

MINISTÉRIO DA ECONOMIA
SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA

DIRECÇÃO-GERAL DE MINAS E SERVIÇOS GEOLÓGICOS

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL

CARTA GEOLÓGICA

DE

PORTUGAL

NA ESCALA DE 1/50 000

NOTÍCIA EXPLICATIVA DA FOLHA 31-C

CORUCHE

por

G. ZBYSZEWSKI

Geólogo dos Serviços Geológicos

e

O. DA VEIGA FERREIRA

Ag. Téc. de Eng.^ª de Minas dos Serviços Geológicos



LISBOA

1968

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL

Rua da Academia das Ciências, 19, 2.º

LISBOA — PORTUGAL

CDU 55:912 (469.411)

55:912 (469.421)

NOTÍCIA EXPLICATIVA DA FOLHA 31-C

C O R U C H E

MINISTÉRIO DA ECONOMIA
SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA

DIRECÇÃO-GERAL DE MINAS E SERVIÇOS GEOLÓGICOS

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL

CARTA GEOLÓGICA

DE

PORTUGAL

NA ESCALA DE 1/50 000

NOTÍCIA EXPLICATIVA DA FOLHA 31-C

CORUCHE

por

G. ZBYSZEWSKI

Geólogo dos Serviços Geológicos

e

O. DA VEIGA FERREIRA

Ag. Téc. de Eng.^a de Minas dos Serviços Geológicos



LISBOA

1968

I — INTRODUÇÃO

O primeiro esboço da área abrangida pela folha 31-C (Coruche) foi realizado entre 1941 e 1944 com o apoio do fundo topográfico provisório do I. G. C. na escala de 1/50 000. Participaram na sua elaboração os colectores M. DE MATOS, P. CARREIRA DE DEUS, J. DE OLIVEIRA e F. NERY.

Os levantamentos definitivos da folha, com utilização do fundo na escala de 1/25 000 do Serviço Cartográfico do Exército, foram realizados pelo geólogo G. ZBYSZEWSKI, pelo ag. téc. Eng.^a de Minas O. DA VEIGA FERREIRA e pelos colectores A. RODRIGUES e L. RODRIGUES, dos Serviços Geológicos.

A região abrangida pela referida folha estende-se entre Azambuja, Setil, Muge, Raposa, Coruche, Salvaterra de Magos e Benavente. Está atravessada, na sua parte ocidental, pelo rio Tejo e na sua parte oriental pelos afluentes de margem esquerda daquele rio (ribeira de Muge e rio Sorraia).

Do ponto de vista morfológico a região divide-se de W para E em 4 zonas principais:

- 1 — Zona terciária de Azambuja, Aveiras de Baixo e Setil
- 2 — Planície aluvial do Tejo entre Setil, Muge, Salvaterra de Magos e Benavente
- 3 — Terraços quaternários da margem esquerda do Tejo
- 4 — Zona terciária da Raposa e de Coruche.

II — ESTRATIGRAFIA

Na área abrangida pela folha de Coruche afloram formações cuja idade varia do Miocénico até ao Moderno.

MODERNO

a — Aluviões modernas

Estão localizadas nos vales principais da região. A maior extensão observa-se no vale do Tejo. Na margem direita daquele rio, as aluviões existem apenas no vale da ribeira de Aveiras de Baixo. Na margem esquerda afloram, de N para S, nos vales da ribeira de Muge e dos seus afluentes (ribeira da Lamarosa, Vale do Coelho, etc.), nos vales da ribeira de Magos e dos seus afluentes (ribeira da Agolada, Vale de Cavalos) e, finalmente, nos vales do rio Sorraia e do seu afluente de margem esquerda, o vale de S. Bento.

A espessura dos depósitos aluvionares é variável de ponto para ponto. Assim, um furo realizado na Quinta da Torre Velha, a SE de Azambuja, atravessou as seguintes camadas:

- 7 — Terra vegetal castanha (2,70 m)
- 6 — Lodo cinzento (1,50 m)
- 5 — Areia lodosa, cinzenta (8,00 m)
- 4 — Lodo cinzento (10,75 m)
- 3 — Lodo cinzento com conchas (4,70 m)
- 2 — Lodo arenoso, cinzento (2,20 m)
- 1 — Areia lodosa com seixos e calhaus, assentando sobre as margas e os calcários do Miocénico.

Na área de Valada, os furos realizados nas proximidades da Quinta da Palmeira mostraram a seguinte série:

- 9 — Terra vegetal castanha-escura (1,50 m)
- 8 — Areia fina, lodosa, acastanhada (3,20 m)
- 7 — Lodo arenoso, cinzento-escuro (0,90 m)
- 6 — Areia fina a média, acastanhada (5,20 m)
- 5 — Lodo arenoso, cinzento-escuro (1,20 m)
- 4 — Areia fina a média, lodosa, cinzenta (3,30 m)
- 3 — Lodo arenoso com conchas, cinzento (2,20 m)
- 2 — Lodo arenoso, cinzento (22 m)
- 1 — Areia fina a grosseira, lodosa, castanho-acinzentada, com calhaus, assentando sobre o Terciário (20 m).

As cascalheiras na base do complexo aluvial são contemporâneas do máximo de regressão marinha do Würm.

Junto da ponte sobre a Vala Nova, a N de Benavente, o perfil observado nas sondagens foi o seguinte:

- 5 — Lodo (11 m)
- 4 — Areia lodosa (1,90 m)
- 3 — Lodo cinzento com conchas (6,70 m)
- 2 — Areia lodosa (1 m)
- 1 — Areia lodosa com seixos (espessura superior a 17 m).

Finalmente, na confluência do vale de Trejoito com o vale do Sorraia, as aluviões apresentam a seguinte sucessão:

- 5 — Terra vegetal (2,50 m)
- 4 — Lodo cinzento-escuro (3,50 m)
- 3 — Lodo cinzento-escuro com conchas (2,20 m)
- 2 — Lodo cinzento, arenoso (2,70 m)
- 1 — Areia muito grosseira com areão e conchas, assentando sobre o Terciário (espessura superior a 1,30 m).

Ad - Areias de dunas

Dois pequenos afloramentos são conhecidos junto da linha férrea a SW de Muge.

As - Areias superficiais de vales e de terraços

Muito desenvolvidas na margem esquerda do Tejo, formam uma extensa cobertura na superfície dos baixos terraços (Tirreniano II) e em parte dos terraços médios (Tirreniano I), escondendo por vezes os degraus de separação. Trata-se de areias amareladas ou acastanhadas, de grão fino a grosseiro, acumuladas, a partir do fim do Plistocénico, por transporte fluvial ou torrencial e, em parte, pela acção eólica.

Os principais afloramentos são os dos foros de Benfica a N da ribeira de Muge; os de Muge e de Mariniais entre as ribeiras de Muge e de Magos; os de Salvaterra de Magos no intervalo entre a ribeira de Magos e o rio Sorraia e, finalmente, os diversos retalhos da região de Benavente a sul do rio Sorraia.

Retalhos mais pequenos são conhecidos nos vales da ribeira de Muge a montante de Raposa, no vale da ribeira da Amieira a NE de Mariniais e no vale da ribeira de Magos a E, N e NW da barragem.

No cabeço do Moinho, a S de Benavente, as areias superficiais contêm, na parte inferior, indústrias languedocenses e, na parte superior, elementos mesolíticos e neolíticos.

A espessura das areias superficiais varia de ponto para ponto. Num furo realizado na mata de Escoroupim, a SW de Muge, atingiu 11 m. As areias superficiais são posteriores à glaciação de Würm.

Q — PLISTOCÊNICO

Q⁴ — Depósitos dos terraços de 8-15 m (Tirreniano II)

Observam-se na margem esquerda do Tejo e nos vales dos principais afluentes, nas seguintes áreas:

- a) — A N da ribeira de Muge, o terraço de Porto Sabugueiro e dos foros de Benfica do Ribatejo.
- b) — No intervalo entre as ribeiras de Muge e de Magos, os terraços de Muge que se prolongam para S até ao paúl de Magos.
- c) — O terraço de Salvaterra de Magos, no intervalo entre o paúl de Magos e o baixo vale do Sorraia.
- d) — O terraço de Benavente, no intervalo entre o baixo vale do Sorraia e o baixo vale do rio Almansor.
- e) — Na margem N da ribeira de Muge os baixos terraços estendem-se, quase sem interrupção, desde o extremo NE da folha, a montante da Raposa, até Porto Sabugueiro. Na margem sul da ribeira de Muge os baixos terraços são fragmentados em pequenos retalhos sem qualquer ligação entre eles.
- f) — No vale da ribeira de Magos observam-se diversos retalhos de baixos terraços escalonados desde Fajarda até às imediações de Salvaterra de Magos. O maior está situado junto do monte do Valão. O vale da ribeira do Zebro, afluente de margem direita da ribeira de Muge, também apresenta alguns retalhos de baixos terraços.
- g) — Na margem S do rio Sorraia os baixos terraços são desenvolvidos a E de Benavente, onde contêm indústrias do Acheulense superior em associação com elementos tayacenses e mustierenses.

Sondagens geotécnicas realizadas no baixo terraço de Muge, junto das adegas da Casa Cadaval, mostraram o seguinte corte:

- 9 — Terra vegetal acastanhada (0,95 m)
- 8 — Areia de grão médio, argilosa, acastanhada, com seixos miúdos (0,50 m)

- 7 — Areia de grão médio a grosso, muito argilosa, amarelada (1,20 m)
- 6 — Argila siltosa, amarelada, por vezes acastanhada com laivos acinzentados, com alguns restos de vegetais incarbonizados (6 m)
- 5 — Argila cinzenta, por vezes amarelada, com intercalações lignitosas na base (7,90 m)
- 4 — Argila um pouco arenosa, acinzentada (9,40 m)
- 3 — Argila siltosa, esverdeada (0,30 m)
- 2 — Argila muito siltosa, amarelada, por vezes acastanhada com laivos ferruginosos (1 m)
- 1 — Areia de grão médio, esbranquiçada, com seixos na parte inferior (espessura superior a 2 m).

A espessura total da série atravessada é da ordem dos 30 m.

Outro furo realizado mais a SW, na mata do Escoroupim, encontrou, por baixo das areias superficiais, a seguinte série:

- 6 — Arenito fino, argiloso, cinzento, ferruginoso na base (8,60 m)
- 5 — Argila castanha, um pouco arenosa (3,10 m)
- 4 — Areia siliciosa de grão médio, amarelada (0,70 m)
- 3 — Argila negra (6,18 m)
- 2 — Arenito de grão médio, cinzento, por vezes amarelado, com intercalações de argila e palhetas de mica (8,23 m)
- 1 — Areia grosseira, siliciosa, esbranquiçada, assentando sobre um complexo pertencente ao terraço médio (2,67 m)

Na área de Salvaterra de Magos, os furos da Câmara Municipal mostraram a seguinte sucessão:

- 4 — Por baixo das areias superficiais, areia fina, argilosa, amarelo-ferruginosa (7,90 m)
- 3 — Argila arenosa, acinzentada (8,25 m)
- 2 — Argila castanho-amarelada, por vezes avermelhada, com alguns seixos (5,60 m)
- 1 — Areia argilosa, acinzentada, com seixos e calhaus na base, assentando sobre um complexo pertencente ao terraço médio (3,45 m).

Um corte parecido foi observado nos furos da IDAL, na margem N da várzea do rio Sorraia.

