

MARTIM PORTUGAL V. FERREIRA
Coordenação

A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos

VOL. 2 • RECURSOS GEOLÓGICOS E FORMAÇÃO



Coimbra • Imprensa da Universidade

MALACOLOGIA DOS GRÉS COSTEIROS DE MOÇAMBIQUE

A. REIS MOURA¹

PALAVRAS-CHAVE: malacologia, fóssil, Grés costeiro, Moçambique.

KEY WORDS: fossil, sea shells, beachrocks, Mozambique.

RESUMO

Apresenta-se a listagem de todos os moluscos fósseis assinalados para a formação dos Grés costeiros de Moçambique, num total de 233 espécies, sendo 153 de gasterópodes e 80 de bivalves, assim como a respectiva localização.

A génese da formação foi considerada eminentemente litoral, auxiliada por fenómenos de solubilização e reprecipitação química do material calcário dunar sobrejacente ou próximo. Teria ocorrido durante um período transgressivo de +/- 1,5 metros, como a V^a e última transgressão quaternária, ao qual se teria seguido um período climático relativamente mais quente e seco que o actual, tendo sido a sua idade sido estimada em 4.090 +/- 150 a. P., pelo método do C¹⁴.

ABSTRACT: Malacology in the Grés Costeiros of Moçambique

A catalogue is presented for all 233 species of fossil molluscs recorded from coastal sandstones of Mozambique, including 153 gastropods and 80 bivalves, along with their respective localities.

This formation is considered to be of primarily sedimentary origin, complemented by phenomena of solubilisation followed by chemical precipitation of underlying or nearby limestone dunes. The process apparently occurred in a

¹ Geólogo, Biólogo, Urb. Salvador Mendes, lote 8 - Bias do Sul, 8700 Fuzeta

transitory area of +/- 1.5 metres, during the 5th and last Quaternary transgression, followed by a relatively warmer and drier period than occurs at Present. Its age is estimated to be 4,090 +/- 150 years BP according to C¹⁴ calculations.

1. INTRODUÇÃO

Moçambique é banhado pelo Oceano Índico, tendo o Canal de Moçambique a separá-lo da Ilha de Madagáscar. A sua linha de costa estende-se da foz do Rio Rovuma (10° 27' S) à Ponta do Ouro (26° 51' 30" S) alongando-se por uma extensão de cerca de 2.795 quilómetros.

Embora o litoral seja finamente recortado por numerosas e profundas baías, pode dizer-se que é formado por cinco troços orientados segundo direcções alternadas N – S e NE – SW, de influência tectónica, assim colocados: de Cabo Delgado ao Lumbo, N – S; do Lumbo à Beira, NE – SW; da Beira a Inhambane, de novo N – S; de Inhambane ao Maputo, outra vez NE – SW, finalmente do Cabo de Santa Maria à Ponta do Ouro, outra vez N – S.

É quase sempre ao nível superior das marés, que se pode encontrar uma formação gresosa, que tem sido denominada de Grés costeiro. Mais tarde (1996), foi denominada de formação da Costa do Sol e no ano imediato de *beachrocks*.

A sua continuidade é impressionante e apenas interrompida no terço central do País, entre Angoche e a foz do Rio Save.

Apresenta-se em longos recifes barreiras, umas vezes afastados da linha de costa, constituindo uma mais ou menos extensa plataforma, ou até por vezes, instalada nas próprias praias, em bancadas mais ou menos espessas, que defendem a linha de costa da abrasão marinha.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A formação chamada de Grés calcários costeiros, ou simplesmente Grés costeiros, tem sido objecto de estudo de numerosos investigadores desde 1939, altura em que BORGES (1939) faz a primeira descrição desta formação, para o distrito de Inhambane, atribuindo-lhe uma idade do início do Quaternário. Colheu material paleontológico que enviou a COX (1939), que elaborou uma primeira lista de moluscos fósseis num total de 57 espécies. Pelas características eminentemente actuais da sua fauna de moluscos, ainda viventes nas águas da própria região, colocou-a em paralelo com as formações pleistocénicas das áreas circunvizinhas, como de Zanzibar, Malindi, Mombaça e Dar-es-Salaam, admitindo mesmo que se lhes poderia imputar uma idade posterior (CASWELL, 1953 e THOMPSON, 1956).

Outros autores como DIAS (1958), FREITAS (1959), NUNES E OBERHOLZER (1960), BARRADAS (1962), OBERHOLZER (1963), BARROCOSO (1960 e 1963) e KOCH (1964) preocuparam-se com a formação, assinalando-a para novos locais, admitindo factores ecológicos especiais, conferindo-lhes características litológicas e petrográficas marcadas e atribuindo-lhes idades de Pleistocénico Superior ou Recente inferior, sem contudo identificar sistematicamente o seu conteúdo paleontológico.

Em Natural History of Inhaca Island, MACNAE e KALK (1958) assinalam para um afloramento imediatamente a Sul da Ponta Rasa da referida ilha, rochas com espécimes fósseis de *Polynices mamilla*, *Nerita albicilla*, *Melongena paradisiaca*, *Loripes clausus* e outros indeterminados. No entanto, NUNES (1961) considera que os Grés costeiros se podem considerar estéreis em fósseis, dado o seu valor informativo ser tão reduzido.

BARRADAS (1965 a) refere para idade de uma amostra da Praia do Chidenguel, 4090 +/- 150 anos a. P. numa determinação por intermédio do C14. O mesmo autor (1965 b) indica a idade de 4730 +/- 200 anos b. P. para uns *Balanus* sp. e, ainda no mesmo ano (1965 c) tece uma série de considerações sobre as idades das rochas do Quaternário da Beira-Mar, os movimentos eustáticos, períodos climáticos, cronologia do Quaternário e faunas malacológicas antes assinaladas, como fóssil e até actuais (BRAGA, 1952; MACNAE e KALK, 1958; FRANCA, 1960). E ainda figura (BARRADAS, 1965b) as espécies *Terebralia palustris*, *Strombus gibberulus*, *Galeodes paradisiaca* e *Conus textile* para o Mucoque e *Oliva inflata*, para Bartolomeu Dias.

