

Poder Reflector da Vitrinite, mineralogia das argilas e cristalinidade da ilite na Zona Sul Portuguesa.

N. McCORMACK*, G. CLAYTON** & P. FERNANDES**

Palavras-Chave: Zona Sul Portuguesa, vitrinite, mineralogia das argilas.

Resumo: O Poder Reflector Aleatório da Vitrinite (PRAV) na Zona Sul Portuguesa (ZST) varia entre 2,1% e 5,3%. O PRAV não aumenta com o aumento da idade estratigráfica e o processo de maturação é portanto, considerado como pós-deformação (pós-Vestefaliano D inferior). Amostras do Triásico e do Jurássico do 'Outlier' da Carrapateira têm PRAV de 1,1% e 0,9% respectivamente. Isto implica que temperaturas máximas relacionadas com a maturação da ZSP foram alcançadas entre o Vestefaliano D inferior e o Triásico médio. A caulinite é o mineral das argilas dominante nas regiões ocidentais da ZSP, enquanto que as regiões localizadas a este e norte são dominadas pela clorite.

Key-words: South Portuguese Zone, vitrinite, clay mineralogy.

Abstract: Vitrinite reflectance (R_m) data for the South Portuguese Zone (SPZ) ranges between c. 2.1% and 5.3%. Reflectance does not increase with increasing age of the section and organic maturation is therefore considered to post-date deformation. Triassic and Jurassic samples have vitrinite reflectances of c. 1.1% and 0.9% (R_m) respectively. This implies that attainment of peak temperature in the SPZ was post-deformation (post-early Westphalian D) and pre-mid Triassic in age. The clay mineral assemblages are kaolinite dominated in the west of the SPZ becoming chlorite dominated to the east and north.

INTRODUÇÃO

A Zona Sul Portuguesa (ZSP) constitui o segmento meridional da Cadeia Varisca Ibérica (Figura 1). A ZSP compreende rochas sedimentares e vulcano-sedimentares de idade Devono-Carbonífero. A norte a ZSP contacta com a Zona Ossa Morena (ZOM) pelo Ofiolito de Beja-Acebuches. A sul, este e oeste as sucessões da ZSP contactam por descontinuidade com sedimentos de idade Mesozóica. Rochas ígneas do Jurássico e Cretácico intruem as sucessões da ZSP no seu extremo sudoeste. As rochas do Paleozóico Superior que constituem a ZSP encontram-se divididas em cinco domínios geológicos tendo como base critérios litológicos e estruturais, sendo estes; o Ofiolítico de Beja-Acebuches, a Antiforma de Pulo do Lobo, a Faixa Piritosa, o Grupo do Flysch do Baixo Alentejo e o Domínio Sudoeste Português. Esta sub-divisão da ZSP não se encontra suportada por dados de natureza estratigráficos, sendo os domínios áreas que apresentam litologias similares e em que ao estilo e intensidade de deformação é também semelhante. Em geral, os domínios apresentam uma direcção este-oeste cuja idade é progressivamente mais recente para sul, com excepção do Domínio Sudoeste Português.

39 amostras do Carbonífero de 'mudrocks' foram utilizadas no presente estudo de onde se mediram o Poder Reflector Aleatório da Vitrinite (PRAV) e a cristalinidade dos minerais de argilas ilite e clorite. Foi ainda estudada, pelo PRAV, uma pequena lenticula de carvão pertencente às sucessões da ZSP bem como argilitos cinzento/acastanhados do Triásico superior e Jurássico médio localizadas perto da descontinuidade que separa as sucessões do Palaeozóico das do Mesozóico. A localização das amostras estudadas e sua referência encontram-se representada na Figura 1; os dados analíticos bem como as referências das amostras são apresentados na Tabela 1. O PRAV da camada de carvão foi determinado usando técnicas estandardizadas utilizando como meio de montagem blocos de resina. Para as 'mudrocks' foram utilizados resíduos orgânicos obtidos após maceração em HCl e HF, montados em lâmina delgada e polidos segundo a técnica descrita por Hillier & Marshall (1988). A mineralogia e a cristalinidade das argilas foram determinadas em amostras orientadas usando fracções de 'mudrocks' inferiores a $2\mu\text{m}$ e utilizando um aparelho Phillips de difracção de Raios-X. Os valores da cristalinidade da ilite foram posteriormente convertidos para a Escala Internacional de Cristalinidade (International Crystallinity Standard - CIS).