Mais a S, o furo do Grémio da Lavoura de Salvaterra de Magos mostrou a seguinte série:

- 8 — Argila esverdeada coberta pelas areias superficiais (1,85 m)
- 7 — Grés avermelhados (1,90 m)
- 6 — Areia de grão médio a grosseiro com calhaus rolados (1,15 m)
- 5 — Grés castanho-avermelhado (1 m)
- 4 — Areia grosseira, amarelo-torrada, com calhaus rolados (4,50 m)
- 3 — Areia fina, lavada (1,15 m)
- 2 — Areia siltosa, acastanhada (2 m)
- 1 — Areia grosseira, com calhaus rolados, assentando sobre um complexo pertencente ao terraço médio (1,45 m).

As trincheiras do canal do Sorraia a SW de Benavente, por baixo do moinho pirâmide Benavente, apresentam a seguinte sucessão:

- 6 — Areias amarelas superficiais
- 5 — Argila arenosa, acinzentada com laivos castanhos (0,70 m)
- 4 — Argila arenosa, castanha (1,10 m)
- 3 — Grés argiloso, avermelhado, com seixos mal rolados na base (0,20m)
- 2 — Argila arenosa, castanha (0,50 m)
- 1 — Grés argiloso, avermelhado, por vezes castanho, de grão fino a grosseiro.

A montante de Benavente, as trincheiras do mesmo canal, apresentam, a 400 m E do monte Borrvalho, o seguinte corte dos baixos terraços do rio Sorraia:

- 6 — Grés argiloso, castanho-avermelhado com laivos cinzentos (2,50 m)
- 5 — Areias argilosas, vermelhas-escuras, com pequenos seixos (espessura de cerca de 3 m)
- 4 — Grés conglomerático, castanho-avermelhado com laivos cinzentos, com seixos mal rolados
- 3 — Grés argiloso, amarelado, com calhaus rolados
- 2 — Conglomerado com indústrias do Acheulense superior e do Mustierense e com intercalações de grés avermelhados com laivos cinzentos.
- 1 — Grés vermelho-acastanhado com seixos mal rolados e com intercalações de grés argilosos castanho-amarelados (espessura de cerca de 1,80 m).

Finalmente, as trincheiras da estrada nacional entre Samora Correia e Benavente, no bordo E da Várzea de Samora, apresentam o seguinte corte dos baixos terraços do rio Tejo:

- 9 — Terra vegetal argilo-arenosa, castanha
- 8 — Areia argilosa, castanha com laivos acinzentados, ravinando a camada 7 (1,22 m)
- 7 — Grés de grão grosseiro com seixos mal rolados, ravinando a camada 6 (0,10 m a 0,50 m).
- 6 — Argila esverdeada, por vezes castanha, com laivos ferruginosos (0,55 m)
- 5 — Areias de grão fino a grosso, castanhas (0,40 m)
- 4 — Argila acastanhada com laivos cinzentos e negros (0,30 m)
- 3 — Areia amarelo-acastanhada (0,20 m)
- 2 — Argila arenosa, castanha com laivos negros (1,63 m)
- 1 — Areia argilosa de grão fino a grosseiro, castanha, aflorando na margem do canal.

Q³ — Fomações dos terraços de 25 m a 40 m (Tirreniano 1)

Os seus afloramentos ocupam as seguintes áreas:

- a) — No intervalo entre as ribeiras de Muge, de Lamarosa e de Magos, os terraços de Chã da Murta, Granho, Malhadinhas, Marinhais, Quinta da Sardinha e barragem de Magos.
- b) — No intervalo entre a ribeira de Magos e o rio Sorraia, os terraços de Arneiro de Magos, Foros de Salvaterra, Monte Coelho e Bilrete.
- c) — Na margem sul do Sorraia, os terraços da Barrosa e de Sua Alteza, a sul de Benavente.
- d) — Há que citar, ainda, os terraços médios do vale da ribeira de Muge na área da Raposa.

Os terraços médios da Glória, encostados aos terraços sicilianos, são constituídos por uma alternância de areias argilosas, amarelas ou acastanhadas, e de argilas arenosas, amarelas, acastanhadas e avermelhadas, ambas com seixos e calhaus rolados. A espessura da formação varia de ponto para ponto, atingindo em certos casos cerca de 50 m.

Mais a NW, ao longo da estrada da Glória para Muge, os mesmos terraços apresentam, a E do vale do Coelho, a seguinte sucessão:

- 5 — Cascalheiras superiores do terraço, com intercalações de areias acastanhadas e avermelhadas (fase glacial pluvial do Riss)
- 4 — Grés argilosos, acastanhados e avermelhados (cerca de 10 m)
- 3 — Argilas arenosas, castanhas, tornando-se acinzentadas e com laivos castanho-avermelhados na parte superior (4,30 m). Na área próxima do vale do Coelho são ravinadas e cobertas por areias superficiais e por cascalheiras de baixos terraços
- 2 — Grés argilosos, acastanhados, passando a areia amarelada com ondulações castanhas parecidas com *ripple marks* (1,60 m)
- 1 — Areias grosseiras com seixos e calhaus rolados, formando uma cascalheira acastanhada por vezes ferruginosa na base do terraço médio (fase glacial pluvial do Mindel).

Mais a W, o furo já referido da mata do Escorupim, encontrou em profundidade as seguintes formações pertencentes ao terraço médio:

- 6 — Argila cinzento-amarelada, coberta por depósitos de baixo terraço (22 m)
- 5 — Argila arenosa, amarelada (12 m)
- 4 — Areia branca, siliciosa, de grão médio (1,15 m)
- 3 — Argila amarela, ligeiramente arenosa (10,50 m)
- 2 — Arenito argilo-ferruginoso (2,20 m)
- 1 — Conglomerado de base do terraço, assentando sobre os grés argilosos do Miocénico.

O corte dos terraços médios do rio Tejo, no bordo N do paúl de Magos, apresenta, a E da Quinta da Sardinha, a seguinte sucessão:

- 3 — Grés argilosos, acastanhados, com laivos acinzentados e avermelhados, com seixos
- 2 — Argila arenosa, acinzentada, por vezes acastanhada com laivos amarelos e castanho-ferruginosos, passando a areia (1,30 m). A parte superior, alterada numa altura de 0,75 m, apresenta uma cor castanho-avermelhada
- 1 — Cascalheira avermelhada (6 m), por vezes ferruginosa apresentando a 2 m da parte superior uma intercalação argilosa, acastanhada e avermelhada, de 0,80 m de espessura.

Na extremidade N da barragem de Magos, o corte do terraço médio apresenta as seguintes camadas:

- 3 — Cascalheira superficial do terraço, misturada com terra argilo-arenosa
- 2 — Grés argiloso, acastanhado e, por vezes, amarelado com laivos avermelhados, com alguns seixos (4 m)
- 1 — Grés argilosos, acastanhados e, por vezes, acinzentados, com seixos dispersos ou formando delgados leitos sub-horizontais, com indústrias acheulenses (4,50 m).

As barreiras da fábrica de tijolos situadas na margem sul do paúl de Magos, junto da estrada nacional de Almeirim a Salvaterra de Magos, mostram a seguinte sucessão:

- 4 — Areias superficiais, acastanhadas ou acinzentadas, com indústrias languedocenses na base
- 3 — Areias avermelhadas com seixos
- 2 — Areias argilosas, amarelo-acastanhadas, com intercalações argilosas acinzentadas (2,80 m)
- 1 — Argilas acastanhadas e por vezes acinzentadas com laivos ferruginosos, com restos de *Salix atrocinnerea* BROU. (4,50 m).

Nos furos da Câmara Municipal de Salvaterra de Magos, as formações do terraço médio apresentavam as seguintes camadas:

- 3 — Argila cinzenta (15 m)
- 2 — Grés argiloso, cinzento (7,50 m)
- 1 — Areia com seixos e calhaus rolados, assentando sobre o substrato miocénico (espessura 5,50 m).

Por sua vez, o furo do Grémio da Lavoura de Salvaterra de Magos, já referido, encontrou em profundidade os níveis pertencentes ao terraço médio:

- 3 — Silte argiloso, acinzentado (9 m)
- 2 — Areia fina, cinzenta, argilosa na parte superior (16 m)
- 1 — Areia grosseira com calhaus rolados, amarelo-torrada na parte inferior, assentando sobre o substrato miocénico (espessura 4,80 m).

Os furos da IDAL, a SW de Salvaterra, atravessaram por baixo das camadas do baixo terraço as seguintes formações do Tirreniano I:

- 13 — Areia argilosa, amarela-clara (5,25 m)
- 12 — Argila amarela com areia fina na base (13 m)
- 11 — Argila amarela-clara com areia, seixos e burgau (0,75 m)
- 10 — Argila amarelo-esverdeada com muita areia fina na base (13,50m)
- 9 — Argila amarela com muita areia (1,35 m)
- 8 — Areia argilosa, amarela, com pequeno burgau (9,65 m)
- 7 — Argila amarelo-ferrugem (2,20 m)
- 6 — Argila amarelo-esverdeada (2,80 m)
- 5 — Grés de grão médio, argiloso, amarelo (2,85 m)
- 4 — Argila amarela com areia fina (1,25 m)
- 3 — Argila cinzenta com areia, seixos e calhaus rolados (11 m)
- 2 — Argila amarela com areia fina (4,50 m)
- 1 — Argila amarela com areia fina, seixos e calhaus rolados na base, assentando sobre o substracto miocénico.

O corte dos terraços médios do flanco N do vale do Sorraia apresenta, a E do Bilrete, as seguintes camadas:

- 3 — Grés conglomerático, argiloso castanho-avermelhado com laivos acinzentados, passando a conglomerado com seixos miúdos, por vezes mal rolados.
- 2 — Cascalheiras com grandes calhaus rolados, ferruginosas na base, contemporâneas da fase glacial de Riss.
- 1 — Areia argilosa, castanho-avermelhada, de grão fino a grosseiro, com seixo miúdo e com algumas intercalações de areias argilosas acinzentadas e esverdeadas, aflorando na beira do canal do Sorraia.

A espessura total das camadas 1 a 3 no local estudado é da ordem dos 25 m.

Numa outra trincheira situada a 200 ou 300 m mais a jusante, ao longo do canal, o corte é o seguinte:

- 5 — Cascalheira castanha, ferruginosa
- 4 — Grés argiloso, acastanhado (4 m)
- 3 — Argila arenosa, acinzentada (0,95 m)
- 2 — Areia argilosa, avermelhada, com níveis ferruginosos bem estratificados (0,70 m)

1 — Areia de grão fino a grosseiro, acastanhada e amarelada com laivos avermelhados, com seixos de quartzo branco (1,70 m).

Q² — Depósitos dos terraços de 50-65 m (Siciliano II)

De N para S observam-se nas seguintes áreas:

- a) — A N da ribeira de Muge os terraços de Malhadios e de Pinheirocas, que se desenvolvem a E dos foros de Benfica.
- b) — No intervalo entre as ribeiras de Muge e da Lamarosa, a W do v. g. Caniçais
- c) — Entre as ribeiras de Lamarosa e de Magos, diversos retalhos formando pequenas rechãs encostadas ao flanco dos terraços superiores, especialmente nas áreas de Glória, Vale Pecegueiro e Valão.

São constituídos por cascalheiras, grés argilosos e argilas, acastanhadas ou avermelhadas. Os referidos terraços são, por vezes, cobertos por formações argilosas provenientes da lavagem das vertentes dos terraços superiores, as quais se confundem facilmente com formações mais antigas do mesmo tipo.