MOURA (1966) apontou para uma formação que apelidou de recifes corais elevados, presente em Messonta e Matibane, na Península de Nacala, uma fauna de 50 espécies, em que 44 das quais não haviam sido identificadas por COX, sendo portanto consideradas novas para Moçambique.

LUCAS (1967) efectuou o estudo de algumas amostras colhidas nas formações costeiras do Sul do Save, mais propriamente provenientes de afloramentos sedimentares costeiros de Bartolomeu Dias, Ilhas de Santa Carolina e Bazaruto e do Tofo, praia próxima de Inhambane. Os estudos levados a cabo foram de natureza petrográfica, paleontológica e geoquímica. No aspecto paleontológico, único que nos interessa, indica a presença de alguns foraminíferos e moluscos, sendo de estes apenas referidos 9 géneros de gasterópodes e outros tantos de bivalves. Considerou que as idades dos depósitos variavam do Pleistoceno médio ao Epipleistoceno.

MOURA (1968) chamando a atenção de que a terminologia de Grés costeiro carece de objectividade, identifica material proveniente da Ilha da Inhaca, listando 39 espécies, em que 13 ainda não haviam sido assinaladas como fósseis, elevando o número total de espécies já reconhecidas para 150, sendo 97 gasterópodes e 53 lamelibrânquios, não considerando diferenças significativas para com a fauna malacológica actual. O mesmo autor (1969) volta a considerar os locais antes referidos onde a formação já era conhecida, indica mais 36 espécies, também assinaladas para vários locais do Sul do Save e Península de Nacala.

Ainda MOURA (1970) estuda material do Mucoque (Vilanculos); amplia a distribuição geográfica das espécies assinaladas e cita pela primeira vez mais 17 espécies de moluscos, sendo 12 deles gasterópodes.

MOURA (1972) recolhe material na pedreira do Relanzapo, pertencente à Companhia dos Cimentos de Moçambique, de Nacala e lista 112 espécies diferentes, 86 gasterópodes e 26 bivalves, ficando conhecida para a formação uma fauna de 210 espécies, sendo 143 gasterópodes e 67 lamelibrânquios.

Finalmente, MOURA (1976) aproveitando uma deslocação à Ponta Macovane, que um lapso de mau tempo seguido de intensa erosão marinha tornou Bartolomeu Dias numa ilha, por rompimento da extensa ponta de rocha e areia que a ligava ao continente, recolheu material que estudou, listando uma fauna de 70 espécies. O total de espécies reconhecidas para a formação ficou então em 233 espécies, sendo 153 pertencentes a gasterópodes e 80 a bivalves. Assinala ainda o facto interessante de algumas espécies de maiores dimensões parecerem ter sido intencionalmente fracturadas do lado oposto ao da abertura, resultado de nítidos vestígios de actividade humana.

MOMADE *et al.* (1996) na sua Carta Geológica de Maputo, 2532 D3, na escala 1:50.000, consideram a *Formação da Costa do Sol* como holocénica e SÉNVANO *et al.* (1997), na *Carta Geológica da Ilha da Inhaca*, na escala 1:25.000, como *beachrocks*, as formações do Cabo Inhaca e a da Ponta Rasa, antes por nós estudada e apelidada simplesmente de Grés costeiro.

2. A FORMAÇÃO

Embora a designação de Grés costeiro não seja muito precisa, é bem expressiva e continuaremos a denominá-la deste mesmo modo.

A formação é um calcarenito em que o material silicioso pode atingir os 90%. Na Costa do Sol, a análise química deu 75% de sílica livre e apenas 6% de carbonato de cálcio, sendo os restantes 19% de natureza vária.

O grão é normalmente de dimensão média a grosseira, excepcionalmente fina, devida a condições especiais de sedimentação. De um modo geral, a zona superior é mais consistente, tornando-se incoerente inferior e lateralmente. A fracturação atinge especialmente a sua porção mais avançada e exposta à erosão marinha. A sua situação em relação ao nível da maré-cheia é normalmente de cerca de um a dois metros superior.

A génese desta formação tem sido muito discutida e nós admitimos as ideias de RUSSELL (1962) e de MABESAOONE (1964). De facto, se considerarmos o afloramento da Costa do Sol, Maputo, não só pela sua posição um pouco inferior ao nível da maré-cheia, pela sua coerência e teor em carbonato de cálcio, parece representar como que um estado incipiente de consolidação da formação do Grés costeiro.

Esta formação terá sido obtida a partir do material arenoso da praia, muito próximo do nível da maré vazia, que sofreria posterior aglutinação por soluções ricas em carbonato de cálcio. A observação das curvas de frequência dos sedimentos mostrados por MABESOONE, isso parecem indicar.

A zona óptima para a diagénese do grés seria próxima do nível de equilíbrio hidrostático entre as águas doces das precipitações atmosféricas que se infiltram nas dunas adjacentes e as águas salgadas, que penetram nas areias de praia. As primeiras, carregadas de carbonato de cálcio solubilizado ao longo do seu trajecto de infiltração, irão sobrenadar as águas marinhas, em equilíbrio hidrostático.

Por vezes, durante a maré vazia, a meio declive da praia, notam-se exsurgências de águas um tanto salobras, que ao escorrer produzem finos, ondeantes e anastomosados sulcos escorrência, num rendilhado típico, verificável um pouco por todas as praias, como na Costa do Sol, Ilha da Inhaca e outras.

Em Santa Carolina, este equilíbrio da lentilha de água doce, chamada de GHYBEN-HERZBERG (KOCH, 1958), é empiricamente conhecido e aproveitado para o hotel ali existente, como tivemos oportunidade de observar, para obtenção de água potável. Durante a maré vazia, a cerca de um quilómetro ao sul da ponte cais, uma importante exsurgência de água doce ali ocorria.

