

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/312039069>

Condicionamentos à Erosão no Litoral Português: O Exemplo da Costa Sudoeste

Chapter · January 1993

CITATION

1

READS

51

1 author:



Ana Ramos-Pereira

University of Lisbon

130 PUBLICATIONS 380 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Wave Dynamics using Swan for coastal storm hazard determination [View project](#)



Coastal Dynamics and Management [View project](#)

Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário

- APEQ -

O QUATERNÁRIO EM PORTUGAL
BALANÇO E PERSPECTIVAS



Edições *Colibri*

Lisboa - 1993

A PLATAFORMA CONTINENTAL PORTUGUESA

J. M. Alveirinho DIAS¹
A. Ramos PEREIRA²

É objectivos dos autores apresentar um recenseamento bibliográfico sumário de cerca de 24% do território nacional, a plataforma continental, reconhecida como uma das mais bem conhecidas do Mundo, e que, desde o final do século passado, atraiu a atenção de investigadores nacionais e estrangeiros. Consequentemente a bibliografia existente é já bastante extensa. Porque a realização de uma síntese exaustiva dos estudos já efectuados sobre a plataforma continental portuguesa sai fora do âmbito pretendido para este trabalho, salientar-se-ão apenas os que, pelo seu carácter global, de síntese ou inovador, nos parecem merecer um destaque particular. Recenseamentos bibliográficos circunstanciados estão contemplados em Dias (1987) e Pereira (1992a).

Atendendo a que a plataforma continental é parte integrante de um conjunto submerso maior, a margem continental, alguns dos trabalhos a que se fará alusão ao longo do texto extravasam a área específica da plataforma continental, entendida como a unidade submersa adjacente à linha de costa que é exteriormente limitada por uma ruptura de declive de ordem maior, o rebordo da plataforma, a qual, na Zona Económica Exclusiva portuguesa, se localiza, geralmente, pelos 160m. Com efeito, a vertente continental, adjacente à plataforma, mantém com ela relações privilegiadas, não apenas de contiguidade, mas também de interdependência. Por essa razão, referem-se também estudos sobre a vertente continental (também designada talude continental), que ilustram aquelas relações. A planície abissal, mais distante e profunda, apenas tangencialmente é aqui incluída através de trabalhos de cariz mais vasto sobre a margem continental portuguesa. Embora de grande importância científica e, mesmo, económica, são também excluídos, neste texto, os trabalhos que incidem especificamente sobre as montanhas submarinas marginais (nomeadamente as montanhas do NW Ibérico e o Banco de Gorringe). De igual modo, não se contemplam os trabalhos sobre as ilhas atlânticas (arquipélagos da Madeira e dos Açores), cuja inclusão tornaria o texto excessivamente longo, além de que, pela especificidade a eles inerente, mereceriam tratamento especial e autónomo.

Apesar do tema central ser o da evolução quaternária da plataforma continental, os autores consideram dever salientar os trabalhos que, tratando a evolução anterior, são imprescindíveis para esse estudo.

O conhecimento geológico e geomorfológico da plataforma continental portuguesa tem-se processado, fundamentalmente, segundo dois vectores complementares: o estudo sedimentológico, geoquímico e paleontológico dos sedimentos não consolidados, associado à diferenciação morfológica da plataforma; e o estudo das formações geológicas subjacentes a esses sedimentos, bem como dos acidentes tectónicos que as afectam.

¹ Instituto Hidrográfico da Marinha.

² Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa.

O estudo das interacções entre os dois vectores aludidos, isto é, entre a tectónica (activa ou passiva), por um lado, e a diferenciação morfológica e o tipo e padrão de distribuição dos sedimentos, por outro, só muito recentemente se iniciou de forma minimamente sistemática.

A investigação sobre a evolução geológica e geomorfológica da margem continental portuguesa, em geral, e da plataforma continental, em particular, não se tem desenrolado de maneira uniforme. Nela podem considerar-se, fundamentalmente, quatro etapas, marcadas pelo ritmo e tipo de investigação desenvolvidos. A etapa precursora inicia-se na primeira década deste século; os anos 50 e 60 marcam uma nova etapa, possibilitada pelo desenvolvimento tecnológico desencadeado pela Segunda Guerra Mundial; a terceira etapa estende-se dos anos 70 a 1987, que, como veremos adiante, constitui um marco nos estudos da plataforma continental; a presente etapa reflecte as tendências actuais e deixa antever o desenvolvimento que estes estudos poderão ter neste final de século.

1. Os estudos pioneiros

A primeira referência aos sedimentos da margem continental portuguesa encontra-se em Murray e Renard (1891). Estes autores descrevem as amostras colhidas na viagem do “H. M. S. Challenger”, de Inglaterra para Gibraltar, dando notícia da presença de areias e lodos verdes ao largo da costa de Portugal. Contudo, é apenas no começo deste século que se iniciam, de forma sistemática, os estudos sobre a plataforma continental portuguesa.

Esta primeira etapa do conhecimento da plataforma continental revestiu-se de âmbito predominantemente nacional e consistiu num primeiro reconhecimento da região. Os trabalhos realizados incidiram, sobretudo, na composição dos sedimentos do fundo e nas características morfológicas mais relevantes. Como resultado do primeiro tipo de trabalhos, publicou o Ministério da Marinha, entre 1913 e 1940, as Cartas Litológicas Submarinas, visando fundamentalmente o inventário dos fundos para as pescas. A amostragem dos sedimentos foi classificada de forma expedita e a descrição dos métodos utilizados foi efectuada por Sousa (1913), não tendo sido publicados, à excepção de Gomes (1915/16) e de Nobre (1929), quaisquer outros elementos baseados em estudos mais pormenorizados das amostras colhidas. Todavia, em consequência dos trabalhos aludidos, a plataforma portuguesa foi uma das primeiras do mundo a ter a cartografia completa dos sedimentos superficiais que aí ocorrem.