Q¹ — Depósitos dos terraços de 75-95 m (Siciliano I)

De N para S são conhecidos nas seguintes áreas:

- a) — No intervalo entre a ribeira de Muge e a ribeira de Lamarosa, os retalhos da área do v. g. Caniçais.
- b) — No intervalo entre as ribeiras de Lamarosa e de Magos, onde formam as «serras» da Glória, Pecegueiro e Valão.
- c) — No intervalo entre a ribeira de Magos e o rio Sorraia, onde formam os terraços superiores da Serra Galega e de Cascavel.

Trata-se, em geral, de cascalheiras ferruginosas na base, de areias, de grés argilosos e de argilas castanho-avermelhadas. Os terraços superiores encontram-se a cotas ligeiramente mais altas no extremo N dos afloramentos (90 m) e a cotas mais baixas (70 a 80 m) no extremo sul (Valão e Serra Galega).

PLIOCÉNICO

P³ — Grés e conglomerados da serra de Almeirim, cascalheiras dos planaltos (Pliocénico superior)

Trata-se dos vestígios de um manto detrítico representado por areias, grés e conglomerados mais ou menos consolidados, geralmente esbranquiçados ou amarelados, com algumas intercalações argilosas, cinzentas, amareladas ou avermelhadas. Os seus retalhos aparecem entre 85 m e 110 m de altitude na superfície das principais lombas que se desenvolvem na parte oriental do mapa, nas vertentes da serra de Almeirim e no intervalo entre a ribeira de Muge, a ribeira da Lamarosa e o rio Sorraia (Vage de Areia, Caneirinha, Caneira, Areeiro, etc.).

P¹⁻² — Grés e argilas da Cruz do Campo

Os seus afloramentos estendem-se na margem direita do Tejo entre Azambuja, Reguengo, Setil e Cruz do Campo. São constituídos, na parte superior, por um complexo de grés e de areias e, na sua base, pelas argilas e grés argilosos da Cruz do Campo. Na folha vizinha 21-A (Santarém) o complexo pliocénico deu restos de vegetais fósseis.

O corte das barreiras da estação de Setil apresenta, de cima para baixo:

- 10 — Grés argilosos, castanho-avermelhados, com seixos dispersos ou agrupados em delgados leitos horizontais. Ravinam as formações subjacentes
- 9 — Areia argilosa, ligeiramente caulínifera, esbranquiçada ou acinzentada (4 m)
- 8 — Argila arenosa, arroxeadada (1 m - 1,50 m)
- 7 — Crusta limonítica (0,03 m)
- 6 — Areia esbranquiçada, ligeiramente caulínifera, por vezes amarelada, com alguns delgados leitos de seixos (6 - 7 m)
- 5 — Argila castanha (1 m)
- 4 — Areia argilosa, cinzento-acastanhada (0,80 m)
- 3 — Argila castanha com laivos cinzentos (6 - 7 m)
- 2 — Areia argilosa, acinzentada
- 1 — Substrato miocénico, constituído por margas e calcários.

Mais a SW, num areeiro abandonado, situado junto da estação de Reguengo, o Pliocénico apresenta a seguinte sucessão:

- 9 — Areia acastanhada, por vezes avermelhada, com seixos (6-7 m)
- 8 — Areia esbranquiçada com seixos, tornando-se ferruginosa na base e assentando sobre uma crusta limonítica (0,50 m)
- 7 — Argila arroxeadada, passando lateralmente a argila cinzenta com laivos ferruginosos (1,80 m)
- 6 — Areia esbranquiçada e acinzentada (0,60 m)
- 5 — Argila cinzento-acastanhada (0,15 m)
- 4 — Areia esbranquiçada, por vezes amarelada, um pouco caulínifera (2,20 m)
- 3 — Areia amarelo-avermelhada com seixos (0,50 m)
- 2 — Argila castanho-acinzentada
- 1 — Areias acastanhadas.

Num furo realizado na área do Casal dos Campinos, a SE de Aveiras de Baixo, foi atravessada a seguinte série:

- 8 — Argila arenosa, avermelhada (1,70 m)
- 7 — Grés argiloso, avermelhado (5,85 m)
- 6 — Areia argilosa, amarela, tornando-se esbranquiçada na parte superior (4,75 m)
- 5 — Argila arenosa, acastanhada, passando a cinzento-amarelada na parte superior (15,70 m)
- 4 — Areia pouco consolidada, amarelada (1,50 m)
- 3 — Argila arenosa acinzentada, acastanhada na parte superior (16,10m)
- 2 — Grés argiloso, acastanhado (3,60 m)
- 1 — Argilas cinzentas, passando a acastanhadas na parte superior, assentando sobre um substracto miocénico.

Finalmente, nas trincheiras da estrada a NE de Azambuja observa-se a seguinte sucessão:

- 11 — Areias argilosas, castanhas
- 10 — Argila castanha (cerca de 1 m)
- 9 — Areia cinzenta com laivos avermelhados, formando uma lenticula de cerca de 0,50 m de espessura
- 8 — Argila cinzento-esverdeada (cerca de 2 m)
- 7 — Grés argiloso, pouco consolidado, acinzentado com laivos vermelhos, com alguns delgados leitos de seixos (3 m)

- 6 — Nível de seixos cimentados pela limonite e assentando sobre uma crusta limonítica (0,15 m)
- 5 — Argila arenosa, cinzenta-clara (1,80 m)
- 4 — Argila acinzentada (0,50 m)
- 3 — Areia ferruginosa de grão grosseiro (0,30 m)
- 2 — Areia argilosa, acinzentada, de grão grosseiro, com seixos (1 m - 1,50 m)
- 1 — Areia argilosa, castanho-avermelhada, com seixos dispersos ou formando delgados leitos sub-horizontais.

MP — MIOCÊNICO E PLIOCÊNICO INDIFERENCIADOS DA MARGEM ESQUERDA DO TEJO

MP — **Complexo argilo-gresoso de Coruche**

Trata-se de areias e de argilas amarelas, acastanhadas ou avermelhadas que afloram em toda a parte oriental do mapa, nos intervalos entre as ribeiras de Muge, de Lamarosa e de Magos e o rio Sorraia.

Um corte do flanco sul do vale da ribeira de Muge, a N do v. g. Vage de Areia, apresenta, de cima para baixo, a seguinte sucessão.

- 4 — Grés argiloso, amarelo-acastanhado com laivos vermelhos, com níveis de seixos de quartzo mal rolados na parte superior. O referido complexo torna-se esbranquiçado por alteração
- 3 — Argila arenosa, castanho-avermelhada, com pisólitos ferruginosos, passando lateralmente a areola da mesma cor.
- 2 — Grés muito argiloso, castanho-acinzentado com laivos avermelhados
- 1 — Argila castanha, aflorando na parte inferior das vertentes.

Nas barreiras da margem sul da ribeira de Lamarosa, junto da estrada de Almeirim para Coruche, observa-se a seguinte série:

- 5 — Grés avermelhados, tornando-se acinzentados na base, com seixos (8 m)
- 4 — Argilas cinzento-esverdeadas com alguns seixos na parte superior (8 m)
- 3 — Areia argilosa, esbranquiçada (0,60 m)
- 2 — Areia de grão grosseiro com seixos, castanha na base e esbranquiçada na parte superior (0,70 m)
- 1 — Argila acinzentada com laivos castanho-amarelados (2,60 m).

As sondagens de Caniçais da Rainha, a jusante de Raposa, mostraram a seguinte sucessão:

- 10 — Terra vegetal areno-siltosa, castanha (0,70 m)
- 9 — Areia grosseira, amarelada, com burgau e com intercalações arenosas (4,30 m)
- 8 — Argila siltosa, acastanhada com laivos ferruginosos e cinzentos (3 m)
- 7 — Areia grosseira, argilosa, amarela, com burgau na parte superior (6,50 m)
- 6 — Argila silto-arenosa, com laivos amarelos (1 m)
- 5 — Areias muito grosseiras, um pouco argilosas, esbranquiçadas e amareladas, com algum burgau miúdo na base (7,50 m)
- 4 — Argila um pouco siltosa, amarelo-acastanhada e por vezes acinzentada com laivos amarelos (15 m)
- 3 — Areia de grão médio a grosseiro, argilosa, amarelada e por vezes esbranquiçada, com algum areão na base (4,50 m)
- 2 — Areia fina, argilosa, micácea, cinzento-amarelada (4,50 m)
- 1 — Argila acinzentada com laivos acastanhados (0,80 m).

Nos furos da RARET, junto de Glória, foi atravessada entre 53,60 m e 100 m de profundidade a seguinte série miocénica:

- 11 — Argila amarelada coberta por cascalheiras quaternárias (3,10 m)
- 10 — Grés de grão fino a grosseiro, muito argiloso, amarelado (3,12 m)
- 9 — Argila amarelo-avermelhada (5,58 m)
- 8 — Argila arenosa, amarelada, com seixos (4,60 m)
- 7 — Grés muito argiloso, de grão médio, amarelo-acastanhado (1,35m)
- 6 — Argila amarela e por vezes castanho-avermelhada (12,65 m)
- 5 — Areia muito argilosa, castanho-clara (2,60 m)
- 4 — Argila castanha, muito arenosa, com seixo (1,90 m)
- 3 — Grés argiloso, rijo, castanho (2,50 m)
- 2 — Areia argilosa, castanha, com seixos (3 m)
- 1 — Argila castanha com areia e algum seixo (6 m).

Num poço aberto na aldeia da Glória encontraram-se as seguintes camadas:

- 3 — Argilas (7 m)
- 2 — Areias (3 m)
- 1 — Camada de conchas com «blocos de pedra amarela».

A camada 1 é miocénica-marinha. Infelizmente as numerosas conchas encontradas no decurso da abertura do poço desapareceram. O único exemplar que se salvou foi oferecido aos Serviços Geológicos por D. MARGARIDA RIBEIRO, que presenciou os trabalhos realizados. Trata-se de um molde interno de *Panopaea menardi* DESH.

O corte da vertente N do vale do rio Sorraia em Coruche apresenta a seguinte série:

- 9 — Grés argiloso, acastanhado, com seixos na base
- 8 — Areias de grão grosseiro, acastanhadas com níveis esbranquiçados de aspecto caulífero, com seixos dispersos ou agrupados em leitos horizontais (6 - 8 m)
- 7 — Argila castanha com zonas mais claras e outras mais escuras (5,20 m)
- 6 — Areias grosseiras, acastanhadas e esbranquiçadas na parte superior, com seixos miúdos (0,55 m)
- 5 — Argila arenosa, cinzenta com laivos ferruginosos (2,60 m)
- 4 — Areia argilosa, castanha-clara, apresentando na base delgadas intercalações de argila arenosa, castanha (1,20 m)
- 3 — Areia de grão grosseiro com seixo miúdo, amarelo-ferruginosa na parte superior e mais castanha na base (3,85 m)
- 2 — Argila acinzentada com laivos castanhos (1,60 m)
- 1 — Grés muito argiloso, acinzentado com laivos ferruginosos e amarelos, com seixos mal rolados, aflorando na parte inferior das vertentes.

