addition to two plenary conferences, this symposium also has two round tables focused on research problems relevant to the knowledge of the Iberian Atlantic Margin and supported by invited speakers: "Scientific research, geological resources, Biodiversity and Pollution in the Iberian Western Margin" and "Active tectonics in the Iberian Peninsula and adjacent marine areas".

Prefacio

El Departamento de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Coimbra, el MARE-Centre for Marine and Environmental Sciences y el IATV- Institute for the Environment Technology and Life han asumido la organización del XI Simposio sobre la Margen Ibérica Atlántica (MIA 2018).

El estudio de los márgenes continentales incluye tanto el registro de los procesos geológicos, como el estudio de la dinámica oceanográfica actual desde las zonas costeras hasta el mar profundo. En este espacio se trata el acceso a los recursos geológicos y biológicos marinos, la conservación de la biodiversidad y del patrimonio geológico, la planificación y ordenación del territorio, la construcción y el mantenimiento de obras de ingeniería costera, así como la gestión de los riesgos naturales y tecnológicos.

Es sobre estos desafíos que desde 1994 se realiza el Simposio sobre la Margen Ibérica Atlántica (MIA). Este foro científico es organizado cada tres años, alternando entre España y Portugal, y reúne a los diferentes expertos científicos que trabajan en el Margen Ibérico Atlántico. Para la presente edición se han aprobado 138 trabajos científicos distribuidos entre once sesiones temáticas. Agradecemos aquí a los colegas que propusieron sesiones temáticas, aportando contribuciones al evento, ya los miembros de la Comisión Científica que, con su arbitraje científico, contribuyeron a garantizar la calidad de los trabajos presentados en este libro de actas. En esta edición se ha tenido la preocupación de integrar ámbitos del mundo de la investigación que tradicionalmente no participan en estos eventos, como aquellos que se relacionan con la ecología, la biología y la contaminación marina. Además de dos conferencias plenarias, este simposio cuenta también con dos mesas redondas enfocadas en problemas de investigación relevantes para el conocimiento de la Margen Ibérica Atlántica y apoyadas en oradores invitados: "Investigación científica, recursos geológicos, Biodiversidad y Contaminación en el Margen Occidental Ibérica" y "Tectónica activa en la Península ibérica y áreas marinas adyacentes".



FCTUC DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA TERRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



INSTITUTO DO AMBIENTE
TECNOLOGIA E VIDA



MARE



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



Município de Coimbra



Município de FIGUEIRA DA FOZ



Sociedad
Ecológica
España

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