Assim as águas doces infiltradas seriam as responsáveis pelo solubilização e transporte do material calcário, que irá servir de matriz ao Grés costeiro. O facto de os fósseis estarem muitas vezes envolvidos por uma fina camada de calcário pulverulento e branco, poderá ser prova dessas acções de solubilização e reprecipitação.

As variações climáticas, com alternância das estações secas e húmidas, aumento do período seco e da temperatura ambiente, poderão ser um auxílio definitivo na génese dos Grés costeiros.

Por considerações de ordem topográfica, tomando em linha de conta o nível do mar actual e a zona ideal para o aparecimento desta formação e a altura, ou posição que ela de facto ocupa, poderemos inferir que, uma elevação do nível actual do mar de uns escassos dois metros, daria óptimas condições para a sua formação. Desse modo, a última transgressão de + 1,5 m poderia fornecer essa situação.

De facto, BARRADAS (1965 a e b) numa análise cronológica pelo método do C14, sobre conchas dos Grés costeiros de Chidenguele, aponta uma idade de 4.090 +/-150 a. P. ou 2.140 a.C., o que concordaria com a Vª e última transgressão de + 1,5 metros. A formação ter-se-ia 'formado' durante um período de paragem ou pequena regressão do nível do mar, de um mais amplo período transgressivo, ao qual se seguiria um clima muito idêntico ao actual, talvez um pouco mais quente e seco.

3. AFLORAMENTOS

Na Ponta do Ouro, no extremo sul de Moçambique, existem pelo menos duas possantes faixas de Grés costeiro, parcialmente sobrepostas em escadaria, numa espessura total de cerca de 10 metros. Sobre esta ponta ergue-se uma imponente duna avançada, de mais de 65 metros de altura, estando a sua base fortemente consolidada e apoiada sobre os Grés costeiros. Estes são praticamente sem fósseis.

Este mesmo esquema pode encontrar-se em mais de uma dezena de pontas da região do Maputo, no troço sul do litoral do país, onde sem dúvida os maiores desenvolvimentos se fazem na Ponta Milibangalala e, sobretudo, na do Cabo Inhaca, onde uma duna de 115 metros de altura tem o mesmo nome, e um pouco mais a norte outra de 81 m, suporta o farol. Inferiormente aflora o coleonito completamente consolidado, sobre a plataforma dos Grés costeiros. Contudo a jazida fossilífera da ilha, encontra-se no litoral oeste, logo a sul da Ponta Rasa, que tem o nome de Ponta Xitlangaluene. É daí o material, que foi colhido e identificado por nós.

Na Costa do Sol, próximo de Maputo, a praia apresenta um pouco abaixo do nível máximo das marés um pequeno afloramento de Grés costeiro, pouco coerente, horizontal, de cerca de 30 cm de espessura, não mais de 3 m de largura e cerca de 40 m de extensão. O seu grão é médio a grosseiro, e apresenta numerosos fósseis, em especial de bivalves. A sua porção mais avançada tem um aspecto ruiforme. A um nível mais inferior, pequenos blocos dispersos atestam uma outra faixa mais para o lado do mar.

Tivemos ocasião de verificar, em 1962, que um lapso de mau tempo sueste descobriu, também na Costa do Sol, frente à pista do então Automóvel Touring Clube de Moçambique, um afloramento de Grés costeiro muito mais possante e consistente, que a efectiva sedimentação marinha voltou a cobrir de imediato, com o aparecimento do bom tempo.

Ao longo do litoral, para norte, na Ponta Závora, Cabos das Correntes e de Inhambane, Barra Falsa e São Sebastião, os Grés costeiros também afloram, são possantes mas pouco ricos em fósseis.

Em Vilanculos, a praia apresenta três faixas de Grés costeiro, sendo a superior mais espessa e horizontal e as duas inferiores, inclinadas cerca de 3° para o lado do mar. Estas duas faixas apresentam-se também ruiformes, em especial a de nível mais inferior e, portanto, mais do lado do mar.

A abrasão durante a maré-cheia ataca a faixa superior, que mal fica a descoberto. O grão é menos grosseiro e a sua cor mais amarelada, chegando a atingir mais de 1,5 metros de espessura, 20 metros de largura e bem mais de um quilómetro de extensão. Os níveis superiores revelaram-se ricamente fossilíferos e é daí que provem a amostragem por nós colhida e estudada.

Na fronteira Ilha de Magaruque, os Grés costeiros bordejam pelo menos as costas norte e oeste, tendo o seu maior desenvolvimento frente ao hotel. O grés tem mais de 3 metros de espessura e está fracturado, segundo uma rede de juntas paralela e perpendicular à linha de costa actual. É evidente a sua falta de apoio inferior, que poderá ser a causa principal dessa fracturação. Durante a maré vazia notam-se testemunhos de que a formação seria muito mais extensa e que existiria, pelo menos, mais outro nível inferior. Foram notados poucos macrofósseis.

No norte da Ilha Benguérua, mais propriamente na Ponta Chissangune, existe um afloramento de grés de grande coerência e rico nas espécies habituais, como *Fasciolaria trapezium*, *Rapana bulbosa*, *Terebralia palustris*, *Bullaria ampulla* e *Nassa coronata*.

O litoral oeste da Ilha do Bazaruto é também quase completamente orlado de Grés costeiro, em tudo idêntico ao visto nas outras ilhas.

A Ilha de Santa Carolina está quase completamente envolvida por uma cintura de grés, excepção feita ao centro do litoral ocidental. É curioso notar que, embora a sua extensão seja pequena, cerca de 2,5 quilómetros, tanto o Grés costeiro como as dunas, são fortemente consolidados e ocorrem com grande desenvolvimento, sendo muito bem definido o limite de uma formação sobre a outra.

A formação fossilífera, do lado nascente, é de grão médio a fino, apresenta uma inclinação de pouco mais de 5° para o lado do mar. O dunito, com um entre-cruzado eólico típico, mostra restos de *Hydatina* sp.. São visíveis indícios de intensos fenómenos de solubilização e reprecipitação química do seu conteúdo calcário.