Mais a jusante, junto de S. Romão, a W do Monte da Amieira, observa-se a seguinte sucessão:

- 13 — Grés argiloso, avermelhado e por vezes acastanhado, com seixos
- 12 — Argila castanha (3 m)
- 11 — Argila arenosa, cinzenta com laivos castanhos (1,70 m)
- 10 — Argila castanha e por vezes avermelhada com laivos cinzentos (8 m)
- 9 — Grés muito argiloso, cinzento-acastanhado, com seixos miúdos, esbranquiçado por alteração
- 8 — Argila castanha com laivos cinzentos e castanho-avermelhados tornando-se muito arenosa na parte superior (1,70 m)
- 7 — Areia acinzentada de grão fino a grosseiro (0,60 m)
- 6 — Argila cinzenta (1,40 m)

- 5 — Argila castanho-avermelhada com laivos cinzentos (1,80 m)
- 4 — Grés muito argiloso, acinzentado com laivos castanhos, passando a argila arenosa, com nível aliótico na parte superior (0,70 m)
- 3 — Argila cinzenta com laivos castanhos e amarelados (3,70 m)
- 2 — Grés muito argiloso, cinzento com laivos ferruginosos, esbranquiçado por alteração
- 1 — Argila e grés argilosos, castanhos, formando a base das vertentes.

As camadas miocénicas atravessadas pelos furos de captação da Câmara Municipal de Salvaterra de Magos, entre 56 m e 235 m de profundidade, foi a seguinte:

- 14 — Argila esverdeada coberta por depósitos quaternários (2,75 m)
- 13 — Argila amarelada com seixos na base (17,15 m)
- 12 — Argila cinzento-esverdeada com seixos na base (20,50 m)
- 11 — Areia argilosa, amarelada, com alguns seixos e burgaus (1,50 m)
- 10 — Argilas castanho-esverdeadas, por vezes amareladas e arenosas (20,25 m)
- 9 — Areia argilosa, amarelo-ferruginosa (0,25 m)
- 8 — Argila castanha e esverdeada (39,20 m)
- 7 — Areia argilosa, amarelo-acinzentada (2,10 m)
- 6 — Argila cinzento-azulada ou esverdeada, por vezes castanha (9,45 m)
- 5 — Areia argilosa, cinzento-amarelada (10,65 m)
- 4 — Alternância de argilas castanho-esverdeadas e de areias cinzento-amareladas (23,75 m)
- 3 — Argila arenosa, cinzenta (8 m)
- 2 — Areia fina, argilosa, cinzenta, com zonas lignitosas (4,20 m)
- 1 — Argila arenosa, castanho-amarelada e por vezes cinzenta (25 m).

Nos furos da IDAL (a SW de Salvaterra de Magos) encontrou-se, entre 87 m e 200 m de profundidade, a seguinte série :

- 7 — Argila cinzenta com areia e seixos na base (8,20 m)
- 6 — Argila castanha com areia fina e seixos na parte inferior (4,80)
- 5 — Argila amarela com muito areia e seixos (0,70 m)
- 4 — Argila castanha com níveis cinzentos (4 m)
- 3 — Argila muito arenosa, amarela (11,30 m)
- 2 — Argila castanha-clara (13,80 m)
- 1 — Argila cinzento-esverdeada clara com níveis muito arenosos na base (39,90 m).

Os furos de captação de água da Câmara Municipal de Benavente atravessaram, entre 92 m e 162 m de profundidade, a seguinte série miocénica:

- 11 — Argila cinzenta e por vezes castanha, com areia e seixos (12,65 m)
- 10 — Areia um pouco argilosa, cinzenta, com seixos e burgau (3,65 m)
- 9 — Argila cinzenta com muita areia (9,50 m)
- 8 — Argila amarelada (2,20 m)
- 7 — Areia argilosa, amarelada (2,20 m)
- 6 — Areia argilosa acinzentada com burgau (3,30 m)
- 5 — Argila amarela com muito areia e seixos (4,50 m)
- 4 — Areia argilosa, cinzenta, com seixos e burgaus (3,60 m)
- 3 — Argila cinzenta passando a amarela na base, com níveis arenosos (9,40 m)
- 2 — Areia argilosa, amarela (9,10 m)
- 1 — Areia cinzenta-clara com seixos e burgau, passando a argila da mesma cor (9,10 m).

MIOCÉNICO

M⁴⁻⁵ — Complexo com vertebrados de Aveiras de Baixo e calcários de Vale Paraíso (Sarmato-Pontiano)

Aflora no canto NW do mapa entre Aveiras de Baixo e Azambuja, na área situada a W da falha do mesmo nome. Está representado na sua parte superior pelos calcários do Vale do Paraíso e de Aveiras de Baixo, os quais afloram nos altos a NE da segunda povoação, formando também retalhos isolados mais a sul, ao longo da falha de Azambuja. Trata-se de um equivalente lateral dos calcários de Póvoa do Conde e de Almoester (Pontiano superior) definidos na região do Cartaxo, já na folha vizinha 31-A. O nível intermédio das areias, grés e argilas da Quinta do Carvalhal de Cima, aqui muito reduzido, desaparece lateralmente.

Os níveis calcários contêm, a E de Aveiras de Baixo, numerosos moluscos terrestres e de água doce, tais como *Testacella*, *Helix*, *Limnaea*, *Bithinia*, *Viviparus*, *Cyclostoma*, *Melania*, etc. Outras jazidas são conhecidas a 110 m S do v. g. Vale do Paraíso (*Helix*, *Limnaea*, *Planorbis*); a 400 m S da Felgueira (*Helix*, *Planorbis solidus* var. *rugosus?*, *Bythinia*, etc.); a 600 m S de Aveiras de Baixo, no caminho de Azambuja (*Limnaea*, *Helix*, *Planorbis* e univalves indetermináveis) e no Vale dos Fornos (*Limnaea*, *Planorbis* e *Bythinia*).

Um corte no flanco oriental do vale, a SE daquela povoação, apresenta, de cima para baixo, a seguinte sucessão:

- 22 — Margas amareladas com impregnações calcárias, passando a calcário pulverulento (junto do caminho superior)
- 21 — Grés argiloso, amarelado (1,65 m)
- 20 — Marga castanha com concreções calcárias (2,20 m)
- 19 — Marga esverdeada (0,90 m)
- 18 — Grés cinzento-esverdeado com laivos castanhos, com seixos e algumas impregnações calcárias (2,20 m)
- 17 — Argila castanha-clara, aflorando no caminho que passa na parte superior da barreira (5,75 m)
- 16 — Grés argiloso, por vezes grosseiro, cinzento-esbranquiçado ou amarelado, com algumas zonas mais argilosas, esverdeadas (5 m)
- 15 — Argilas amareladas e acastanhadas (3,80 m)
- 14 — Grés argiloso, cinzento-amarelado com laivos amarelos (1,70 m)
- 13 — Grés e areias ferruginosas passando a brancas, feldspáticas na base, apresentando estratificação entrecruzada (6,70 m). Uma lenticula de areia castanha de 0,15 m observa-se na base da camada.
- 12 — Grés grosseiro, castanho (0,50 m)
- 11 — Areias e grés amarelados pouco consolidados (3 m)
- 10 — Argila arenosa, cinzento-esverdeada, com vegetais fósseis (1 m)
- 9 — Grés grosseiros, feldspáticos, acinzentados (2 m), seguidos por uma zona de terreno coberto.
- 8 — Argila arenosa, fina, castanho-amarelada, um pouco micácea (5m). A 2 m da base observa-se uma camada com concreções calcárias de 0,20 m.
- 7 — Grés muito argiloso, castanho-amarelado, um pouco micáceo (1,30 m)
- 6 — Argila cinzento-esverdeada com laivos acastanhados (1 m)
- 5 — Grés muito argiloso, amarelado com laivos cinzentos e amarelos (2,50 m)
- 4 — Intervalo coberto
- 3 — Grés fino, um pouco consolidado, com fendas preenchidas por calcário
- 2 — Espaço coberto (2 m)
- 1 — Grés argiloso esbranquiçado.

Parte das camadas anteriores afloram também na barreira principal, situada a E da estrada:

- 6 — Grés grosseiro, branco-acinzentado com laivos ferruginosos, com algumas delgadas camadas de argila cinzenta com numerosas folhas de vegetais fósseis. Estratificação entrecruzada (C. 9 do corte anterior)
- 5 — Argila arenosa, castanho-amarelada com laivos cinzentos (10,70m)
- 4 — Areia feldspática, branco-amarelada (1,80 m)
- 3 — Areia amarelo-alaranjada (2,20 m)
- 2 — Grés argiloso, alaranjado e por vezes avermelhado, com seixos
- 1 — Grés argiloso, amarelado, micáceo, pouco consolidado, com pequenos leitos de argila amarelada na parte superior (C. 1 do corte anterior).

O corte apresentado por FONTANNES em 1883 mostrava a seguinte série:

- 9 — Calcário de água doce com numerosos *Helix* e *Planorbis*
- 8 — Conglomerado com elementos quartzíticos rolados do tamanho de uma noz.
- 7 — Margas com concreções calcárias
- 6 — Areias finas
- 5 — Margas com restos de *Albanosmilus jourdani* (FILHOL), *Sus palaeocherus* KAUP, *Hipparion* sp., *Listriodon splendens* v. MEYER, *Dicrocerus* sp., *Procervulus dichotomus* GERV., *Palaeoryx pallasi* WAGNER e *Trilophodon*, sendo este último encontrado na jazida a 500 m S 30° E de Aveiras de Baixo
- 4 — Grés desagregado
- 3 — Marga com vestígios de *Testudo bolivari* H. PACHECO, encontrados a 700 m S 30° W de Aveiras de Baixo
- 2 — Grés grosseiro desagregado
- 1 — Grés fino, micáceo.

Num furo de pesquisa de água realizado na estação de Setil foi atravessada a seguinte série miocénica:

- 20 — Grés argiloso com algum burgau (6 m)
- 19 — Argila castanha com burgau (4,75 m)
- 18 — Calcário branco com finas passagens margosas, equivalente lateral do calcário superior de Almoester (3,10 m)

- 17 — Argila mais ou menos arenosa, cinzenta com laivos amarelos (3,10 m)
- 16 — Areias e grés argilosos, com burgau (8,60 m)
- 15 — Marga cinzenta com concentrações calcárias (1 m)
- 14 — Grés argiloso, cinzento com laivos amarelos (3,75 m)
- 13 — Argila arenosa, castanha e por vezes avermelhada, com burgau na base (3,25 m)
- 12 — Argila arenosa, amarela com laivos castanhos, com concreções calcárias (2,10 m)
- 11 — Grés argiloso, fino, friável, cinzento com laivos castanhos (1,90 m)
- 10 — Areia grosseira, amarela, com muito burgau (4,40 m)
- 9 — Argila arenosa-fina, castanho-acinzentada (3,60 m)
- 8 — Grés argiloso, friável, amarelado (1 m)
- 7 — Argila arenosa com burgau, castanha com laivos cinzentos (3,75 m)
- 6 — Marga cinzenta com laivos castanhos e concreções calcárias (2,50 m)
- 5 — Argila mais ou menos arenosa, cinzenta e avermelhada (2,25 m)
- 4 — Grés argiloso com burgau, amarelo e por vezes acinzentado (4,50 m)
- 3 — Argila arenosa, castanha, com burgau (0,60 m)
- 2 — Grés grosseiro, argiloso, amarelo com laivos cinzentos e avermelhados (1,90 m)
- 1 — Argila arenosa, amarelada com laivos cinzentos (0,80 m)

Num poço aberto nos terrenos da referida estação foram encontrados, entre 6 m e 10 m de profundidade, restos de pequenos vertebrados fósseis.

M1-4 — Camadas com *Gryphaea gryphoides* de V. N. da Rainha e complexo detrítico de Ota (Helveciano e Burdigaliano)

Apresentam na folha estudada, três afloramentos localizados de N para S: no fundo do vale de Aveiras de Baixo a montante da Quinta dos Negros; no vale dos Fornos e na área de Azambuja a W da falha de mesmo nome.