O PRAV da sucessão Devono-Carbonífero da ZSP varia entre 2,08% e 5,25% aumentando o poder reflector de sul para norte. No extremo sudoeste da ZSP foi encontrada uma área com índices de maturação anormalmente elevados reflectindo, possivelmente, a presença de intrusões ígneas em profundidade não aflorantes. O PRAV da camada de vitrino é equivalente ao PRAV medido em resíduos orgânicos de 'mudrocks' adjacentes a esta camada. Sendo

* British Petroleum Exploration, Aberdeen, Escócia

** Departamento de Geologia, Trinity College, Dublin, Irlanda

** Departamento de Geologia, Trinity College, Dublin, Irlanda

improvável que a camada de vitrino seja remobilizada os valores do PRAV obtidos nas 'mudrocks' podem considerar-se seguros e não estão afectados por inclusão de vitrinite remobilizada de rochas de 'rank' superior. No que diz respeito ao poder gerador de hidrocarbonetos as sucessões da ZSP são fortemente pós-maturas para a produção de petróleo e encontram-se nos valores marginais a pós-maturos para gerar metano diagenético terminal.

O PRAV não aumenta uniformemente com o aumento da idade estratigráfica das sucessões da ZSP. Isto implica que os níveis de maturação orgânica observados não resultaram do simples afundimento dos sedimentos por subsidência das bacias sedimentares e, portanto, pós-datam o principal episódio de deformação Varisca regional. Em virtude de as rochas mais recentes afectadas por deformação Varisca nesta região encontrarem-se datadas de Vestefaliano D (Pereira 1997), o fenómeno térmico responsável pela maturação da ZSP terá que ser obrigatoriamente posterior ao Vestefaliano D. De duas amostras provenientes da sucessão Mesozóica que contacta por descontinuidade com as rochas da ZSP foram medidos PRAV de 1,14% e 0,89% em unidades do Triásico superior e Jurássico respectivamente. Em virtude de estas amostras terem sido recolhidas apenas a uma distância de 100 metros do plano de descontinuidade, o fenómeno térmico que afecta as rochas do Paleozóico Superior pode ser datado com mais precisão como pré-Triásico superior e não está relacionado com a subsidência que terá operado posteriormente durante o Mesozóico e Cenozóico. A idade avançada neste estudo para o processo de maturação orgânica na ZSP e os valores anormalmente elevados encontrados é consistente com a presença de uma 'superpluma' térmica de idade Permo-Carbonífero localizada no centro do supercontinente Pangea postulada por Doblas et. al. (1998).

A mineralogia das argilas na ZSP é dominada pela associação ilite/clorite. A paragonite e a camada mista formada por paragonite/moscovite é relativamente comum em toda zona. No extremo sudoeste do Domínio Sudoeste Português os minerais de argila são dominados pela associação ilite/caulinite. A oriente e a norte dominam as associações constituídas por ilite e clorite. Os índices de cristalinidade das argilas são consistentes com as conclusões obtidas pelos indicadores de maturação orgânica. O índice de cristalinidade da ilite indica condições metamórficas de anquizona inferior. Contudo, esta encontra-se afectada em toda a ZSP pela presença de paragonite e/ou pela camada mista paragonite/moscovite. A cristalinidade da ilite na ZSP não é afectada por dobramentos de pequena escala nem pelos mantos de carreamento regionais. A cristalinidade da clorite, pelo contrário, tende a subestimar o grau de metamorfismo da ZSP (McCormack 1998).