Continuando para norte, numa recente fractura da ponta que ligava a Bartolomeu Dias e Ponta Macovane, que a transformou numa ilha, foi também recolhido numeroso material malacológico nos Grés costeiros recém expostos.

Após as esparsas ruínas de Grés costeiro da Baía de Sofala, corre-se todo o terço central do país sem vestígios da formação.

Reaparece na região de Angoche, Ponta Dejuma, que tem o farol de Sangage, Ponta Chauarra, junto a Quinga, e daí até ao extremo norte do país, os afloramentos serão cada vez mais importantes e extensos. As Ilhas do Arquipélago das Quirimbas, que são essencialmente coralígenas, têm à sua volta e no continente fronteiro, extensíssimas plataformas de Grés costeiro.

É o caso da Ponta Quitinga (Matibane) e Ponta Maxilone (Messonta), e da Pedreira do Relanzapo, que se estendia da Ponta Cumpadji à Columolomo, entrada da Baía de Fernão Veloso e acesso ao porto de Nacala.

4. LISTA DAS ESPÉCIES

No Anexo 1 indicam-se todas as espécies de Moluscos conhecidos para a formação dos Grés costeiros de Moçambique e respectivos locais de colheita. As espécies referidas por COX (1939) levam um asterisco. As restantes foram todas assinaladas por MOURA (1966, 1968, 1969, 1970, 1972 e 1976).

Para uma mais fácil e rápida consulta da listagem preferiu-se dispor os nomes das espécies por ordem alfabética. Na coluna ao lado, Localidade, enumeram-se os locais de colheita, ou seja, os locais para onde as espécies foram referidas, o que permite ter uma visão da sua distribuição geográfica. A desta localização seguiu sempre a sequência cronológica do aparecimento dos artigos científicos onde foram referidas.

5. CONCLUSÃO

À medida que o reconhecimento paleontológico foi progredindo, maior tem sido a semelhança da fauna fóssil com a fauna actual, onde as diferenças verificadas poderão ter origem no estado incipiente do conhecimento de que qualquer delas sofre, não só na sua constituição final, como na distribuição geográfica dos seus constituintes e até sua própria ecologia.

Por outro lado, a formação dos Grés costeiros localiza-se principalmente nos terços norte e sul do litoral moçambicano. Verifica-se a sua completa ausência no terço central, na zona de entre a Beira e Quelimane, que corresponde à zona de influência da embocadura do Rio Zambeze. É possível estabelecer uma certa ligação entre este facto e outros fenómenos geológicos, como condições especiais de sedimentação e, possivelmente, instabilidade tectónica regional.

Tivemos ocasião de sobrevoar esta parte da costa e pudemos constatar como aquele troço do litoral é rectilíneo e está a ser atacado pela subida geral do nível do mar, ou fenómeno inverso concomitante. Não só a berma da praia, bem cortada, invadiu a zona do palmar, tendo ficada toda juncada pelos troncos de coqueiros, como também extensas zonas de floresta continental estão a ser invadidas pelas águas do mar, tal como se mostra nas figuras em anexo. O fenómeno não era desconhecido para nós, pois na costa ocidental da Ilha dos Portugueses, verifica-se o mesmo, só que aqui é apenas local, e na Zambézia, é de âmbito regional.

E finalizando, para a formação denominada de Grés costeiros foi assinalada uma fauna malacológica fóssil de cada vez maior interesse, constituída por 233 espécies, das quais 153 são Gasterópodes e as restantes 80, Bivalves. Foram ainda referidas 2 espécies indeterminadas de Escafópodes.

O conjunto faunístico, como não podia deixar de ser, é muito semelhante ao da fauna actual já reconhecida para Moçambique, que é típica da região semitropical Indo-Pacífica, e muito pouco afectada pela presença de espécies características das águas mais frias da África Austral.

6. AGRADECIMENTO

Este artigo é o agradecimento pela formação recebida do Professor Doutor J. M. Coteló Neiva.

7. BIBLIOGRAFIA

- BARRADAS, LERENO (1962) – *Esboço Agrológico de Moçambique*. II Plano de Fomento, L. Marques.
- BARRADAS, LERENO (1965a) – *Cronologia da Beira-Mar do Sul de Moçambique*. Mems. Inst. Invest. Cient. Moçamb., 7, Série B.
- BARRADAS, LERENO (1965b) – *Rochas do Quaternário da Beira-Mar do Sul de Moçambique*. Mems. Inst. Invest. Moçamb., 7, Série B.
- BARRADAS, LERENO (1965c) – *Age of the Last Transgression on the South Mozambique Coast*. Museo Arqueológico de Tenerife, 5, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canárias.
- BARROCOSO, A. F. (1960) – *Relatórios Inéditos dos Serviços de Geologia e Minas de Moçambique*.
- BORGES, A. (1939) – *Depósitos Terciários e Post-Terciários do Distrito de Inhambane*. Bol. Serv. Geol. Minas, Mem. Com., 3, L. Marques.
- COX, L. R. (1939) – *Moluscos Miocénicos, Pliocénicos e Post-Pliocénicos de Moçambique*. Bol. Serv. Geol. Min. Moçamb., Mem. Com., 3, L. Marques.
- KOCH, J. H. (1964) – *Contribuição para o conhecimento da Cronologia do Quaternário em Moçambique*. Bol. Serv. Geol. Min. Moçamb., 32, L. Marques.
- LUCAS, DARLINDO B. (1966) – *Contribuição para o Estudo Sedimentológico das Areias de Praia da Ilha Xefina Grande*. Rev. Est. Ger. Univ. Moçamb., Vol. III, Série VI, L. Marques.
- LUCAS, DARLINDO B. (1967) – *Estudo de Algumas Formações Costeiras do Sul do Save*. Rev. Est. Ger. Univ. Moçamb., Vol. IV, Série VI, L. Marques.
- MACNAE, W. e MARGARET KALK (1958) – *A Natural History of Inhaca Island, Moçambique*. Witwatersrand Univ. Press, Johannesburg.
- MOMADE, F. J., M. FERRARA e J. T. OLIVEIRA (1996) – *Notícia Explicativa da Carta Geológica 2532 D3 Maputo (Escala 1: 50 000)*. Dir. Nac. Geol., Maputo.
- MOREIRA, M. E. S. A. (2001) – *Síntese da Evolução Geomorfológica da Ilha da Inhaca, Moçambique*. In Homenagem ao Prof. Doutor Gaspar Soares de Carvalho. Braga.
- MOURA, A. R. (1965) – *Foraminíferos da Ilha da Inhaca (Moçambique)*. E. G. U. M., Vol. II, Série II, L. Marques.
- MOURA, A. R. (1966) – *Gasterópodes dos Recifes Corais Elevados de Messonta e Matibane*. Rev. E. G. U. M., Vol. III, Série II, L. Marques.
- MOURA, A. R. (1968) – *Moluscos dos Grés Costeiros da Ilha da Inhaca (Moçambique)*. Rev. Ciênc. Biol., Vol. I, Série A, L. Marques.
- MOURA, A. R. (1969) – *Contribuição para o Conhecimento dos Grés Costeiros do Sul do Save (Moçambique)*. Bol. Serv. Geol. Min. Moçamb., 35, L. Marques.
- MOURA, A. R. (1970) – *Contribuição para o Conhecimento da Fauna Subfóssil do Mucoque (Vilanculos)*. Rev. Ciênc. Biol., Vol. 3, Série A, L. Marques.
- MOURA, A. R. (1972) – *Contribuição para o Conhecimento dos Moluscos Subfóssis do Relanzapo – (Nacala – Moçambique)*. Rev. Ciênc. Biol., Vol. 5, Série A, L. Marques.