Trata-se, no caso que nos interessa, da parte superior do complexo, representado por grés esbranquiçados, castanhos, por vezes avermelhados, com alguns seixos mal rolados e com intercalações argilosas mais ou menos importantes, de cor cinzenta, amarelada, acastanhada, avermelhada, etc.

As camadas referidas são superiores aos níveis salobros com *Gryphaea gryphoides* conhecidos mais a W, na área de Fonte do Pinheiro, já situada na folha vizinha 30-D.

A parte inferior do complexo é conhecida em duas sondagens realizadas pela Companhia das Águas de Lisboa na planície aluvial do Tejo: uma nas imediações da Quinta das Areias, a SSE de Azambuja, e outra nas proximidades da Quinta da Palmeira (Valada).

É possível dividir as suas camadas em três zonas sucessivas:

Burdigaliano superior e Helveciano

Trata-se de areias acinzentadas ou acastanhadas, por vezes com seixos, com algumas intercalações de grés argilosos, de argilas e de margas com concreções calcárias.

O referido complexo deu, num furo situado na área da Quinta das Varandas, a montante de Valada, alguns dentes de peixes e alguns fragmentos de conchas. Nos furos situados a jusante de Azambuja, e já fora da área abrangida pelo mapa, o mesmo complexo deu uma microfauna com *Streblites*, *Eponides*, ostracodos, briozoários e carófitas (J. MARTINS FERREIRA).

O complexo burdigaliano superior e helveciano foi encontrado, na área da Quinta das Areias (Valada), entre 60 m e 175 m de profundidade.

Burdigaliano médio e superior

Foi observado nos furos acima referidos entre 180 m e 250 m de profundidade, na área da Quinta das Areias, e entre 175 m e 240 m na área da Quinta da Palmeira (Valada). Trata-se de uma formação sobretudo margosa (margas cinzentas, esverdeadas, etc.) com fragmentos de conchas e com intercalações de grés e de areias. O referido complexo, que tem cerca de 60 a 80 m de espessura, deu uma microfauna com ostracodos, briozoários, *Streblites beccarii* e var. *punctatogranosus*, *Discorbis*, *Nonion* e algumas algas calcárias (J. MARTINS FERREIRA).

Burdigaliano inferior e Aquitaniano

Foram observados nos mesmos furos: entre 250 m e 475 m de profundidade, na área da Quinta das Areias, e por baixo dos 210 m, na área da Valada. Estão representados por margas com elementos calcários com algumas intercalações arenosas, por vezes com seixos. O complexo tem cerca

de 250 m de espessura. Nos furos a jusante de Azambuja deu ostracodes, *Streblites beccarii* var *punctatogranosus*, *Cribronion* af. *cestacensis*, *Nonion*, *Elphidium*, etc. (J. MARTINS FERREIRA).

PALEOGÉNICO

É conhecido na área da Quinta das Areias entre 475 m e 510 m de profundidade. Trata-se de uma alternância de areias, grés argilosos e argilas acastanhadas e por vezes avermelhadas. Deu, nos furos a jusante de Azambuja, restos de carófitas, *Streblites*, *Elphidium*, etc. determinados por J. MARTINS FERREIRA.

CRETÁCICO SUPERIOR

É conhecido no mesmo furo da Companhia das Águas de Lisboa, situado nas proximidades da Quinta das Areias. As suas formações, parecidas com as do Paleogénico e dificilmente separáveis daquele, foram encontradas aos 510-511 m de profundidade. São caracterizadas pela presença de *Globigerina* cf. *pseudobullides*, *Gumbellina striata*, *G. globulosa* e *G. globotruncana* (J. MARTINS FERREIRA)

III — TECTÓNICA

Na região abrangida pelo mapa não se conhece até agora qualquer acidente tectónico na margem esquerda do Tejo, onde parece existir no entanto um ligeiro empolamento das formações profundas, localizado na região de Salvaterra de Magos.

Na margem direita do mesmo rio existe uma falha importante prolongada por uma flexura, de orientação NNE-SSW. A referida falha que se observa entre a Quinta de Montoito, Quinta dos Negros e Azambuja provocou o rebaixamento da região pliocénica situada a E em relação ao compartimento sarmato-pontiano situado a W da mesma falha.

É possível a existência de outra falha longitudinal de orientação NE-SW, paralela à vala de Azambuja e de algumas transversais, sensivelmente NW-SE na área de Setil.

IV — SISMOLOGIA

Na região abrangida pelo mapa existe uma zona de forte sismicidade, situada no baixo vale do Sorraia entre Benavente e Salvaterra de Magos.

Pelo mapa de F. PEREIRA DE SOUSA relativo aos efeitos do tremor de terra de 1 de Novembro de 1755, a referida zona sísmica de intensidade IX na escala de *Mercalli* tem uma orientação sensivelmente E-W, prolongando-se a W até às proximidades de Samora Correia e terminando a E no vale da ribeira de Magos. Na periferia da zona anterior e prolongando-se com a mesma orientação para E até Lamasosa, existiu outra zona de intensidade VIII. A NW, na margem direita do Tejo, a zona de intensidade VIII abrangeu a área situada entre Azambuja e Setil. Finalmente, nas áreas restantes do mapa, estendia-se uma zona de intensidade VII. Trata-se no extremo NE do mapa da região situada entre Muge e Raposa e no extremo SE, da área entre o Monte de S. Braz e Coruche. No extremo NW do mapa existiu uma zona de intensidade VII na área de Aveiras de Baixo.

O estudo de CHOFFAT e BENSUADE sobre o tremor de terra de 23 de Abril de 1909 mostrou que o epicentro situava-se nas imediações de Benavente. A zona de intensidade IX-X estendia-se a toda a parte SW do mapa, cobrindo as áreas de Benavente, Salvaterra de Magos e baixo vale do Sorraia até o monte de S. Braz.

Na periferia da zona referida estendia-se outra de intensidade VIII-IX cobrindo as áreas de Azambuja, Aveiras de Baixo, Virtudes, Muge, Marinhais e Glória. Uma zona de intensidade VII-VIII foi observada no extremo E do mapa entre Raposa, Fajarda e Coruche. Outra zona de mesma intensidade situava-se na área de Reguengo, Valada e Setil.

Além das importantes destruições nas áreas referidas, o tremor de terra de 1909 provocou a abertura de fendas atingindo em certos casos um comprimento de algumas centenas de metros e dando lugar a saída de águas carregadas de areias.

V — RECURSOS MINERAIS

Trata-se essencialmente de materiais de construção e de empedramento:

Argilas e margas

Na margem direita do Tejo são utilizadas, para fabrico de telhas e de tijolos, as argilas pliocénicas de Cruz do Campo bem como as argilas e as margas do Sarmato-Pontiano da região de Aveiras de Baixo.

Na margem esquerda do Tejo são aproveitadas as argilas dos terraços médios da área de Marinhais e do paúl de Magos.

As argilas do complexo mio-pliocénico indiferenciado são aproveitadas nas regiões da Raposa, da ribeira de Lamarosa e de Coruche.

Caulino

Na margem direita do Tejo foram exploradas, para caulino, algumas areias do Pliocénico de Reguengo.

Saibros e areias

São exploradas com intermitência, na margem direita do Tejo, as areias do Pliocénico de Reguengo e as do Sarmato-Pontiano das regiões de Aveiras de Baixo e de Azambuja.

Na margem esquerda do Tejo são aproveitadas as areias superficiais dos terraços de Muge, Salvaterra de Magos e Benavente. Existem também explorações de areias nos terraços quaternários da região de Marinhais e no complexo mio-pliocénico indiferenciado nas regiões da Raposa e de Coruche.

Cascalheiras

Na margem esquerda do Tejo são aproveitadas, para empedramento das estradas, as cascalheiras dos terraços quaternários das regiões de Glória e de Marinhais.

VI — HIDROLOGIA SUBTERRÂNEA

Do ponto de vista hidrológico há que distinguir os seguintes complexos:

Aluviões modernas

As cascalheiras da base das aluviões dão caudais variáveis, conforme a posição geográfica das captações no centro ou nos bordos da planície aluvial do Tejo.

Entre Valada e Azambuja a maior parte das captações por furos aproveita a água dos níveis entre 20 e 75 m de profundidade.

Na área de Valada são conhecidos três níveis aquíferos:

Entre 8 m e 14 m de profundidade os caudais obtidos são da ordem dos 10 l/seg, com nível hidrodinâmico entre 1 m e 6 m abaixo do terreno.

Entre 14 m e 17 m os caudais são da ordem dos 6 a 10 l/seg, com níveis hidrodinâmicos entre 1,65 m e 3 m abaixo do terreno.

Entre 36,50 m e 53,50 m os caudais atingem por vezes 54 l/seg, com nível hidrodinâmico aos 19-20 m abaixo do terreno.

Terraços quaternários

Na área de Muge são conhecidos vários furos com profundidades entre 38 m e 55 m. O do Corte da Infante é repuxante, dando 1 l/seg.

O furo da mata nacional do Escoroupim a SW de Muge, encontrou água nos níveis quaternários entre 39,70 m e 41,70 m; entre 76 m e 77 m e entre 90 m e 91 m. O mesmo furo encontrou água no complexo miocénico entre 117 m e 121 m. O caudal reunido dos vários níveis aquíferos atinge 9,25 l/seg com nível hidrodinâmico aos 43,40 m abaixo do terreno. O nível hidrostático está a 12 m de profundidade.

Na área da Glória os furos da RARET aproveitam a água encontrada entre 20 m e 29 m; 36 m e 41 m e, finalmente, entre 89 m e 93 m. O caudal dos três níveis reunidos atinge 13,8 l/seg com nível hidrodinâmico aos 35 m. O nível hidrostático está aos 8,30 m abaixo do terreno.

Os furos dos Serviços de Salubridade, realizados na mesma área, encontraram água entre 16 m e 17 m; entre 22 m e 24 m; entre 66 m e 81 m e entre 74 m e 82 m. Os dois primeiros níveis reunidos dão 3,8 l/seg. O terceiro dá 10 l/seg, com nível hidrodinâmico aos 51 m. O nível hidrostático encontra-se a 33,5 m abaixo do terreno. Finalmente o último nível dá 4,7 l/seg com nível hidrodinâmico aos 49 m abaixo do terreno.

Na área de Marinhas existem diversos furos com profundidades variando entre 20 m e 64 m. Os caudais, variáveis, atingem por vezes 3,1 l/seg com nível hidrodinâmico aos 13 m abaixo do terreno.

O furo da fábrica dos Belos, a N de Salvaterra de Magos, tem 16 m de profundidade e dá um caudal de 9,7 l/seg. O nível hidrostático está a 3 m de profundidade.

Na área de Salvaterra de Magos, os furos de captação da Câmara Municipal aproveitam a água dos níveis situados entre 35 m e 37 m; entre 39 m e 44 m; entre 50 m e 56 m e entre 100 m e 103 m. Os dois primeiros reunidos dão 15 l/seg, com nível hidrodinâmico aos 12,15 m e nível hidrostático aos 9,25 m abaixo do terreno. O terceiro nível dá 27,5 l/seg, com nível hidrodinâmico aos 17 m.

O furo do Grémio da Lavoura de Salvaterra de Magos encontrou água entre 50 m e 56 m de profundidade, dando um caudal de 10,48 l/seg, com nível hidrodinâmico aos 11,55 m e nível hidrostático aos 10,52 m de profundidade.