BIBLIOGRAFIA:

- DOBLAS, M., OYARZUN, R., LOPEZ-RUIZ, J., CEBRIA, J. M., YUBI, N., MAHECHA, V., LAGO, M., POCIVI, A. E CABANIS, B. 1998. Permo-Carboniferous volcanism in Europe and northwest Africa: a superplume exhaust valve in the centre of Pangea? *Journal of African Earth Sciences*, **26** (1), 89-99.
- HILLIER, S., & MARSHALL, J., 1988. A rapid technique to make polished thin sections of sedimentary organic matter concentrates. *Journal of Sedimentary Petrology*, **58**, pp. 754-755.
- MCCORMACK, N. J. 1998. *The thermal history of the South Portuguese Zone*. Tese de doutoramento, Universidade de Dublin.
- OLIVEIRA, J. T. 1990. Stratigraphy and synsedimentary tectonics. In: DALLMEYER, R. D., & MARTINEZ GARCÍA, E., (eds.), *Pre-Mesozoic Geology of Iberia.*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 334-347.
- PEREIRA, Z., 1997. *Palinologia e Petrologia Orgânica do sector sudoeste da Zona Sul Portuguesa*. Tese de doutoramento, Universidade do Porto.

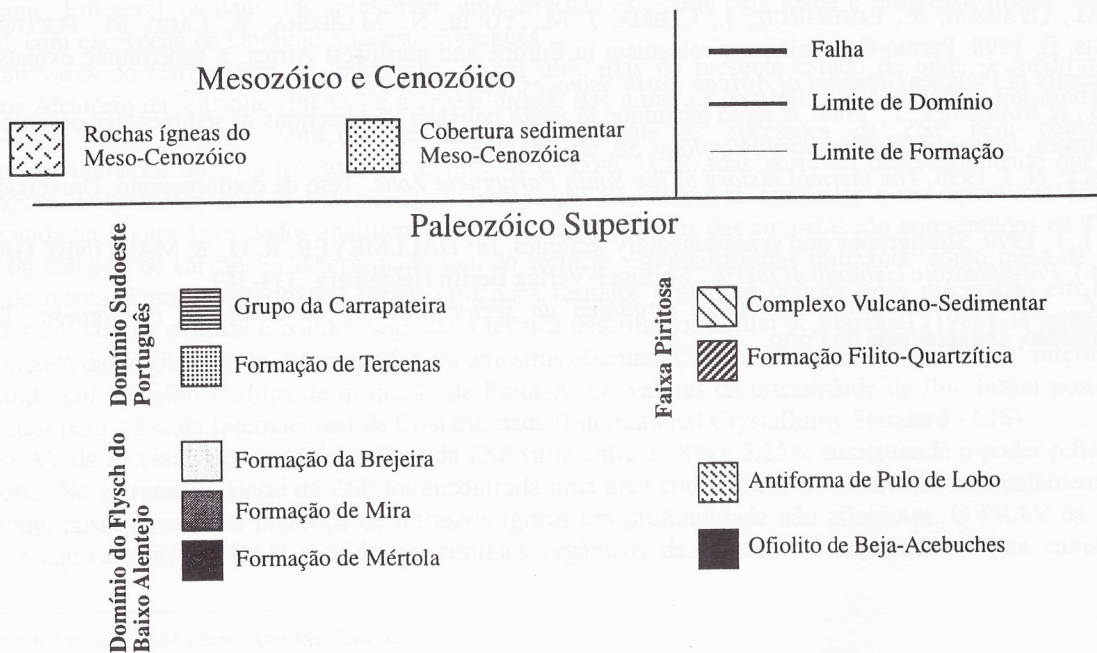
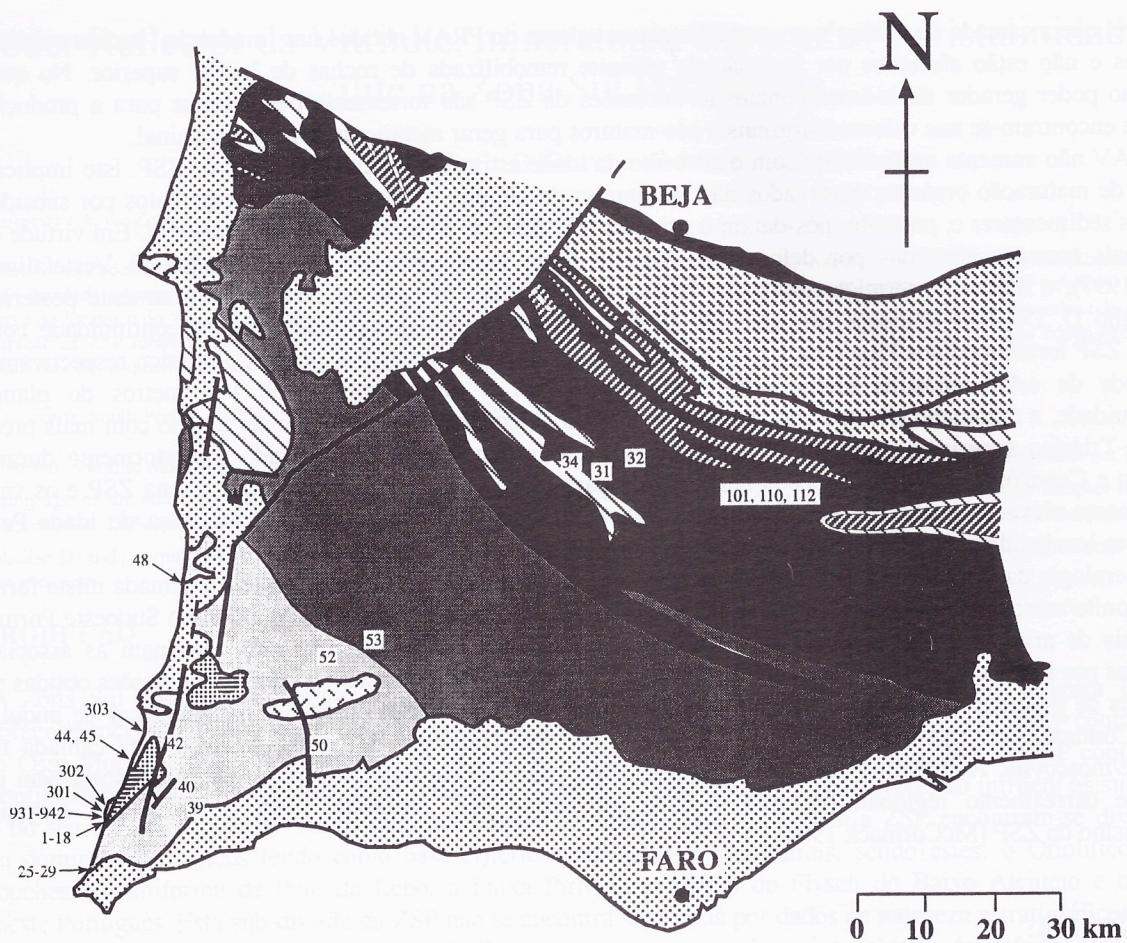


Figura 1. Mapa geológico da Zona Sul Portuguesa (segundo Oliveira 1990) e localização das amostras estudadas.