- MOURA, A. R. (1976) – *Contribuição para o Conhecimento da Fauna Malacológica Subfóssil de Bartolomeu Dias (Inhassoro- Moçambique)*. Mems. Inst. Invest. Moçamb., 12, Série A, Maputo.
- NUNES, A. F. (1961) – *Notas sobre os Grés Costeiro do Sul do Save*. Trab. Inst. Inv. Cient. Moçamb., 1, L. Marques.
- NUNES, A. F. e W. F. OBERHOLZER (1961) – *Notas sobre o Reconhecimento Geológico da Ilha da Inhaca*. Bol. Serv. Geol. Min. Moçamb., 27, L. Marques.
- OBERHOLZER, W. F. (1963) – *Notícia Explicativa das Folhas Sul G – 36/ C, D e J (1: 250 000)*. Bol. Serv. Geol. Min., L. Marques.
- SÉNVANO, A., L. REBELO e J. MARQUES (1997) – *Notícia Explicativa da Carta Geológica da Ilha da Inhaca (Escala 1: 25 000)*. Dir. Nac. Geol., Maputo.

ANEXO I

GASTROPODA

Nome científico	Localização		
<i>Amalda similis</i> (Sowerby)	Bartolomeu Dias		Sta. Carolina Costa do Sol Relanzapo
<i>Arys cylindricus</i> (Helbling)	Relanzapo	<i>Conus arenatus</i> Bruguière	Relanzapo
<i>Bulla ampulla</i> (L.)	Matibane Vilanculos Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias	<i>Conus aurora</i> Lamarck *	Chidenguel
<i>Bullia mozambicensis</i> Smith *	Chidenguel	<i>Conus canus</i> Hwass *	Chidenguel
<i>Bullia natalensis</i> Krauss *	Chidenguel Chai-Chai	<i>Conus ceylanensis</i> Bruguière	Relanzapo
<i>Bursa bubo</i> L.	Relanzapo	<i>Conus chaldeus</i> (Roding)	Matibane
<i>Cellana capensis</i> (Gmelin)	Vilanculos Mucoque Relanzapo	<i>Conus fulgetrum</i> Sowerby	Relanzapo
<i>Cellana variabilis</i> (Krauss)	Inhaca Relanzapo	<i>Conus geographus</i> L.	Relanzapo
<i>Cerithium aspera</i> (L.)	Vilanculos Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias	<i>Conus gubernator</i> Bruguière	Inhaca Relanzapo
<i>Cerithium caeruleum</i> (Sowerby)	Relanzapo	<i>Conus literatus</i> L.	Messonta
<i>Cerithium columna</i> Sowerby	Mucoque Relanzapo	<i>Conus lividus</i> Hwass *	Chidenguel Sta. Carolina Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Cerithium kochii</i> Philippi	Costa do Sol Bartolomeu Dias	<i>Conus namocanus</i> Hwass	Mucoque
<i>Cerithium morus</i> Lamarck	Matibane Inhaca Vilanculos Relanzapo Bartolomeu Dias	<i>Conus omaria</i> Bruguière	Relanzapo
<i>Cerithium obeliscus</i> Bruguière *	Chidenguel	<i>Conus striatus</i> L.	Messonta
<i>Cerithium rugosum</i> Wood	Inhaca	<i>Conus tessellatus</i> (Born)	Messonta Relanzapo
<i>Cheilea bulla</i> (Reeve)	Relanzapo	<i>Conus textile</i> L.	Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Clanculus puniceus</i> (Philippi)	Relanzapo	<i>Conus vexillum</i> Gmelin	Relanzapo
<i>Columbella turturina</i> Lamarck	Messonta Vilanculos	<i>Conus virgo</i> L.	Messonta Relanzapo
		<i>Cymatium africanum</i> A. Adams *	Chidenguel
		<i>Cymatium aquatile</i> Reeve *	Chidenguel
		<i>Cymatium muricinum</i> (Roding)	Mucoque
		<i>Cymatium pileare</i> (L.)	Messonta Mucoque
		<i>Cypraea annulus</i> L.	Messonta Matibane Inhaca Vilanculos Sta. Carolina