Nesta primeira fase, e tendo principalmente como base os dados adquiridos no decurso dos trabalhos antes referidos, foram ainda reconhecidas as primeiras diferenças no perfil da plataforma continental e identificados os acidentes morfológicos maiores, como os canhões da Nazaré, de Lisboa e de Setúbal, tendo-se-lhes atribuído génese relacionada com a tectónica (Ramalho, 1921 e 1932; Machado, 1933 e 1934; Freire de Andrade, 1933, 1934, 1937 e 1942). Estes estudos podem também ser considerados precursores a nível mundial.

2. O ensaio de novas técnicas

A Segunda Guerra Mundial induziu um desenvolvimento tecnológico acelerado, nomeadamente no que respeita ao domínio marinho. Com efeito, constituindo o mar, nesse período, um campo de batalha privilegiado, o desenvolvimento verificado nas técnicas de

detecção e de reconhecimento foi espectacular. Terminada a guerra, as novas tecnologias então desenvolvidas, bem como os conhecimentos adquiridos, foram progressivamente postas à disposição da sociedade civil. A análise dos dados existentes permitiu que fossem retomadas as ideias Wegener, e os resultados obtidos com as novas técnicas (magnometria marinha, gravimetria marinha, reflexão e refração sísmicas, sonar de pesquisa lateral, etc.) propiciaram uma aceitação cada vez maior da teoria da deriva continental, a qual, por sua vez, induziu a realização de novos trabalhos.

Verifica-se, assim, a nível internacional, no período posterior à Segunda Guerra, grande dinamização da investigação no campo das geociências marinhas. Esta intensa dinâmica de investigação, verificada a nível mundial, teve como consequência o desenvolvimento de uma segunda etapa do conhecimento da margem portuguesa, a qual se caracterizou pela realização de estudos, mais ou menos ocasionais, efectuados no decurso dos numerosos cruzeiros científicos (principalmente franceses, americanos, ingleses e alemães) que cruzaram águas portuguesas. Tais estudos conduziram à publicação, nas décadas de 50 e 60, de vários artigos, enquadrados em projectos que, normalmente, transcendem a margem portuguesa.

Ao contrário da primeira etapa antes referida, em que os trabalhos foram desenvolvidos quase exclusivamente por investigadores portugueses, esta caracteriza-se pela aplicação de novas técnicas (dispendiosas e dificilmente acessíveis aos nacionais), tendo os estudos sido efectuados por cientistas estrangeiros, com participação pontual de investigadores portugueses.

Entre os trabalhos publicados referem-se os de Pères *et al* (1957), que na sequência de mergulhos com o batíscafo francês FNRS III, no canhão submarino de Setúbal, observaram a ocorrência de correntes ascendentes neste canhão e de rochas expostas nas suas vertentes, denunciando erosão ou, pelo menos, ausência de deposição. Allan (1965), após reconhecimento magnético ao largo da costa portuguesa, noticiou a detecção de anomalia magnética ao largo da desembocadura do Tejo; Duplaix *et al* (1965) efectuaram o estudo comparativo de amostras do Tejo e de testemunhos de sondagens efectuadas com amostrador tubular (“corer”) na planície abissal ibérica, concluindo que os sedimentos desta tiveram proveniência, pelo menos em grande parte, daquele rio; Berthois e Brenot (1964) descreveram aspectos da batimetria e morfologia entre o Cabo Finisterra e o Cabo de S. Vicente, trabalho este que foi aprofundado no ano seguinte (Berthois *et al*, 1965), com recurso a perfis de sondagem, permitindo uma interpretação da morfologia e da geologia da plataforma e vertente continentais oeste ibéricas.

Os perfis de reflexão sísmica começaram a ser divulgados em estudos regionais sobre a plataforma e vertente cotinentais (Curry *et al*, 1966 e Stride *et al*, 1969, sobre a plataforma ao largo de Lisboa; Roberts e Stride, 1968 e Giesel e Seibold, 1968, sobre a vertente sul portuguesa). Neste último trabalho, os autores efectuam uma descrição morfológica de toda a área.

3. As primeiras sínteses

Os anos 70 e 80 constituíram um período fecundo no estudo da margem oeste ibérica. A colaboração de investigadores nacionais e estrangeiros permitiu melhorar o levantamento

batimétrico da margem continental e estudar, com algum pormenor, as estruturas e cobertura sedimentar não consolidada.

Pode considerar-se que o início desta nova etapa foi marcado pelo artigo de síntese de Monteiro (1971), que efectuou a revisão bibliográfica dos trabalhos publicados até à altura. Na realidade, em Portugal, a redinamização dos estudos no domínio das geociências marinhas ficou a dever-se à convergência de uma série de factores de índole nacional e/ou internacional. Por um lado, verifica-se a imposição plena da teoria da deriva continental (a qual apenas foi genericamente aceite no final da década de 60 – início da década de 70), o reconhecimento geral das potencialidades económicas do leito do mar (petróleo, depósitos de inertes, depósitos de minerais metálicos de tipo “placer”, nódulos poliminerálicos, salmouras metalíferas, etc.) e a realização da 3ª Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (que teve lugar em 1973, mas cujas negociações se prolongaram por nove anos). Por outro lado, verificou-se a outorga de licenças para a realização de reflexão sísmica na plataforma portuguesa por companhias petrolíferas (1969), a concessão de áreas para a pesquisa de petróleo em Portugal (1973), a realização de furos do projecto internacional “Deep Sea Drilling Project” (DSDP), no Banco de Goringe (site 120, em 1970), e no Banco de Vigo (site 398, em 1976), a realização dos cruzeiros científicos franceses LUSITANIE na plataforma portuguesa (iniciados em 1971 e que se prolongaram até 1975) e a transferência para a Armada do navio oceanográfico “NRP Almeida Carvalho” (1972). Por fim, verificou-se em 1974, em Portugal, o início dos projectos “Cartografia dos Sedimentos Superficiais da Plataforma Continental” (SEPLAT), no Instituto Hidrográfico, e “Avaliação dos Recursos Minerais da Margem Continental Portuguesa”, na Direcção Geral de Geologia e Minas, os quais constituíram, de certa forma, a “institucionalização” do interesse dos trabalhos no domínio das geociências marinhas. A convergência dos factores aludidos induziu, tal como foi referido, a redinamização do estudo do leito do mar em Portugal.