Os furos da IDAL, a SW de Salvaterra de Magos, encontraram água entre 70,69 m e 85,80 m e entre 101 m e 110,66, de profundidade.

O furo de captação da Câmara Municipal de Benavente encontrou água no Quaternário entre 73 m e 79 m de profundidade.

O caudal é de 5 l/seg, com nível hidrodinâmico aos 26 m e nível hidrostático aos 6,40 m. de profundidade.

Outro furo, a SW de Benavente, aproveita as águas de um nível situado entre 43 m e 46 m de profundidade. O caudal obtido é de 6 l/seg. com rebaixamento de 10 m.

Miocénico da margem direita do Tejo

As suas águas são aproveitadas por meio de poços e de alguns furos, entre os quais há que citar o furo da estação de Setil e o do Casal dos Campinos.

No primeiro caso a água foi encontrada numa camada de areias com burgau, situada entre 47 m e 52 m. O nível hidrostático está a 4,60 m de profundidade. O caudal obtido é de 5,5 l/seg com rebaixamento de 11,40 m.

O segundo furo encontrou vários níveis aquíferos entre 55 m e 85 m de profundidade. O nível hidrostático está a 54 m de profundidade. O caudal obtido é de 2,5 l/seg.

No vale de Aveiras de Baixo, a montante da quinta dos Negros, quatro furos, cuja profundidade varia entre 9,60 m e 23,70 m, dão caudais de 0,06 a 4,6 l/seg. O nível hidrostático está entre 0,10 m e 1,37 m acima do terreno.

Miocénico profundo da planície aluvial do Tejo

Alguns furos de profundidade, realizados pela CAL, captam as águas do Miocénico subjacente à aluviões do Tejo. Os dois furos mais importantes e mais profundos são os seguintes:

— Furo da quinta do Lezirão (Quinta das Areias) que capta as águas dos níveis situados entre 170 m e 426 m de profundidade (Burdigaliano

e Aquitaniano). Trata-se de águas com artesianismo repuxante, com nível hidrostático aos 23,40 m acima do terreno. O caudal obtido por artesianismo a 5 m acima do vale foi de 47 l/seg.

- Furo da Valada que capta as águas entre 175 m e 448 de profundidade. Trata-se de águas com artesianismo repuxante, com nível hidrostático aos 24 m acima do terreno. Os caudais obtidos foram de 76 l/seg por artesianismo repuxante aos 27,50 m acima do terreno e 100 l/seg ao nível do solo.

Mio-Pliocénico indiferenciado da margem esquerda do Tejo

Apresenta na sua parte ocidental algumas condições favoráveis para a obtenção de bons caudais. Pelo contrário, na parte oriental do mapa, onde as formações se tornam mais argilosas, as condições hidrológicas são menos favoráveis. Há que citar, assim, na parte ocidental e de N para S, as seguintes captações por furos:

Furos dos Caniçais da Rainha, a W de Raposa

Existem naquela área 6 furos cuja profundidade varia entre 44 m e 121 m; foram encontrados os seguintes níveis aquíferos:

Entre 35 m e 55 m de profundidade, dois níveis aquíferos com artesianismo repuxante até 3,40 m acima do terreno. Os caudais obtidos foram de 11,6 l/seg, ao nível do terreno e de 27,2 l/seg com nível hidrodinâmico a 4 m de profundidade.

Entre 70 m e 121 m três níveis aquíferos com artesianismo repuxante até 10 m acima do terreno. Os caudais obtidos foram de 3 l/seg por artesianismo natural e 14 l/seg com nível hidrodinâmico aos 34,80 m de profundidade.

Furos da Glória

Vários furos foram realizados na área da Glória pelos Serviços de Salubridade e pela RARET. Foram encontrados no Miocénico os seguintes níveis aquíferos: entre 66 m e 82 m dois níveis dando, respectivamente, 10 l/seg com nível hidrodinâmico aos 51 m e 4,7 l/seg com nível hidrodinâmico

mico aos 49 m, estando o nível hidrostático aos 33,5 m de profundidade; entre 82 m e 93 m um nível aquífero dando 5,1 l/seg com nível hidrodinâmico aos 28 m e nível hidrostático a 8,30 m de profundidade; entre 154 m e 160 m de profundidade um caudal de 2,8 l/seg. com rebaixamento de 15 m; e entre 186 m e 192 m outro nível aquífero dando 0,9 l/seg com rebaixamento de 17 m.

Furo do pinhal do Escaroupim

Um furo com 121 m de profundidade encontrou água no Miocénico, entre 117 m e 121 m.

Furos de Salvaterra de Magos

O furo da IDAL, a S de Salvaterra, com 210 m de profundidade, encontrou água no Miocénico entre 135 m e 170 m. O caudal de 43 l/seg foi obtido somando os caudais dos níveis aquíferos do Quaternário com os do Miocénico. O nível hidrodinâmico estava aos 28,30 m de profundidade e o nível hidrostático aos 30 m acima do terreno.

Furos de Benavente

As captações da Câmara Municipal de Benavente aproveitam a água de um nível aquífero situado entre 146 m e 162 m. Os caudais obtidos foram de 13,8 l/seg com nível hidrodinâmico aos 6 m e de 27,5 l/seg com nível hidrodinâmico aos 16 m de profundidade.

Mais a E, um furo situado junto da confluência, entre o vale de Trejoito e o vale do Sorraia, dá um caudal de 9,7 l/seg com pequeno rebaixamento. O nível hidrostático está a 8 m acima do terreno.

Furos da região de Coruche

Vários furos de captação de água foram executados na área de Coruche. Há que citar entre eles o poço com furo dos foros do Paul, com 78,90 m de profundidade. A água captada entre 8,20 m e 10,20 m deu um caudal de 5,5 l/seg com nível hidrodinâmico aos 8 m, estando o nível hidrostático aos 3,53 m abaixo do terreno.

Outro furo, situado em Sismaria Nova, tem 16 m de profundidade dando um caudal de 6,9 l/seg com nível hidrodinâmico aos 7 m e nível hidrostático aos 7 m.

Na propriedade da Torre da Falcôa, um furo com 43 m dá também um caudal de 6,9 l/seg em condições parecidas.

No vale do Sorraia, a jusante de Coruche, existem diversos furos aproveitando os níveis aquíferos situados respectivamente aos 60 m e aos 80 m de profundidade, com caudais da ordem dos 15 4 l/seg.

VII — PRÉ-HISTÓRIA

São conhecidas na área coberta pelo mapa vestígios de indústrias pré-históricas que vão do Paleolítico antigo ao Lusitano-Romano.

Paleolítico

Numerosas jazidas paleolíticas são conhecidas na região abrangida pela folha de Coruche. As jazidas actualmente conhecidas são distribuídas nas seguinte áreas:

- a) — Vale da ribeira de Muge a jusante da Raposa
- b) — Vale da ribeira de Lamarosa a SW da mesma localidade (Cabeço da Mina, Amigalha, etc)
- c) — Nos terraços do Tejo no intervalo entre as ribeiras de Muge e de Magos (Granho, Glória, Escoroupim, Marinhas, barragem de Magos, Monte do Valão, Cabeço do Marco, etc.)
- d) — No intervalo entre a ribeira de Magos e o rio Sorraia (Coruche, Amieira, Vinagre, Cascavel, Serra Galega, Maria do Sizo, Culmeirinho, Culmeiro)
- e) — Nos terraços da margem sul do rio Sorraia (Monte do Sabugueiro, Monte do Zambujeiro, Barrosa, Monte do Gato, Cabeço do Moinho de Benavente, v. g. Audiência, etc.).

Trata-se sobretudo de estações de superfície e também de algumas estações de interesse estratigráfico em relação com os baixos terraços (Tirreniano II) e os terraços médios (Tirreniano I). As indústrias colhidas correspondem ao Abbevillense (raro), Acheulense (muito abundante) de diversas épocas em associação com elementos de técnicas tayacenses e mustierenses e final-

mente ao Languedocense [BREUIL & ZBYSZEWSKI, 1942, 1945; ZBYSZEWSKI, 1943; ZBYSZEWSKI & VEIGA FERREIRA, 1967].

Mesolítico

Está representado pelos célebres concheiros de Muge e de Magos, conhecidos desde 1865. Trata-se, na margem norte da ribeira de Muge, dos concheiros de Fonte do Padre Pedro, de Flor da Beira e do Cabeço da Arruda. Na margem sul da mesma ribeira há que citar os de Moita do Sebastião e do Cabeço da Amoreira. Na margem N do Paúl de Magos, os concheiros da Cova da Onça e do Cabeço dos Ossos tinham sido citados anteriormente como sendo da Quinta da Sardinha. Na margem sul do mesmo paúl existem ainda os restos do concheiro do Arneiro do Roquete.

Dos concheiros acima referidos apenas três, os do Cabeço da Arruda, da Moita do Sebastião e do Cabeço da Amoreira, deram lugar a pesquisas metódicas [ROCHE, 1951 à 1967]. Dos três, o primeiro (Cabeço da Arruda) é o mais moderno. A sua datação pelo Carbono 14 deu 6430 ± 300 a. C. para as camadas inferiores (níveis 41-45) e 5150 ± 300 para as camadas superiores (níveis 3-6). É caracterizado por indústrias tardenoisenses com numerosos micrólitos trapezoidais. O mais antigo (Moita do Sebastião) data de 7350 ± 300 a. C. Finalmente a idade do Cabeço da Amoreira é de 7030 ± 350 a. C. para as camadas mais baixas (nível 39) e de 6050 ± 300 para as mais altas (níveis 3-4). As suas indústrias apresentam numerosos micrólitos de sílex de forma triangular provenientes de uma evolução dos trapézios [DELIBRIAS, G. & ROCHE, J., 1965].

Os numerosos esqueletos humanos encontrados, sobretudo na base dos concheiros, pertencem a três tipos diferentes: um tipo mediterrâneo primitivo com crâneos dolicocefalos, em associação com outro alpino braquicefalo e um terceiro recordando os Cromagnon ocidentais [D. FEREMBACH, 1965, 1965 b].

Neo-Eneolítico

É pouco abundante até à data. Está representado na região de Muge por cerâmicas, algumas das quais ornamentadas, colhidas na superfície dos concheiros da Fonte do Padre Pedro, Moita do Sebastião e Cabeço da Amoreira. No pinhal da Arrochela foi encontrado um pendente de xisto anfibólico e, junto do Forno do Tijolo, uma mó circular.

No Arneiro da Albufeira (Salvaterra de Magos) foi encontrado um machado de cobre [FORTES, J., 1902] e na região da Fajarda dois machados de pedra polida [RIBEIRO, M., 1951].