	Mucoque Relanzapo	<i>Diodora ruppellii</i> (Sowerby)	Inhaca Mucoque
<i>Cypraea arabica</i> L. *	Chidenguel Bartolomeu Dias	<i>Diplomeriza duplicata</i> (L.)	Messonta Bartolomeu Dias
<i>Cypraea caput-serpentis</i> L.*	Chidenguel Messonta	<i>Distortrix anus</i> (L.)	Relanzapo
<i>Cypraea carneola</i> L.	Messonta Relanzapo	<i>Dolium olearium</i> (L.)	Relanzapo
<i>Cypraea caurica</i> L.	Vilanculos Mucoque Relanzapo	<i>Dolium pomum</i> (L.)	Relanzapo
<i>Cypraea chinensis</i> L.	Vilanculos Sta. Carolina	<i>Drupa morum</i> (Roding)	Messonta
<i>Cypraea clandestina</i> L.	Relanzapo	<i>Drupa ricinus</i> (L.) *	Chidenguel Messonta
<i>Cypraea erosa</i> L. *	Chidenguel Messonta Inhaca Vilanculos Sta. Carolina Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias	<i>Drupa squamosa</i> Pease *	Chidenguel Chai-Chai
<i>Cypraea felina</i> Gmelin *	Chidenguel	<i>Drupa tuberculata</i> (Plainville) *	Chidenguel Messonta Relanzapo
<i>Cypraea fimbriata</i> (Gmelin)	Relanzapo	<i>Fasciolaria filamentosa</i> Lamarck	Matibane
<i>Cypraea helvola</i> L. *	Chidenguel Messonta	<i>Fasciolaria trapezium</i> L.	Matibane Inhaca Vilanculos Sta. Carolina Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Cypraea histrio</i> (Gmelin)	Relanzapo	<i>Fissurella scutellum</i> Gmelin *	Chidenguel Chai-Chai
<i>Cypraea icterina</i> Lamarck	Inhaca	<i>Fusus colus</i> (L.)	Vilanculos Mucoque Bartolomeu Dias
<i>Cypraea isabella</i> L.	Messonta Relanzapo	<i>Harpa conoidalis</i> Lamarck	Matibane Relanzapo
<i>Cypraea kieneri</i> Hidalgo	Relanzapo	<i>Harpa minor</i> Lamarck	Matibane Relanzapo
<i>Cypraea lamarckii</i> Grav	Bartolomeu Dias	<i>Hastula hectica</i> (L.)	Relanzapo
<i>Cypraea lynx</i> L.	Relanzapo	<i>Hipponix barbata</i> Sowerby *	Chidenguel
<i>Cypraea moneta</i> (L.)	Inhaca Vilanculos Relanzapo	<i>Lambis chiragra</i> L.	Relanzapo
<i>Cypraea nucleus</i> L. *	Chidenguel Messonta	<i>Lambis lambis</i> L.	Nacala Matibane
<i>Cypraea staphylea</i> L.	Relanzapo	<i>Melongena paradisiaca</i> (Roding)	Messonta Matibane Inhaca Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Cypraea teres</i> (Gmelin)	Mucoque Relanzapo	<i>Mitra ambigua</i> Swaison	Bartolomeu Dias
<i>Cypraea tigris</i> L.	Matibane Relanzapo	<i>Mitra aurantia</i> Gmelin *	Chidenguel
<i>Cypraea vitellus</i> L.	Messonta Relanzapo		

<i>Mitra limbifera</i> Lamarck	Messonta
<i>Mitra litterata</i> Lamarck *	Chidenguel Vilanculos Relanzapo
<i>Mitra osiridis</i> Issel *	Chidenguel
<i>Mitra papalis</i> (L.)	Messonta
<i>Monilea obscura</i> (Wood)	Mucoque Bartolomeu Dias
<i>Monodonta tabularis</i> Krauss	Inhaca Mucoque
<i>Murex brevispina</i> Lamarck	Inhaca Mucoque Bartolomeu Dias Vilanculos Sta. Carolina Costa do Sol
<i>Murex haustellum</i> L.	Vilanculos
<i>Murex ramosus</i> (L.)	Matibane Inhaca Mucoque
<i>Nassa albescens</i>	Messonta Inhaca Relanzapo
<i>Nassa arcularia</i> L.	Messonta Inhaca Vilanculos Sta. Carolina Costa do Sol Mucoque Relanzapo
<i>Nassa coronata</i> Bruguière	Costa do Sol Relanzapo
<i>Nassa pauperata</i> Lamarck	Relanzapo
<i>Nassaria gracilis</i> Sowerby	Bartolomeu Dias
<i>Natica didyma</i> Bolten *~ <i>ampla</i>	Chai-Chai Inhaca Vilanculos Sta. Carolina Costa do Sol Mucoque Bartolomeu Dias
<i>Natica marochiensis</i> Gmelin	Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Nerita albicilla</i> L.	Messonta Matibane Inhaca Vilanculos

	Sta. Carolina Mucoque Relanzapo
<i>Nerita plexa</i> Chemnitz	Inhaca
<i>Nerita plicata</i> L.	Matibane Vilanculos Sta. Carolina Relanzapo
<i>Nerita polita</i> L.	Matibane Mucoque Relanzapo
<i>Nerita undata</i> L.	Mucoque Relanzapo
<i>Nertopsis radula</i> Grateloup	Messonta
<i>Obeliscus dolobranus</i> L.	Inhaca
<i>Oliva caroliniana</i> Duclos	Bartolomeu Dias
<i>Oliva elegans</i> Lamarck	Mucoque
<i>Oliva inflata</i> Lamarck *~ <i>buihosa</i>	Chai-Chai Messonta Matibane Inhaca Vilanculos Costa do Sol Mucoque Bartolomeu Dias
<i>Ovula ovum</i> (L.)	Relanzapo
<i>Peristernia leucothea</i> Melvill *	Chidenguel
<i>Peristernia nassanula</i> (Lamarck)	Costa do Sol
<i>Phasianella kochii</i> Philippi *	Chidenguel
<i>Philippia radiata</i> (Roding)	Relanzapo
<i>Planaxis sulcatus</i> (Born)	Inhaca Sta. Carolina Relanzapo
<i>Polinices mamilla</i> L.	Messonta Matibane Inhaca Vilanculos Costa do Sol Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Polynices melanostoma</i> (Gmelin)	Relanzapo