Esta etapa é caracterizada por uma tendência dicotómica no tipo de trabalhos realizados, correspondente às duas linhas de investigação delineadas anteriormente: a da génese e evolução da margem continental portuguesa e a do estudo dos seus sedimentos, chave da evolução quaternária.

Nesta etapa ensaiam-se trabalhos de colaboração com instituições estrangeiras, especialmente francesas e em particular com as Universidades de Rennes, Paris, Bordéus e com o CNEXO (Centre Nationale pour l’Exploitation des Océans). No entanto, a inexistência de instituição científica com capacidade de resposta adequada, a carência de meios humanos e da tecnologia sofisticada necessária para grande parte dos trabalhos no mar, e ainda, a dificuldade de se constituírem interlocutores paritários com as instituições estrangeiras com actividades na margem portuguesa, condicionaram fortemente essa colaboração.

Assim, trabalhos que envolveram meios técnicos mais sofisticados e dispendiosos, e cujos resultados eram susceptíveis de maior impacto ao nível da comunidade científica internacional, foram realizados predominantemente por estrangeiros, embora com participação frequente de portugueses. É o caso dos trabalhos que envolveram refração e reflexão sísmica ligeira e pesada, magnetometria, obtenção de testemunhos de sedimentos profundos, batimetria e sonar de pesquisa lateral com equipamento altamente sofisticado (como o Seabeam e o Gloria), observação do fundo a partir de submersíveis, realização de furos do DSDP, etc. Os ensaios com meios técnicos menos sofisticados e menos dispendiosos, cuja realização é, frequentemente, mais laboriosa e morosa e cujos resultados

obtêm, em geral, menor impacte internacional a curto prazo, foram desenvolvidos predominantemente por portugueses.

É em consequência da investigação desenvolvida essencialmente pela equipa do Prof. Billot, embora com alguma participação portuguesa, e em conjugação com os dados obtidos pela prospecção de petróleo, que se verificam grandes avanços na cartografia geológica da plataforma portuguesa, e no conhecimento da sua estrutura e geomorfologia, assuntos estes que apresentam interesse inquestionável para o estudo do Quaternário em Portugal. Os trabalhos aludidos conduziram à realização das teses de 3^o Cycle de Musellec (1974), de Mougenot (1976) e de Baldy (1977) e, mais tarde, de algumas outras (por exemplo, Auxietre e Dunand, 1978; Grimaud, 1981; Coppier, 1982; Malod, 1982), bem como à publicação de numerosos artigos. O grande volume de informação então obtida conduziu à elaboração de vários trabalhos de síntese como os de Mougenot e Vanney (1978, 1980), de Boillot *et al* (1975, 1979), de Vanney *et al* (1979), de Vanney e Mougenot (1978, 1981), bem como à publicação da Carta Geológica da plataforma Continental (1978). De entre estes, é justo realçar, pelo grande interesse que têm para os estudos do Quaternário, a síntese efectuada por Boillot *et al* (1979), destinada a servir de notícia explicativa da Carta Geológica (a qual infelizmente nunca chegou a ser publicada), a própria Carta Geológica na escala 1:1 000 000, e a interpretação geomorfológica da plataforma efectuada por Vanney e Mougenot (1981), até porque, neste caso, o trabalho de base conduziu à elaboração de cartas batimétricas na escala de 1:150 000 (cuja redução se encontra na obra referida), onde se integrou toda a informação batimétrica existente na altura. Estas cartas constituem, ainda hoje, para várias áreas da plataforma portuguesa, os documentos disponíveis mais fidedignos.

No que se refere aos trabalhos que visaram a cobertura sedimentar da plataforma e à sua morfologia superficial, preponderam nitidamente, como se referiu, os que foram elaborados por investigadores portugueses. Os artigos iniciais sobre este assunto, publicados nesta etapa do conhecimento da plataforma continental portuguesa, foram incluídos no 1^o Congresso Hispano-Luso-Americano de Geologia Económica, realizado em 1971. Trata-se dos artigos de Moita (1971) sobre os sedimentos da plataforma ao largo de Sines, de Monteiro e Moita (1971) sobre a morfologia e cobertura sedimentar ao largo da Península de Setúbal, e de Lima (1971) sobre as argilas desta mesma área. A estes se seguiram muitos outros, alguns dos quais deixam antever novas linhas de investigação, sobre as condições paleoclimatológicas, quer através do tipo de sedimentos que afluíam à margem continental, provenientes da área emersa, e dos paleolitorais, quer às condições de circulação hidrológica marinha ao largo de Portugal, consequência da paleocirculação atmosférica, e as suas condições no micromodelado. Neste destacam-se nomeadamente os de Mougenot e Vanney (1982), de Monteiro *et al* (1983), Gonthier *et al* (1984), Abrantes e Sanceta (1985), Dias (1985), Faugères *et al* (1985 e 1986), Stow *et al* (1985), de Vanney (1986), Quevauviller (1986), Quevauviller e Moita (1986), Vanney (1986) e Caralp (1987).

De ressaltar é, ainda, a folha 7/8 da “Carta de Sedimentos Superficiais da Plataforma”, na escala 1:50 000, publicada pelo Instituto Hidrográfico em 1986, correspondente à área entre a foz do Guadiana e o Cabo de S. Vicente, da responsabilidade de Moita, que fornece indicações sobre a natureza dos sedimentos superficiais da margem continental algarvia e coloca alguns problemas sobre a sua evolução geomorfológica quaternária (ver também Pereira, 1992a).