Tabela 1: Resultados e localização das amostras

No.	Litologia Amostra	Formação ou Grupo	Idade	Lat/Long ou Coordenadas	PRAV (%)	Des vio Padr ão	No. de Grã os	CI ($\Delta \square$ 2 θ)	CC ($\Delta \square$ θ)
1	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,49	0,73	100	0,41	-
2	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,15	0,66	40	0,40	-
3	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,25	0,52	49	0,41	-
4	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,44	0,85	40	0,41	-
5	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,25	0,68	45	0,35	-
6	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	2,64	0,42	32	0,35	-
7	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,09	0,53	84	0,41	-
8	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,04	0,49	31	0,40	-
10	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,03	0,58	95	0,43	-
12	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,19	0,65	34	0,39	-
15	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	2,93	0,45	47	0,41	-
16	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	2,93	0,45	47	0,43	-
18	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,01	0,53	49	0,35	-
25	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°02'43"N/008°58'53"W	3,61	0,41	22	0,41	0,41
26	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°02'43"N/008°58'53"W	5,62	0,41	60	0,43	0,33
27	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°02'43"N/008°58'53"W	5,80	0,61	100	0,43	0,33
28	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°02'43"N/008°58'53"W	5,41	0,57	100	-	-
29	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°02'43"N/008°58'53"W	5,79	1,04	100	-	-
31	dark grey mudrock	Mértola	Viseano	37°39'30"N/008°01'24"W	5,10	0,61	61	0,32	-
32	dark grey mudrock	Mértola	Viseano	37°39'05"N/007°57'21"W	3,25	0,44	17	0,28	-
34	dark grey mudrock	Mértola	Viseano	37°40'01"N/008°04'50"W	4,53	0,58	44	-	-
39	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°09'37"N/008°44'32"W	4,30	0,42	100	0,47	0,41
40	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°11'57"N/008°45'37"W	3,78	0,84	49	0,50	-
42	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°15'09"N/008°48'43"W	2,93	0,49	100	0,39	-
44	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°14'18"N/008°52'19"W	3,49	0,30	13	0,39	-
45	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°14'18"N/008°52'19"W	2,08	0,37	41	0,43	-
47	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°18'40"N/008°48'18"W	4,47	0,29	99	0,49	0,30
48	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°48'46"N/008°48'25"W	4,47	0,39	100	-	-
52	dark grey mudrock	Brejeira	Vestefaliano	37°21'33"N/008°32'22"W	3,78	0,63	50	0,52	-
53	dark grey mudrock	Mira	Namuriano	37°23'15"N/008°27'28"W	4,64	0,44	100	0,50	0,45
101	dark grey mudrock	Mértola	Viseano	24228/07534	3,50	0,38	99	0,39	-
110	dark grey mudrock	Mértola	Viseano	24136/07555	3,15	0,50	11	0,34	-
112	dark grey mudrock	Mértola	Viseano	24138/07558	3,33	0,58	21	0,39	-
931	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	2,41	0,36	100	-	-
933	dark grey mudrock	Tercenas	Devónico	37°14'45"N/008°52'40"W	2,84	0,44	50	-	-
935	dark grey mudrock	Quebradas	Namuriano	37°09'02"N/008°54'30"W	2,58	0,34	100	-	-
938	dark grey mudrock	Murração	Viseano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,36	0,41	87	-	-
939	dark grey mudrock	Bordalete	Toumaisiano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,23	0,23	40	-	-
940	dark grey mudrock	Quebradas	Namuriano	37°08'50"N/008°54'52"W	3,77	0,58	100	-	-
941	dark grey mudrock	Quebradas	Namuriano	37°08'50"N/008°54'52"W	3,26	0,84	36	-	-
942	dark grey mudrock	Murração	Viseano	37°09'02"N/008°54'30"W	3,58	0,50	100	-	-
301	Light grey mudrock	Grês de Silves	Triásico superior	5085/41146	1,14	0,11	50	-	-
302	brown mudrock		Jurássico	5078/41154	0,87	0,10	30	-	-
303	Camada de vitrino	Brejeira	Vestefaliano	37°17'15"N/008°51'38"W	5,20	0,45	100	-	-