<i>Polynices powisianus</i> (Récluz)	Bartolomeu Dias		Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Pyramidella auriscati</i> (Chemnitz)	Relanzapo	<i>Thais bufo</i> Lamarck *	Chidenguel Chai-Chai Vilanculos Mucoque
<i>Pyramidella dolabrata</i> L.	Costa do Sol	<i>Tonna variegata</i> (Lamarck)	Bartolomeu Dias
<i>Pyramidella terebellioides</i> (A. Adams)	Relanzapo Bartolomeu Dias	<i>Torinia variegata</i> (Gmelin)	Mucoque
<i>Rapana bulbosa</i> Sol	Vilanculos Mucoque	<i>Trivia oryza</i> Lamarck	Relanzapo
<i>Sigaretus papilla</i> (Gmelin)	Mucoque Bartolomeu Dias	<i>Trochus mauritianus</i> Gmelin	Messonta Relanzapo
<i>Sigaretus undulatus</i> (Récluz)	Bartolomeu Dias	<i>Trochus radiatus</i> Gmelin *	Chidenguel Bartolomeu Dias
<i>Siphonaria capensis</i> Quoy & Gaimard *	Chidenguel Chai-Chai	<i>Trochus virgatus</i> Gmelin	Messonta Matibane Relanzapo
<i>Solidula nitidula</i> (Lamarck)	Relanzapo	<i>Turbo argyrostomum</i> L.	Messonta Vilanculos Relanzapo
<i>Solidula solidula</i> (L.)	Relanzapo	<i>Turbo coronatus</i> Gmelin	Matibane Inhaca Vilanculos Sta. Carolina Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Strombus floridanus</i> Lamarck ~ <i>mutabilis</i>	Messonta Mucoque	<i>Turbo natalensis</i> Krauss *	Chai-Chai
<i>Strombus fusiformis</i> Sowerby	Bartolomeu Dias	<i>Turbo splendidus</i> Sowerby	Bartolomeu Dias
<i>Strombus gibberulus</i> L.	Messonta Matibane Vilanculos Relanzapo Matibane Messonta	<i>Urosalpinx heptagonalis</i> (Reeve)	Bartolomeu Dias
<i>Strombus mauritianus</i> Lamarck ~ <i>decorus</i>	Matibane Mucoque	<i>Vexillum rugosum</i> L.	Messonta Mucoque
<i>Subula crenulata</i> (L.)	Messonta	<i>Xenophora corrugata</i> (Reeve)	Bartolomeu Dias
<i>Subula dimidiata</i> (L.)	Messonta		
<i>Terebra marmorata</i> Deshayes *	Chai-Chai		
<i>Terebra straminea</i> Grav	Costa do Sol		
<i>Terebralia palustris</i> (Bruguère)	Matibane Costa do Sol Mucoque		

BIVALVIA

<i>Arca antiquata</i> Gray	Costa do Sol Relanzapo		Mucoque
<i>Arca avellana</i> Lamarck *	Chidenguel	<i>Arca erythraoensis</i> Jonas	Costa do Sol Bartolomeu Dias
<i>Arca bicolorata</i> (Dillwyn)	Relanzapo	<i>Arca fusca</i> Bruguère	Inhaca Relanzapo Sta. Carolina
<i>Arca decussata</i> Sowerby *	Chidenguel Chai-Chai	<i>Arca gibba</i> Krauss *	Chidenguel

<i>Arca helblingii</i> Bruguière	Relanzapo
<i>Arca natalensis</i> Krauss	Inhaca Costa do Sol Bartolomeu Dias
<i>Arca obliquata</i> Wood *	Chidenguel
<i>Arca plicata</i> Dillwyn *	Chidenguel
<i>Arca tortuosa</i> (L.)	Inhaca Costa do Sol
<i>Barnea manilensis</i> (Leach)	Costa do Sol
<i>Cardita variegata</i> Bruguière *	Chidenguel Chai-Chai Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Cardium asiaticum</i> Bruguière	Costa do Sol
<i>Cardium flavum</i> L.	Inhaca Relanzapo
<i>Cardium rubicundum</i> Reeve	Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Chama corbieri</i> Jonas *	Chidenguel
<i>Chama gryphoides</i> L.	Bartolomeu Dias
<i>Chama ratoi</i> Boshoff	Mucoque
<i>Chlamys pusto</i> L. *~ <i>tinctus</i>	Chidenguel Bartolomeu Dias
<i>Chlamys senatorius</i>	Costa do Sol
<i>Circe scripta</i> L.	Costa do Sol
<i>Codokia punctata</i> (L.)	Vilanculos Mucoque Relanzapo
<i>Codokia tigrina</i> (L.)	Relanzapo
<i>Corculum fragum</i> (L.)	Relanzapo
<i>Corculum retusum</i> (L.)	Mucoque Bartolomeu Dias
<i>Divaricella dalliana</i> Vanata	Costa do Sol Mucoque Bartolomeu Dias
<i>Divaricella mozambicensis</i> Cox *	Chai-Chai
<i>Donax bipartitus</i> Sowerby *	Chidenguel Chai-Chai
<i>Donax exaratus</i> Krauss * <i>madagascariensis</i>	Chai-Chai Bartolomeu Dias
<i>Dosinia hepatica</i> Lamarck *	Chai-Chai Mucoque Relanzapo
<i>Dosinia japonica</i> (Reeve)	Mucoque