O final desta etapa do conhecimento da plataforma portuguesa está nitidamente marcado pela divulgação de cinco teses, três das quais de doutoramento em que, para além dos resultados inerentes à investigação desenvolvida para o efeito, são efectuadas sínteses dos conhecimentos existentes na altura. São as teses de Sibuet (1987) sobre a geodinâmica do Atlântico NE, de Mougénot (1987, só publicada em 1989) sobre a geologia e geomorfologia da margem continental portuguesa, de Dias (1987) sobre os sedimentos e evolução da plataforma, com especial incidência na plataforma setentrional, onde é contemplada a evolução quaternária, em especial a posterior ao máximo regressivo, de Regnaud (1987) sobre a geomorfologia da vertente continental e de Quevauviller (1987), sobre a plataforma continental ao largo do litoral da Galé ao estuário do Sado.

Também em 1987, é lançado em Portugal o “Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia”, o qual teve forte incidência no domínio das ciências marinhas. Se as teses antes aludidas podem ser consideradas como o encerramento de um ciclo, isto é, da terceira etapa do conhecimento da margem continental portuguesa, o programa referido deve ser encarado como o início de um novo ciclo, no qual vão ser exploradas, com maior profundidade, muitas linhas de investigação abertas por essas teses.

4. O limiar do século XXI

A etapa actual iniciou-se, como se referiu em 1987, com o lançamento do “Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia”. Entre os projectos de investigação, então aprovados pela JNICT, ressaltam dois: “Dinâmica Sedimentar da Plataforma Continental a Norte de Peniche” (DISEPLA) e “Sismotectónica da Margem Continental Oeste-Ibérica” (SMCOI). A execução destes dois projectos, concebidos de forma a interpenetrarem-se, traduziu-se num significativo avanço do conhecimento da plataforma portuguesa, viabilizou a criação de um grupo de investigação jovem e dinâmico, ao mesmo tempo que suscitou uma cooperação internacional que é de assinalar.

Simultaneamente, a execução de outros projectos de investigação, e a implantação, pela JNICT, de um vasto esquema de bolsas de investigação, de mestrado e de doutoramento, permitiram uma dinâmica de investigação, nomeadamente no que se refere à plataforma continental, que não tem paralelo na história no país. Em consequência desta dinâmica, começaram a surgir cursos de mestrado relacionados com as geociências marinhas, em diversas universidades, os quais, por sua vez, constituem também um factor de dinamização.

Nesta etapa, a tónica dominante dos trabalhos produzidos tem-se centrado no estudo dos diferentes aspectos da dinâmica sedimentar da plataforma continental, especialmente desde o último máximo regressivo até à actualidade. Entendendo-se essa dinâmica como a resultante da actuação conjugada dos processos de fornecimento de partículas sedimentares para o depositário da plataforma, por um lado, e dos processos de distribuição, por outro, têm-se desenvolvido esforços para estudar os mecanismos forçadores actuais, conhecimento este que é usado como “chave” para a compreensão do passado. Da mesma forma, o conhecimento da configuração dos paleo-processos constitui auxiliar precioso no conhecimento do presente.

Assim, iniciou-se o desenvolvimento de várias linhas de investigação interrelacionadas, nomeadamente no que se refere às relações de interdependência entre a plataforma continental e as áreas emersas adjacentes, em geral (e a plataforma litoral em particular), à

influência determinante da tectónica (activa e passiva) na diferenciação morfológica e no tipo e padrão de distribuição dos sedimentos, e às consequências, ao nível sedimentológico, das variações seculares, periódicas e esporádicas do nível relativo do mar.

Entre os trabalhos produzidos desde 1987 referem-se os que se relacionam com:

- a composição e textura dos sedimentos actuais e relíquia da plataforma continental, em simultâneo com o das aluviões das bacias hidrográficas drenantes, o que permite estabelecer as relações actuais e deduzir as condições passadas (Magalhães *et al*, 1990; Cascalho *et al*, 1990; Pereira, 1992a);

- as paleoanatócenes e biocenes dos sedimentos da plataforma continental, o estudo das quais contribui de forma significativa para o conhecimento das condições paleoambientais quaternárias (Nascimento e Silva, 1989; Fatela e Silva, 1990);

- o estudo geomorfológico e hidrodinâmico das arribas, contemplando quer a parte emersa quer a submersa, bem como as plataformas de abrasão de sopé (Regnaud *et al*, 1993; Pereira *et al*, 1993), para além do estudo geomorfológico de algumas formas particulares da margem portuguesa (Vanney e Mougnot, 1990; Regnaud e Rejouan, 1990; Regnaud e Thomas, 1990);

- a tectónica activa da margem portuguesa, com identificação de falhas activas e não activas, o que contribuiu em muito para o estabelecimento do modelo de tensões e a sua evolução durante o Quaternário (Rodrigues *et al*, 1992; Ribeiro *et al*, 1992; Dias *et al*, 1993);

- a reconstituição das posições da linha de costa no decurso do último deglaciário e do Holocénico (Rodrigues e Dias, 1989), bem como o reconhecimento de algumas formas litorais actualmente submersas (Rodrigues *et al*, 1991), o que progressivamente vai contribuindo para um melhor conhecimento da evolução paleogeográfica da plataforma portuguesa;

- a dinâmica dos sedimentos na plataforma continental, o que implica estabelecer os traços gerais dos mecanismos forçadores, ainda insuficientemente caracterizados, ensaiando-se agora os primeiros passos (Magalhães *et al*, 1991; Dias *et al*, 1992);

- as taxas de acumulação na plataforma, nomeadamente recorrendo ao método do chumbo 210 (Carvalho e Ramos, 1990), as quais são de grande importância para uma mais correcta interpretação do significado dos diferentes depósitos sedimentares e, conseqüentemente, para uma melhor avaliação da evolução sedimentológica quaternária da plataforma continental;

- a evolução da dinâmica hidrológica e sedimentar da vertente continental, nomeadamente a detecção da variação da intensidade de correntes submarinas e a presença ou ausência de determinadas massas de água (Vergnaud-Grazinni *et al*, 1989; Fatela, estudos em curso), o que se relaciona com as oscilações climáticas quaternárias;

- as variações seculares do nível relativo do mar e as suas relações com episódios climáticos recentes, nomeadamente com a Pequena Idade do Gelo (Dias *et al*, 1992);

- a modelização de diferentes aspectos da dinâmica sedimentar da plataforma continental com vista à construção de um modelo global (Taborda e Dias, 1992), aplicável tanto às condições actuais como às condições prevalecentes em vários episódios quaternários.