Época lusitano-romana

São conhecidos no Porto Sabugueiro, na margem E do Tejo, restos de uma aglomeração romana com vestígios de casas, de fornos, de mosaicos, de cerâmicas (*terra sigillata*, ânforas, etc.) e de moedas. Uma lança de tipo romano foi encontrada no pinhal da Arrochela (Muge). Algumas estradas romanas existiram nas áreas de Porto Sabugueiro, Muge e Glória. No paúl de Magos (Magos de Cima e Magos de Baixo) são conhecidos vestígios de fornos, de escórias de fundição, etc. Finalmente em Coruche foram encontradas duas lápidas funerárias romanas das quais uma no recinto do Castelo [LEITE DE VASCONCELOS, 1927-29; HÜBNER, 1869-1903; RIBEIRO, M., 1951]

VIII — BIBLIOGRAFIA

- ANÓNIMO (1939) — As obras do 2.^o período de captação da água nas aluviões do Tejo. *Bol. Com. Fisc. das Obras de Abastecimento de Água à Cidade de Lisboa*, n.^o 14, 1.^o semestre 1939, p. 2-26, 9 fig., Lisboa.
- ATAÍDE, A. (1940) — Novos esqueletos humanos dos concheiros mesolíticos de Muge. *Comun. ao I.^o Congresso do Mundo Português*, t. I, p. 630-651, 4 est., Lisboa.
- BERGOUNIOUX, F. M., ZBYSZEWSKI, G. & CROUZEL, F. (1953). Les mastodontes miocènes du Portugal. *Mem. Serv. Geol. de Portugal*, n.^o 1 (N. S.), 139 p., 60 est, Lisboa.
- BOURCART, J., ZBYSZEWSKI, G. & CHAVAN, A. (1940) — La faune de Cacela en Algarve (Portugal). *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XXI, 106 p., 2 est. 1 quadro, Lisboa.
- BRANCO, A. G. SOARES (1954) — Mais algumas considerações sobre a Hidrologia do vale do Tejo. *Bol. Com. Fiscal. Águas de Lisboa* n.^o 34, II.^a série, ano de 1943, p. 83-106, 1 planta, 14 quadros, 6 gráficos, Lisboa.
- (1955) — id. — segunda parte. *Bol. Com. Fiscal. Águas de Lisboa* n.^o 35, III.^a série, ano de 1954, p. 101-125, 7 quadros, 5 gráficos, 1 fig. Lisboa.
- (1956) — Notícia sobre o abastecimento de Lisboa com água de nascentes e águas do rio: estudos e obras dos últimos cem anos. *Bol. Com. Fiscal. Águas de Lisboa*, n.^o 36, III.^a série, ano de 1955, p. 61-92, 2 fig., 7 quadros, 8 gráficos, Lisboa.
- (1959) — Mais algumas considerações sobre a hidrogeologia do vale do Tejo. *Bol. Com. Fiscal. Águas de Lisboa*, n.^o 39, III.^a série, ano de 1958, p. 43-56, 7 fig., 4 gráficos, Lisboa.
- (1959 a) — Abastecimento de água à Cidade de Lisboa. *Bol. Com. Fiscal. Águas de Lisboa*, n.^o 39, III.^a série, ano de 1958, p. 71-88, Lisboa.
- BREUIL, H. & ZBYSZEWSKI, G. (1942) — Contribution à l'étude des industries paléolithiques du Portugal et de leurs rapports avec la géologie du Quaternaire. Vol. I — Les principaux gisements des deux rives de l'ancien estuaire du Tage. *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XXIII, 374 p., 73 est., 2 mapas, Lisboa.
- (1943) — Le Paléolithique de la collection de M. Hipólito da Costa Cabaço à Alenquer. *Damianus a Goes. Publ. do Grupo Amigos de Alenquer*, 35 p., 5 est., Lisboa.

- (1945) — Contribution à l'étude des industries paléolithiques du Portugal et de leurs rapports avec la géologie du Quaternaire. Vol. II — Les principaux gisements des plages quaternaires du littoral d'Estremadure et des terrasses fluviales de la basse vallée du Tage. *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XXVI, 678 p., 144 est. 8 fig., Lisboa.
- (1947) — Révision des industries mésolithiques de Muge et de Magos (Collections du Service Géologique du Portugal). *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XXVIII, p. 149-196, 16 est., Lisboa.
- CHOFFAT, P. & BENSAUDDE, A. (1911) — Études sur le séisme du Ribatejo du 23 avril 1909. *Mem. da Comissão do Serv. Geol. de Portugal*, 146 p., 4 est., 2 mapas, Lisboa.
- (1912) — Estudos sobre o sismo do Ribatejo de 23 de Abril de 1909 (versão do original francês), Lisboa.
- CORRÊA, A. A. MENDES (1917) — Sobre uma forma craniana arcaica. *Anais Científicos da Faculdade de Medicina do Porto*, t. IV, p. 5-83, 3 fig., Porto.
- (1917 a) — À propos des caractères inférieurs de quelques crânes préhistoriques du Portugal. *Arquivo de Anatomia e Antropologia*, t. III, p. 221-237, Lisboa.
- (1917 b) — Novos subsídios para a Antropologia Portuguesa. *Com. Congreso del Asoc. Esp. para el Progreso de las Ciencias*, p. 141-160, Sevilha.
- (1917 c) — Sur les brachycephales pré-néolithiques et leur culture. *Bol. Soc. Port. de Ciências Naturais*, t. VIII, fasc. 1, p. 36-42, Lisboa.
- (1918) — Estudos de Etnologia Portuguesa (Crâneos brachycéfalos). *Assoc. Científica da Fac. de Medicina do Porto*, vol. IV, p. 5-80, 2 est., Porto.
- (1919) — Raça e Nacionalidade. *Renascença Portuguesa*, 1 vol., 167 p., Porto.
- (1919 a) — Origin of Portuguese. *American Journal of Physical Anthropology*, t. II, n.º 2, p. 117-145.
- (1923) — Nouvelles observations sur l'*Homo taganus nob.*, *Rev. Anthropologique*, t. XXXIII, n.º 11-12, p. 570-579, Paris.
- (1924) — Os povos primitivos da Lusitânia, 1 vol, 390 p., 32 fig., 21 est. Figueirinhas, Porto.
- (1925) — Essai sur l'Ethnologie pré-romaine du Portugal *Rev. Anthropologique*, t. XXXV, n.º 7, 8, 9, p. 265-289, Paris.
- (1928) — A Lusitânia pré-romana. *História de Portugal*, vol. I, p. 79-214, Barcelos.
- (1931) — Les nouvelles fouilles à Muge (Portugal). *C. R. du XV^e Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistorique. V^e Session de l'Institut International d'Anthropologie*, p. 357-372, Paris 1933.
- (1932) — Migraciones prehistóricas en la Península Ibérica. *Trab. Soc. Port. de Antrop. e Etnologia*, vol. V, fasc. 4, p. 354-356, Porto.
- (1932 a) — Question du Mésolithique portugais. *Proceedings of the first Intern. Congress of Prehist. and Protohist. Sciences*, p. 89-91, Londres.
- (1934) — Novos elementos para a cronologia dos concheiros de Muge. *Anais Fac. Ciências do Porto*, t. XVIII, n.º 3, p. 154-159, Porto.
- (1934 a) — Ribatejanos. *Bol. Junta Geral do Distrito de Santarém*, n.º 37-42, p. 1-19, 6 fig., Lisboa.

- (1936) — A propósito de «*Homo taganus*». Africanos em Portugal *Bol. Junta Geral do Distrito de Santarém*, n.º 43, p. 37-56, 2 fig., Lisboa.
- (1940) — Novas estações líticas em Muge. *I.º Congresso do Mundo Português*, t. I, p. 113-127, 21 fig., Lisboa.
- (1941) — O selvagem «*Homo taganus*». *História de Portugal Edição Monumental*. T. 5, p. 107-113, 6 fig., Barcelos.
- (1941 a) — Anthropologie et Préhistoire du Portugal. *Bul. des Études portugaises et de l'Institut Français au Portugal*. Nouv. série, t. VIII, fasc. I, p. 42-58, Lisboa.
- (1942) — Pré-história e gente do Ribatejo. *Bol. da Província do Ribatejo*, p. 1-54, 4 fig.
- (1954) — Note préliminaire sur les squelettes préhistoriques de Moita do Sebastião. *IVº Congr. Intern. de Ciencias Pré y Protohistóricas*, Madrid, p. 133-139, Zaragoza, 1956.
- COSTA, F. A. PEREIRA DA (1885) — Da existência do homem em épocas remotas no vale do Tejo: Notícia sobre os esqueletos humanos descobertos no Cabeço da Arruda. *Mem. Com. Geol. de Portugal*, 39 p., 4 fig., 7 est. (com tradução em francês), Lisboa.
- DELIBRIAS, G. & ROCHE, ABBÉ J. (1965) — Chronologie absolue des amas coquilliers mésolithiques de Muge (Portugal). *C. R. Acad. des Sciences de Paris*, t. 260, p. 2005-2006 (15 Fév. 1965). Gr. 9, Paris.
- FEREMBACH, D. (1965) — Les brachycrânes épipaléolithiques de Muge (Portugal), *Revista da Fac. de Letras Univ. de Lisboa*, III, série 9, 11 p. 1 fig., Lisboa.
- (1965 a) — id. — In Memoriam do Abade Henri Breuil. I. p. 265-273, 1 fig. *Public. Fac. Letras Univ. Lisboa*.
- (1965 b) — Les crânes épipaléolithiques de Moita do Sebastião (Portugal). *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae-Antropologia*, XI, p. 13-17, Bratislava.
- FERREIRA, A. DA COSTA (1907) — Negróides pré-históricos em Portugal. *Anais científicos da Academia Politécnica do Porto*, vol. II, p. 1-6, 2 fig. Porto.
- FERREIRA, O. DA VEIGA (1954) — Faune malacologique, Crustacés et Poissons. Muge (Moita do Sebastião). *IVº Congreso Intern. de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas*. Madrid, p. 339-346, 2 quadros, 5 est., Zaragoza 1956.
- (1963) — Notícia de algumas estações pré-históricas e objectos isolados inéditos ou pouco conhecidos. *Bol. Junta Dist. de Lisboa*, LIX-LX, 20 p., 1 fig., 4 est., Lisboa.
- FLEURY, E. (1936) — As últimas grandes evoluções geológicas do Ribatejo. *Bol. da Junta Geral do Distrito de Santarém*, ano 6, n.º 43, p. 7-20, 2 fig., 1 mapa, Santarém.
- FONTANNES, F. (1883) — Note sur la découverte d'un *Unio* plissé dans le Miocène du Portugal. 1 brochura, 22 p., 1 est., 1 fig., Lião-Paris.
- FONTES, J. (1923) — O Homem fóssil em Portugal, 1 vol., 91 p., 25 fig. *Col. Natura*, Lisboa.
- (1923 a) — A questão do homem fóssil em Portugal. *Arquivo Histórico de Portugal*, Lisboa.
- HERVÉ, G. (1899) — Populations mésolithiques et néolithiques de l'Espagne et du Portugal. *Revue Mens. Ecole d'Anthrop. de Paris*, 9º année, p. 266-280, Paris.