<i>Dosinia pubescens</i> (Philippi)	Costa do Sol
<i>Eastonia nicobarica</i> (Gmelin)	Bartolomeu Dias
<i>Felania subradiata</i> Sowerby *	Chai-Chai
<i>Gafrarium divaricatum</i> (Gmelin)	Inhaca Mucoque
<i>Gafrarium pectinatum</i> L. *	Chidenguel Chai-Chai Relanzapo
<i>Gastrana abildgardiana</i> (Spengler)	Costa do Sol
<i>Glycymeris queketti</i> Sowerby *	Chai-Chai Bartolomeu Dias
<i>Loripes clausus</i> (Philippi)	Inhaca Vilanculos Sta. Carolina Costa do Sol Mucoque Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Lucina edentula</i> (L.)	Inhaca Mucoque Bartolomeu Dias Vilanculos Costa do Sol
<i>Lucina rosacea</i> Smith * ~ <i>rosea</i>	Chai-Chai
<i>Mactra aequisulcata</i> Sowerby	Vilanculos Costa do Sol Mucoque
<i>Mactra lilacea</i> Lamarck	Bartolomeu Dias
<i>Modiolus philippinarum</i> Hanley	Relanzapo Bartolomeu Dias
<i>Mytilus meridionalis</i> Krauss *	Chai-Chai
<i>Navicula kraussii</i> Krauss *	Chidenguel
<i>Ostrea cucullata</i> Born *	Chidenguel Inhaca Vilanculos Costa do Sol Mucoque Bartolomeu Dias
<i>Ostrea lentiginosa</i> Sowerby *	Chidenguel
<i>Ostrea rosacea</i> Deshayes	Mucoque Bartolomeu Dias

<i>Papyridea papyracea</i> (Bruguère)	Inhaca	<i>Spondilus hystrix</i> Bolten *	Chidenguel Chai-Chai
<i>Pecten noduliferus</i> Sowerby	Costa do Sol	<i>Standella nicobarica</i> (Gmelin)	Costa do Sol
<i>Pecten senatorius</i> (Gmelin)	Inhaca	<i>Sunetta contempta</i> Sowerby *~ <i>ovalis</i>	Chai-Chai Costa do Sol Mucoque
<i>Pitaria hebraea</i> (Lamarck)	Inhaca Relanzapo Bartolomeu Dias	<i>Sunetta truncata</i> Deshayes	Bartolomeu Dias
<i>Pitaria kochii</i> (Philippi)	Inhaca Mucoque Relanzapo	<i>Tapes malabarica</i> (Chemnitz)	Vilanculos Costa do Sol
<i>Pitaria kochii</i> (Philippi)	Costa do Sol	<i>Tapes sulcarta</i> Lamarck	Sta. Carolina Bartolomeu Dias
<i>Pitaria manillae</i> (Sowerby)	Bartolomeu Dias	<i>Tellina perna</i> Spengler	Relanzapo
<i>Pteria capensis</i> (Sowerby)	Inhaca Vilanculos Mucoque Relanzapo Vilanculos Bartolomeu Dias	<i>Tellina virgata</i> L.	Mucoque Relanzapo
<i>Quadrans palatum</i> (Martyn)	Relanzapo	<i>Tivela dolabella</i> Sowerby *~ <i>polita</i>	Chai-Chai
<i>Septifer bilocularis</i> L. *	Chidenguel Chai-Chai Relanzapo	<i>Tivela natalensis</i> Dunker *	Chai-Chai
<i>Spisula spengieri</i> (L.)	Bartolomeu Dias	<i>Tridacna maxima</i> Roding	Relanzapo
		<i>Venus arakana</i> Nevill *	Chai-Chai Costa do Sol
		<i>Venus lamellaris</i> (Schumacher)	Bartolomeu Dias
		<i>Venus tiara</i> Dillwyn	Inhaca Costa do Sol Bartolomeu Dias

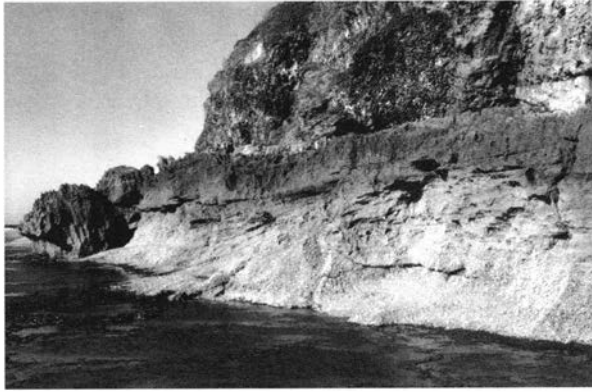


Fig.1 - Ponta do Ouro. Eleonite sobrepondo-se aos grés costeiros.

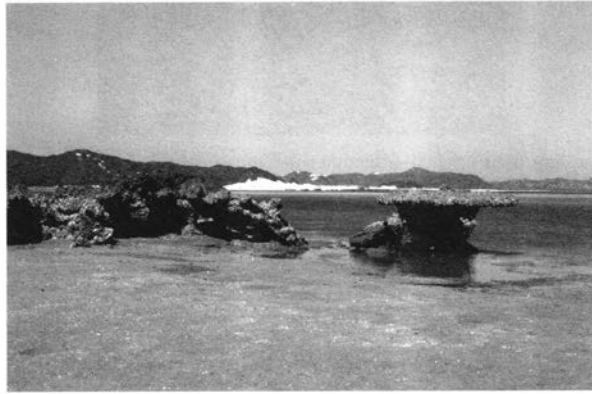


Fig.2 - Parte interior da Ponta Torres, junto à golada de Santa Maria. Grés costeiro ruiforme e em formas cogumelares.



Fig.3 - Praia de Vilanculos. As três séries de grés costeiro.



Fig.4 – Santa Carolina, praia oriental. Eolionito sobre grés costeiro.



Fig.5 – A norte da embocadura do Rio Zambeze. Palmar sofrendo activa erosão marinha.



Fig.6 – Um pouco mais a norte. Floresta terrestre sofrendo o ataque da abrasão.



Fig.7 – Praia das Chocas. Entrada da Baía de Condúcia. Falésia de calcários mesosóicos. Grés costeiro ao nível do mar.



Fig.8 – Baía de Messonta. Grés costeiro em características formações cogumelares.



Fig.9 – Fernão Veloso e entrada do porto de Nacala. Grés costeiro ruiniforme e forma cogumelar.



Fig.10 – Praia de Murrébue, um pouco ao sul da Baía de Pemba, antiga Porto Amélia. Falésia de calcários mesosóicos e grés costeiro ruiniforme.