Como se pode deduzir do exposto, a informação disponível começa a ser muito abundante, estando a ser constantemente enriquecida. Na realidade e como se referiu, criou-se uma dinâmica por de investigação se paralelo na história do conhecimento da plataforma continental portuguesa, caracterizada por uma intensa cooperação interinstitucional (frequentemente despida de formalismos desnecessários e anquilosantes da investigação) e

pela dedicação empenhada de investigadores que preparam teses de mestrado e/ou doutoramento. Embora não existam números absolutamente fidedignos, pode afirmar-se, sem grande margem para erro, que o número de investigadores (séniores e não séniores) dedicados às geociências marinhas quadruplicou no decurso do quinquénio 1988-92. Todavia, tendo em atenção a enorme extensão da Zona Económica Exclusiva Portuguesa, verifica-se que o número de investigadores é ainda diminuto, principalmente se se tiver em atenção as responsabilidades de Portugal nesta área.

No entanto, verifica-se forte assimetria no conhecimento da plataforma continental, sendo a plataforma setentrional a mais estudada até ao momento e a do Esporão da Estremadura a mais mal conhecida.

BIBLIOGRAFIA

- ABRANTES, F. F. C.; SANCETA, C. (1985) – *Diatom assemblages in surface sediments reflect coastal upwelling off Southern Portugal*. “Ocean Acta”, Montrouge, 8 (1), p.7-12.
- ALLAN, T. D. (1965) – *A magnetic survey of the Coast of Portugal*. “Geophysics”, 30 (3), p.411-417.
- ANDRADE, C. F. (1933) – *A tectónica do estuário do Tejo e dos vales submarinos ao largo da Costa da Caparica, a sua relação com as nascentes termo-minerais de Lisboa (considerações preliminares)*. “Com. Ser. Geol. Port.”, Lisboa, 19, p.23-40.
- ANDRADE, C. F. (1934) – *Os vales submarinos*. “A Terra”, Coimbra, 15, p.13-18.
- ANDRADE, C. F. (1937) – *Os vales submarinos e o diastrofismo das Berlengas*. “Serv. Geol. Port.”, Lisboa, Mem. 1, 249p.
- ANDRADE, C. F. (1942) – *Die submarinen Taler Portugals in Verbindung mit der Tektonik der Berlengas Insel und der Estremadura Kuste*. “Geol. der Meere-u.Binnengewasser”, 5, p.232-253.
- AUXIETRE, J. L.; DUNAND, J. P. (1978) – *Géologie de la marge Ouest-Ibérique (au Nord de 40N) : le banc de Gallice, les montagnes de Vigo, de Vasco da Gama et de Porto. Relations avec l'ouverture de l'Atlantique Nord*. Thèse 3^e Cycle, Univ. P. et. M. Curie, Paris, 216p. (não publicado).
- BALDY, P. (1977) – *Géologie du plateau continental portugais au sud du Cap Sines*. Thèse 3^e Cycle, Univ. P. et. M. Curie, Paris, 120p. (não publicado).
- BERTHOIS, L.; BRENOT, R. (1964) – *Bathymétrie du Golfe de Cascoigne et de la cote du Portugal. I. Commentaires sur le levé complémentaire des feuilles 9 et 10 des abords du plateau continental. II. Bathymétrie du talus du plateau continentale à l'ouest de la Péninsule Ibérique du Cap Finisterre au Cap Saint-Vincent*. “Cons. Internat. Expl. Mer”, 52^e Réunion, 77p.
- BERTHOIS, L.; BRENOT, R.; AILLOUD, P. (1965) – *Essai sur l'interpretation morphologique et géologique de la pente continentale à l'ouest da la Péninsule Ibérique*. “Rev. Trav. Inst. Pêches Maritime”, 29 (3), p.343-350.
- BOILLLOT, G.; DUPEUBLE, P. A.; MUSELLEC, P. (1975) – *Carte géologique du plateau continental nord-portugais*. “Bull. Soc. Géol. France”, Paris, 17 (4), p.462-480.
- BOILLLOT, G.; MALOD, J. A.; MOUGENOT, D. (1979) – *Evolution géologique de la marge ouest-ibérique*. “Ciências da Terra” (U.N.L.), Lisboa, 5, p.215-222.
- CARALP, M.-H. (1987) – *Deep sea circulation in the northeastern atlantic over the past 30 000 years: the benthic foraminiferal record*. “Ocean. Acta”, Mountrouge, 10 (1), p.27-40.
- CARVALHO, F. P.; RAMOS, L. A. (1990) – *Lead 210 chrology in marine sediments from the northern continental margin of Portugal*. in “Actas do 2^o Congresso sobre a Qualidade do Ambiente”, Lisboa, p.A143-A151.
- CASCALHO, J. P.; CARVALHO, A. M. G. (1990) – *Distribuição dos minerais pesados na plataforma setentrional do Minho*. in “Actas de la II Reunion del Quaternário Ibérico”, Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid (em impressão).
- COPPIER, G. (1982) – *Tectonique et sédimentation tertiaires sur la marge Sud-portugaise*. Thèse 3^e Cycle, Univ. P. et. M. Curie, Paris, 140p. (não publicado).
- CURRAY, J. R.; MOORE, D. G.; BELDERSON, R. H.; STRIDE, A. H. (1966) – *Continental Margin of Western Europe: slope progradation and erosion*. “Science”, Washigton, 154 (3746), p.256-266.