- (1930) — De l'existence d'un type humain à caractères vraisemblablement négroïdes dans les dépôts coquilliers mésolithiques de la vallée du Tage. *Revue Anthropologique*, T. XL, n.º 7-8, p. 325-337, 6 fig., Paris.
- JALHAY, E. (1923) — Algumas palavras sobre a arqueologia. IV — Notas finais sobre o Paleolítico. O Epipaleolítico. *Brotéria*, vol. XXI, p. 213-220, Lisboa.
- MENKE, E. (1935) — Our typologie der Silexgeraete der kjoekkenmoeddinger von Muge (Portugal). *Forschungen und Fortschritte*, t. XI, 7, Berlin.
- (1940) — Tradução espanhola: La tipología de las piezas de sílex de los concheiros de Muge. *Atlantis*, t. XV, (1936-1940), p. 157-162, 1 fig., Madrid.
- OLEIRO, J. M. BAIRRÃO (1960-61) — Achados arqueológicos no Porto do Sabugueiro (Muge, Ribatejo). *Conimbriga*, vol. II-III, p. 290-293, 2 fig.
- OLIVEIRA, F. DE PAULA E (1881) — Antropologia prehistórica. As raças dos kjoekkenmoeddings de Muge, 1 opúsculo, 15 p., 1 fig. Tipografia popular, Lisboa.
- (1892) — Notes sur les gisements humains existant dans le Musée de la Commission des Travaux Géologiques. *Comun. Com. Trab. Geol.*, t. II, fasc. I, p. 1-13, 1 est., Lisboa.
- (1892 a) — Nouvelles fouilles faites dans les kjoekkenmoeddings de la vallée du Tage (Mémoire posthume). *Comun. Com. Trab. Geol. de Portugal*, t. II, p. 57-81, Lisboa.
- PAÇO, A. DO (1938) — Novos concheiros do vale do Tejo. *Brotéria*, vol. XXVII, fasc. I, p. 66-75, 3 fig., Lisboa.
- (1941) — Revisão dos problemas do Paleolítico, Mesolítico e Asturiense. *Iº Congresso do Mundo Português*, t. I, p. 131-158, 5 mapas, Lisboa.
- PINTO, R. DE SERPA (1931) — Sur la taille du sílex à Muge. *C. R. du Xº Congrès Préhistorique de France*, p. 219-222, 1 fig., Nîmes-Avignon.
- (1931 a) — Nouvelles recherches sur le Miolithique en Portugal. *C. R. du LVº Congrès de l'Assoc. Fr. pour l'Avancement des Sciences*, p. 327-329, 1932, Nancy.
- (1932) — Nota sobre a indústria microlítica do Cabeço d'Amoreira (Muge). *Asoc. Esp. para el Progreso de las Ciencias. Sesión de 19 de Maio de 1932 (Lisboa)*, p. 49-54, 3 fig., Lisboa.
- RAU, V. & ZBYSEWSKI, G. (1949) — Estremadura et Ribatejo. *Livret-Guide de l'excursion D du Congrès International de Géographie*, Lisbonne, 146 p., 15 est., 8 mapas, 5 cortes geológicos, Lisboa.
- RIBEIRO, C. (1866) — Estudos geológicos — Descrição do terreno quaternário das bacias do Tejo e do Sado. *Mem. Com. Geológica de Portugal*, 164 p., 1 mapa (com versão francesa por Dalhuny), Lisboa.
- (1880) — Les kjoekkenmoeddings de la vallée du Tage. *C. R. de la IXº Session du Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistoriques*, Lisbonne, p. 279-290, 4 est., Lisboa, 1884.
- RIBEIRO, M. (1931) — Estudo histórico de Coruche. 1 vol., 320 p., 70 fig. *Edição da Câmara Municipal de Coruche*, Lisboa, 1959.
- (1959) — Breve notícia sobre o Paleolítico da Glória. *Actas e Memórias do Iº Congresso Nacional de Arqueologia*, vol. I, p. 83-88, 4 est., 1 mapa. Lisboa.

(1963) — Estudos sobre a Aldeia da Glória (Salvaterra de Magos). *Revista de Guimarães*, vol. LXXXIII, n.º 1-2, p. 24-82, 10 fig., Janeiro-Junho de 1963, Barcelos.

ROCHE, ABBÉ J. (1951) — L'industrie préhistorique du Cabeço da Amoreira (Muge). *Instituto para a Alta Cultura, Centro de Estudos de Etnologia Peninsular*. 1 vol. VI, 161 p., 18 fig., 2 quadros, 10 est., Porto.

(1953) — Les fouilles des amas coquilliers de Muge — Leur importance pour la chronologie du Mésolithique. *Bol. Soc. Géol. de Portugal*, vol. X, p. 145-150, 1 fig., 2 est., Porto.

(1953 a) — Note sur les méthodes de fouilles utilisées lors des explorations des amas coquilliers de Muge. *Naturalia*, vol. IV, 2.^a série, n.º 1, fasc. 1, pp. 29-33, Lisboa.

(1954) — Résultats des dernières campagnes de fouilles exécutées à Moita do Sebastião (Muge). *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2.^a série C, vol. IV, fasc. I, p. 179-186, Lisboa.

(1954 a) — Récentes découvertes au gisement de Moita do Sebastião (Muge, Portugal). *IV^e Congreso Intern. de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas*, Madrid, 1954 p., 155-161, Zaragoza, 1956.

(1967) — Première datation du Mésolithique portugais par la méthode du Carbone 14. *Bol. Acad. Ciências de Lisboa. Nova série*, vol. XXIX, p. 292-296, Lisboa.

(1957 a) — Les collections mésolithiques du Musée des Services Géologiques du Portugal-Moita do Sebastião (Muge). *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XXXVIII, p. 261-268, 6 fig., 3 est., Lisboa.

(1958) — Quelques caractères de l'outillage du «concheiro» mésolithique de Moita do Sebastião (Muge). *Homenagem ao Prof. José Leite de Vasconcelos. Arqueologia e História*, vol. VIII, p. 31-36, Lisboa.

(1958 a) — Détermination de l'âge absolu du gisement mésolithique de Moita do Sebastião (Muge) par la méthode du Carbone 14. *Trab. de Antrop. e de Etnol.*, vol. XVI, fasc. 1-2, p. 5-7, Porto.

(1959) — Les objets de parure trouvés dans les amas coquilliers de Muge. *Volume de Homenagem ao Prof. Dr. Mendes Corrêa. Trab. de Antrop. e de Etnol.*, t. VIII, p. 407-411, Porto.

(1960) — Le gisement mésolithique de Moita do Sebastião (Muge, Portugal). *Instituto de Alta Cultura*, 1 vol. in 4.^o, 183 p., 30 fig., 9 est., Lisboa.

(1964-65) — Note sur la stratigraphie de l'amas coquillier mésolithique de Cabeço da Amoreira (Muge). *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XLVIII, p. 191-199, 1 perfil estratigráfico, Lisboa.

(1966) — Balance de un siglo de excavaciones en los concheros mesolíticos de Muge. *Ampurias*, t. XXVIII, p. 13-48, 6 fig., Barcelona.

(1966 a) — A propos du centenaire des premières fouilles des amas coquilliers mésolithiques de Muge. Historique des travaux. Problèmes stratigraphiques. *Bol. Soc. Geol. de Portugal*, vol. XVI, fasc. I-II, p. 37-46, 2 fig., Porto.

(1967) — Les collections mésolithiques du Musée des Services Géologiques du Portugal — Cabeço da Arruda (Muge). *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. LI, p. 221-242, 10 fig., Lisboa.

- (1967 a) — Seconde note sur la stratigraphie de l'amas coquillier mésolithique de Cabeço da Amoreira (Muge). *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. LI, p. 243-252, 1 perfil estratigráfico, Lisboa.
- ROCHE, ABBÉ J. & FERREIRA, O. DA VEIGA (1957) — Nota sobre a estratigrafia dos concheiros de Muge. *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XXVIII, p. 261-268, 3 fig., Lisboa.
- ROCHA, A. SANTOS (1908) — Phases do Neolítico em Portugal. *O Archeólogo Português*, vol. XIII, n.º 7-12, p. 193-201, Lisboa.
- ROMAN, F. & TORRES, A. (1907) — Le Néogène continental de la basse vallée du Tage (Rive droite). *Mem. Com. Serv. Geol. de Portugal*, 104 p., 6 est., Lisboa.
- SAA, M. (1964) — As grandes vias da Lusitânia. O itinerário de Antonino Pio. T. V. Lisboa. Livro XIV. Complemento de estradas e canadas reais de Alentejo. Viação radiolar eborense. Trânsitos romanos, p. 7-149, 10 fig., 2 mapas, Lisboa.
- SANTOS, M. C. TEIXEIRA PEREIRA (1966) — Indústria paleolítica da região de Coruche. *Comunicação apresentada ao V.º Colóquio Português de Arqueologia*, Nov. de 1966.
- SIRET, L. (1913) — Questions de chronologie et d'ethnographie ibériques, 1 vol. XIII, 504 p., 170 fig., 15 est., Geuthner, Paris.
- SOUSA, F. L. PEREIRA DE (1919) — O terremoto de 1.º de Novembro de 1755. Vol. II — Distritos de Santarém e de Portalegre, *Mem. Serv. Geol. de Portugal*, Lisboa.
- (1928) — Vol. III — Distrito de Lisboa.
- SUEIRO, M. P. BARBOSA (1921) — O buraco oleocraniano. *Arquivo de Anatomia e Antropologia*, vol. IX, p. 95-219, 47 fig., 8 quadros, Lisboa.
- (1931) — Note sur la basalité des sacrum préhistoriques. *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XVII, p. 3-9, 1 fig., Lisboa.
- (1931 a) — Nota sobre um sacro humano mesolítico. *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, vol. XVII, p. 65-84, 2 quadros, 4 est., Lisboa.
- VALLOIS, H. V. (1930) — Recherches sur les ossements mésolithiques de Mugem. *L'Anthropologie*, t. XL, n.º 5-6, p. 337-389, 2 fig., Paris.
- (1936) — La carie dentaire et la chronologie des hommes préhistoriques. *L'Anthropologie*, t. XLVI, n.º 1-2, p. 201-202, Paris.
- (1937) — La durée de la vie chez les hommes fossiles. *L'Anthropologie*, t. XLVII, n.º 5-6, p. 499-532, 1 fig., 5 quadros, Paris.
- (1940) — La population du Portugal à l'époque mésolithique. *I.º Congresso do Mundo Português*, t. I, p. 609-626, Lisboa.
- VASCONCELLOS, J. LEITE DE (1929) — Epigrafia do Museu Etnológico (Belém). Inscrições romanas. *O Arch. Português*, vol. XXVIII, p. 214, Lisboa.
- ZBYSZEWSKI, G. (1940) — Les problèmes du Néogène continental de la basse vallée du Tage (Rive droite). *Comun. ao XVI.º Congresso da Assoc. Esp. para el Progreso de las Ciencias*. Zaragoza, 1940. Publicado em *Las Ciencias*, Madrid 1941, 25 p.
- (1941) — Elementos novos para o estudo do Quaternário do vale do Tejo. *Actas do I Congresso Nacional de Ciências Naturais*. Livro III, Lisboa.
- (1943) — La classification du Paléolithique ancien et la chronologie du Quaternaire du Portugal en 1942. *Bol. Soc. Geol. de Portugal*, vol. II, fasc. 2-3, 113 p., 1 quadro, 11 est., 1 mapa, 31 fig., Porto.

(1947) — Étude géologique de la région d'Almeirim. *Comun. Serv. Geol. de Portugal* t. XXVIII, 49 p., 7 est., 1 p. de perfis geol., 1 mapa em cores, Lisboa.

(1953) — Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000. Notícia explicativa da folha 31-A (Santarém), 16 p., Lisboa.

(1954) — Etude géologique de la région de Santarém. *Comun. Serv. Geol. de Portugal*, t. XXXV, p. 193-225, 9 est., 1 mapa, Lisboa.

(1954) — Note sur les restes de mammifères recueillis dans le «concheiro» de Moita do Sebastião (Muge). *IV.º Congreso Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas, Madrid*, p. 333-338 (Zaragoza, 1956).

(1958) — Le Quaternaire du Portugal. *Bol. Soc. Geol. de Portugal*, vol. XIII, fasc. I-II, 227 p. 3 fig., 2 mapas, 1 quadro, 9 est., Lisboa.

(1961) — Les rapports entre les milieux miocènes marins et continentaux du Portugal. *Comun. ao Colóquio do Neogénico Mediterrâneo, Sabadell* — Madrid, 10 de Setembro de 1961.