- DIAS, J. M. A. (1985) – *Registos da migração da linha de costa nos últimos 18 000 anos na plataforma continental portuguesa setentrional*. in “Actas da I Reunião do Quaternário Ibérico”, Lisboa, vol. I, p.281-295.
- DIAS, J. M. A. (1987) – *Dinâmica sedimentar e evolução recente da plataforma continental portuguesa setentrional*. Dissertação de doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências, Lisboa, p.384 + Anexos I a IV (não publicado).
- DIAS, J. M. A.; TABORDA, R. P.; FERREIRA, Ó.; MOITA, P. (1992) – *A utilização de luminóferos em estudos de dinâmica sedimentar na plataforma continental portuguesa*. “Gaia”, Lisboa, 4, p.47-48.
- DIAS, J. M. A.; CAMEZ, A. R. C.; RIBEIRO, A. (1993) – *End of a passive margin and initiation of subduction (West Iberia.)* in “VII Congress. European Union of Geosciences (Abstracts suppl. 1”, Estrasburgo, Terra Nova, 5, p.324.
- DUPLAIX, S.; NESTEROFF, W. D.; HEEZEN, B. C. (1965) – *Minéralogie comparée des sédiments du tage (Portugal) et de quelques sables profonds de la plaine abyssale correspondante*. “Deep Sea Research”, Oxford.
- DUPLESSY, J. C. et al (1981) – *The glacial warming of the Northeastern Atlantic Ocean: correlation with paleoclimatic evolution of the european continent*. “Paleog. Paleocl. Paleoc.”, Amesterdão, 35, p.121-144.
- FATELA, F.; SILVA, P. (1990) – *Associações actuais de foraminíferos e ostracodes no litoral a norte de Peniche*. “Na. Inst. Hidrog.”, Lisboa (em impressão).
- FAUGERES, J. C.; FRAPPA, M.; GONTHIER, E.; RESSEGUIR, A.; STOW, D. (1985) – *Modèle et faciès de type contourite à la surface d’une ride sédimentaire édifiée par des courants issus de la veine d’eau méditerranéenne*. “Bull. Soc. Géol. France”, Paris, s.8, I (1), p.35-47.
- FAUGERES, J. C.; GONTHIER, E.; PEYPOUQUET, J. P.; PUJOL, C.; VERGNAUD-GRAZZINI, C. (1986) – *Distribution et variations des courants de fond sur la ride de Faro (Golfe de Cadix), témoins des modifications des échanges Méditerranée-Atlantique au Quaternaire récent*. “Bull. Soc. Géol. France”, Paris, II (3), p.423-432.
- GIESEL, W.; SEIBOLD, E. (1968) – *Sedimentechogramme vom ibero-marokkanischen Kontinentalrand*. “Meteor” Forsch-Ergebnisse, Berlim/Estugarda, C, 1, p.53-75.
- GOMES, J. P. (1915-16) – *A composição petrográfica das amostras colhidas no levantamento da carta hidrográfica de Portugal*. “Com. Serv. Geol. Portugal”, Lisboa, 11, p.134-138.
- GONTHIER, E.; FAUGÈRES, J. C.; STOW, D. (1984) – *Contourite facies of the Faro Drift, Gulf of Cadiz*. in STOW e PIPER eds. *Fine grained sediments: deep-water processes and facies*. Geol. Soc. London, Londres, Special Publication.
- GRIMAUD, S. (1981) – *La marge ibérique au Nord et à l’Ouest du Banc de Galice (Espagne)*. Thèse 3^e Cycle, Paris VI, 90p.
- LALLEMAND, S.; MAZE, J.-P.; MONTI, S.; SIBUET, J.-C. (1985) – *Présentation d’une carte bathymétrique de l’Atlantique Nord-Est*. “C. R. Acad. Sc.”, Paris, 300, II (4), p.145-149.
- LAUGHTON, A. S.; ROBERTS, D. C.; GRAVES, R. (1975) – *Bathymetry of the Northeast Atlantic: Mid-Atlantic Ridge to Southwest Europe*. “Deep Sea Research”, Oxford. 22, p.791-810.
- LIMA, L. M. C. S. (1971) – *Distribuição dos minerais argilosos na plataforma continental entre os cabos Espichel e Raso*. in “Actas do I Congresso Hispano-luso-Americano Geologia Económica”, Lisboa, Sec. 6, p.253-272.
- MACHADO, F. F. (1933) – *Um circo de afundamento na costa portuguesa?*. “A Terra”, Lisboa, 9, p.17-21.
- MACHADO, F. F. (1934) – *As fossas da plataforma continental portuguesa*. “A Terra”, Lisboa, 13, p.18-23.
- MAGALHÃES, F.; DIAS, J. M. A.; MATOS, M. M.; CARVALHO, A. M. G. (1990) – *Sedimentos Superficiais da Plataforma Minhota*. in “Actas da II Réunion del Quaternário Ibérico”, Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid (em impressão).
- MAGALHÃES, F.; DIAS, J. M. A.; TABORDA, R. (1991) – *Caracterização e dinâmica dos depósitos de inertes da plataforma continental norte portuguesa*. “Memórias e Notícias do Museu e laboratório Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra” (em impressão).
- MALOD, J.-A. (1982) – *Comparaison de l’évolution des marges continentales au Nord et au Sud de la Péninsule Ibérique*. Thèse d’Etat, Univ. P. et M. Curie, Paris, 235p. (não publicado).
- MOITA, I. (1971) – *Sedimentos da plataforma continental e vertente superior ao largo de Sines*. in “Actas do I Congresso Hispano-luso-Americano Geologia Económica”, Lisboa, Sec. 6, p.281-299.
- MOITA, I. (1985) – *Das cartas litológicas submarinas ao programa SEPLAT*. “An. Inst. Hidrog.”, Lisboa, 6, p.43-45.
- MOITA, I. (1986) – *Notícia explicativa da Plataforma Continental: Carta de Sedimentos Superficiais do Cabo de S. Vicente ao Rio Guadiana*. Folha SED 7 e 8, “Instituto Hidrográfico”, Lisboa, 19p.

- MONTEIRO, J. H. (1971) – *Geology of the East Atlantic continental margin from Finisterra to Casablanca*. ICSU/SCOR Working Party 31 Symposium, Cambridge 1970, 3 - European Inst. of Geological Sciences Report, Londres, 70/15, p.91-106.
- MONTEIRO, J. H.; MOITA, I. (1971) – *Morfologia e sedimentos da plataforma continental e vertente continental superior ao largo da Península de Setúbal*. in “Actas do I Congresso Hispano-luso-Americano Geologia Económica”, Lisboa, Sec. 6, p.301-330.
- MONTEIRO, J. H.; ABRANTES, F. G.; DIAS, J. M. A.; GASPAS, L. C. (1983) – *Upwelling records in recent sediments from Southern Portugal: a reconnaissance survey*. in Suess e Thiede eds. Coastal upwelling: its sediment record, Part B, p.145-162.
- MOUGENOT, D. (1976) – *Géologie du plateau continental portugais (entre le Cap Carvoeiro et le Cap de Sines)*. Thèse 3^e Cycle, Univ. Rennes, 140p. (não publicado).
- MOUGENOT, D. (1989) – *Geologia da margem portuguesa. Documentos técnicos*. Instituto Hidrográfico, Lisboa, 259p.
- MOUGENOT, D.; VANNEY, J. R. (1978) – *Cartographie géomorphologique de la plateforme continentale du Portugal et des ses abords*. “Bull. Soc. Géol. France”, Paris, 20 (5), p.785-789.
- MOUGENOT, D.; VANNEY, J. R. (1978) – *Géomorphologie et profils de réflexion sismique : interprétation des surfaces remarquables d’une plateforme continentale*. “Ann. Inst. Océanogr.”, 56, fasc. Suppl., p.85-100.
- MOUGENOT, D.; VANNEY, J. R. (1978) – *Les rides de contourites plio-quatérnaires de la pente continentale sud-portugaise*. “Bull. Inst. Géolog. Bassin d’Aquitaine”, Bordéus, 31, p.131-139.
- MURRAY, J.; RENARD, A. F. (1891) – *Report on deep-sea deposits based on the specimens collected during the voyage of H.M.S. Challenger in the years 1872 to 1876*. Rep. Science Res./Voyage of H. M. S. Challenger, 9, 525p.
- MUSSELLEC, P. (1974) – *Géologie du plateau continental portugais au Nord du Cap Carvoeiro*. Thèse 3^e Cycle, Univ. Rennes, 170p. (não publicado).
- NASCIMENTO, A.; SILVA, P. (1989) – *Primeira notícia sobre ostracodos glaciários na vertente continental superior do Minho*. “Gaia”, Lisboa, 1, p.25-27.
- NOBRE, A. (1929) – *Estudo sobre os organismos recolhidos pela Missão Hidrográfica da Costa de Portugal relativos ao ano 1914-15*. Ministério da Marinha, Lisboa, 20p.
- PEREIRA, A. R. (1992a) – *A geomorfologia da margem continental portuguesa e a interdependência das plataformas continental e litoral : evolução do conhecimento e linhas de investigação*. Centro de Estudos Geográficos, Linha de Acção de Geografia Física, Rel.nº.30, Lisboa, 85p.
- PEREIRA, A. R. (1992b) – *Condicionamentos à erosão do litoral português: o exemplo da costa sudoeste (entre Porto Covo e Lagos)*. in “Actas do VI Colóquio Ibérico de Geografia”, Porto (em impressão).
- PEREIRA, A. R.; REGNAULD, H.; DIAS, J. M. A.; (1993) – *Variations du niveau de la mer et systèmes morphogéniques associés dans l’ouest de l’Arrábida (Portugal)*. 3^a Reunião Internacional de Geomorfólogos, Hamilton (no prelo).
- PERES, J. M.; PICARD, J.; RUIVO, M. (1957) – *Résultats de la campagne de recherches du bathyscaphe F.N.R.S. III*. “Bull. Inst. Océanogr.”, 1902, p.3-30.
- QUEVAUVILLER, PH. (1986) – *Une relation paleorivage. Morphologie de la plateforme continentale*. “Journal Rech. Océan.”, 11 (2), p.54-55.
- QUEVAUVILLER, PH. (1987) – *Étude géomorphologique, sédimentologique et géochimique du littoral de Galé et de l’estuaire du sado (Portugal)*. Thèse 3^e Cycle en Océanographie, Univ. Bordéus I, 256p.
- QUEVAUVILLER, PH. ; MOITA, I. (1986) – *Histoire holocène d’un système transgressif : la plateforme du Nord Alentejo (Portugal)*. “Bull. Inst. Géolog. Bassin d’Aquitaine”, Bordéus, 40, p.85-95.
- RAMALHO, A. (1921) – *O vale submarino da Nazaré*. “Jornal de Ciên. Nat.”, I(1-2), p.21-24.
- RAMALHO, A. (1932) – *Breve notícia sobre a configuração do relevo submarino perto da costa de Portugal*. “A Terra”, Lisboa, 2, p.29-33.
- REGNAULD, H. (1987) – *Géomorphologie de la pente continentale du Portugal*. “Public. du Dép. De Géographie Physique”, Univ. Paris-Sorbonne, Paris, 15, 141p.
- REGNAULD, H.; REJOUAN, F. (1990) – *Les escarpements submergés de la Meseta Ibérique (Evolution morphologique actuelle de formes structurales sous-marines)*. “Bull. Assoc. Géogr. Français”, Paris, 1, p.47-59.
- REGNAULD, H.; THOMAS, Y. F. (1990) – *Analyse numérique de la morphologie du canyon de Nazaré (marge continentale du Portugal)*. “Finisterra”, XXV (50), Lisboa, p.245-260.
- REGNAULD, H.; KUZOMOGHU, C.; PEREIRA, A. R. (1993) – *Evolution morpho-sédimentaire des platiers rocheux des falaises de l’Estremadura (Portugal)*. “Zeitschrift” (em impressão).

- RIBEIRO, A.; RODRIGUES, A.; DIAS, J. M. A. (1992) – *A ROV study of active structures in the portuguese continental shelf*. in “29th International Geological Congress (abstracts)”, vol. 2, Kyoto, 379p.
- ROBERTS, D. G.; STRIDE, A. H. (1968) – *Late tertiary slumping on the continental slope of Southern Portugal*. “Nature”, 217, Londres, p48-50.
- RODRIGUES, A.; DIAS, J. M. A. (1989) – *Evolução pós-glaciária da plataforma continental a norte do Cabo Mondego*. “Anais do Instituto Hidrográfico”, 10, Lisboa, p.39-50.
- RODRIGUES, A.; MAGALHÃES, F.; DIAS, J. M. A. (1991) – *Evolution on the North Portuguese Coast in the last 18 000 years*. “Quaternary International”, 9, Londres, p.67-74.
- RODRIGUES, A.; DIAS, J. M. A.; RIBEIRO, A. (1992) – *First appraisal of active faults in the north Portuguese continental shelf*. “Gaia”, 4, Lisboa, p.25-30.
- SIBUET, J. (1987) – *Contribution à l'étude des mécanismes de formation des marges continentales passives*. Thèse d'État, Univ. De Bretagne Occidentale, Brest, 315p. (não publicado).
- SOUSA, A. B. (1913) – *Relatório do chefe de Missão. Missão Hidrográfica da Costa de Portugal*. Ministério da Marinha, Lisboa.
- STOW, D. A. V.; FAUGÈRES, J. C.; GONTHIER, E. (1985) – *Facies distribution and drift growth during the late Quaternary (Faro Drift, Gulf of Cadix)*. “Marine Geology”, Amesterdão.
- STRIDE, A. H.; CURRAY, J. R.; MOORE, D. G.; BELDERSON (1969) – *Marine geology of the Atlantic Continental Margin of Europe*. “Phill. Trans. R. Soc.”, A, 264, Londres, p.31-75.
- TABORDA, R. P.; DIAS, J. M. A. (1992) – *Modelação de processos de dinâmica sedimentary na plataforma continental portuguesa*. “Geonovas”, nº especial 3 “A informática na Geologia”, Lisboa, p.117-139.
- VANNEY, J. R. (1986) – *Plongées en submersible et géomorphologie sous-marine*. “L'Inf. Géographique”, 50, p.195-201.
- VANNEY, J. R.; MOUGENOT, D. (1978) – *Interprétation géomorphologique de la plateforme continentale portugaise et des ses abords*. in “6^e Réunion Ann. Sc. Terre”, 394p.
- VANNEY, J. R.; MOUGENOT, D. (1981) – *La plateforme continentale du Portugal et les provinces adjacentes : analyse géomorphologique*. “Serv. Geol. Port.”, Lisboa, Mem. 28, 86p.
- VANNEY, J. R.; MOUGENOT, D. (1990) – *Un canyon sous-marin de type “gouf”*. *Le canhão de Nazaré (Portugal)*. “Ocean. Acta”, Montrouge, 13 (1), p.1-14.
- VANNEY, J. R.; AUXIETRE, J. L.; DUNAND, J. P. (1979) – *Geomorphic provinces and evolution of the Northwestern Iberian continental margin*. “Ann. Inst. Océanogr.”, 55 (1), p.5-20.
- VERGNAUD-GRAZINI, C. et al (1989) – *Mediterranean outflow through the Strait of Gibraltar since 18 000 years B.P.* “Ocean. Acta”, Montrouge, 12 (4), p.305-324.
- THIEDE, J. (1977) – *Aspects of the variability of the glacial and interglacial North Atlantic eastern boundary current (last 15 000 years)*. “Meteor” ForschungsErgenisse, Berlim/Estugarda, C, 28, p.1-36.

Cartografia

- Cartas Litológicas Submarinas da Costa de Portugal*, folhas 1 (1913), 2 (1914), 3 (1941), 4 (1920), 5 (1928), 6 (1927), 7 (1924) e 8 (1940), Missão Hidrográfica da Costa de Portugal, Ministério da Marinha, Lisboa.
- Carta Geológica da Plataforma Continental*, 1:1 000 000, 1978, da autoria de G. Billot e D. Mougenot e colaboradores, a partir de trabalhos desenvolvidos por: Instituto Hidrográfico; Serv. Fomento Mineiro, Serv. Geol. Port., Centre Nat. Pour l'Exploitation des Océans, Univ. Rennes, Univ. Paris, Shell Prospeç Portuguesa, editada pelos Serv. Geol. Port., Lisboa.
- Carte Géomorphologique du Portugal*, 1:500 000, da autoria de D. Brum Ferreira, 1981, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa.
- Carta Geológica de Portugal*, 1:200 000, folha 1 (1989), 7 (1982-83) e 8 (1988), coordenador geral J. Tomás de Oliveira, Serv. Geol. Port., Lisboa.
- Carta dos Sedimentos Superficiais da Foz do Guadiana ao Cabo de S. Vicente*, folhas 7/8, escala 1:50 000, 1986, da autoria de I. Moita, Instituto Hidrográfico, Lisboa.
- Carta dos Sedimentos Superficiais do cabo de Sines ao Cabo de S. Vicente*, escala 1:150 000, 1986, Instituto Hidrográfico, Lisboa.
- Carta Neotectónica de Portugal*, escala 1:1 000 000, 1989, da autoria de A. Ribeiro e J. Cabral, Serv. Geol. Port., Lisboa.