



## Catálogo de rochas de Timor-Leste

---

## *Ficha técnica:*

**Título:** Catálogo de Rochas de Timor-Leste

**Autor e Editor:** Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira

**Diretor do Instituto de Petróleo e Geologia:** Hélio Guterres

**Direção de laboratório:** Maximiano Maria da Silva Soares

**Apoio no laboratório:** Maun Vicente e Maun Amanu

**Edição:** Instituto de Petróleo e Geologia, Instituto Público

**Composição e grafismo:** Dália Cristovão

**Tiragem:** 10 Exemplares

Dili | Agosto de 2012



## Índice

Introdução.....	2
Geologia de Timor-Leste (resumo) .....	2
A exploração de rochas com fins industriais e ornamentais.....	4
Descrição das Rochas de Timor-Leste .....	9



## Introdução

Com este catálogo procura-se apresentar as características de algumas das rochas existentes em Timor-Leste e que se apresentam com potencial para exploração, quer como rochas ornamentais, quer como materiais de construção.

Não se trata aqui de realizar um repertório exaustivo ou um levantamento detalhado das diversas ocorrências ou do seu potencial, mas tão-somente de ilustrar as possibilidades existentes em recursos minerais não-metálicos quer para eventuais investidores quer para o público em geral.

## Geologia de Timor-Leste (resumo)

Timor-Leste é um país cujo território corresponde a uma parte da ilha de Timor. Além do território principal é ainda constituído pela ilha de Ataúro e pelo ilhéu de Jaco. Timor, geograficamente, encontra-se na região designada por Sudeste asiático. Esta região possui inúmeras ilhas formando um grande arquipélago, composto por ilhas maiores como Sumatra e Java, designadas por grandes Sondas, sendo Timor pertencente a um segundo grupo que é designado pelo grupo das pequenas Sondas.

Uma observação mais atenta permite verificar que na realidade estas ilhas estão alinhadas por forma a constituírem dois arcos. O arco mais interno, é composto essencialmente por ilhas de origem vulcânica, enquanto o arco mais externo é constituído por ilhas com origem tectónica. É neste segundo grupo que se situa Timor.

Se a maioria das ilhas nesta região corresponde a ilhas que formam um arco vulcânico, a de Timor, a par com algumas outras, formou-se por um processo distinto daquele que dá origem aos arcos vulcânicos. A ilha de Timor corresponde ao bordo norte da plataforma continental australiana, fazendo parte desta estrutura geológica. A ilha formou-se devido ao choque desta plataforma com o mar de Banda, que corresponde a um oceano periférico do bloco continental Euroasiático no período entre 8 e 4 milhões de anos (Figura 1).

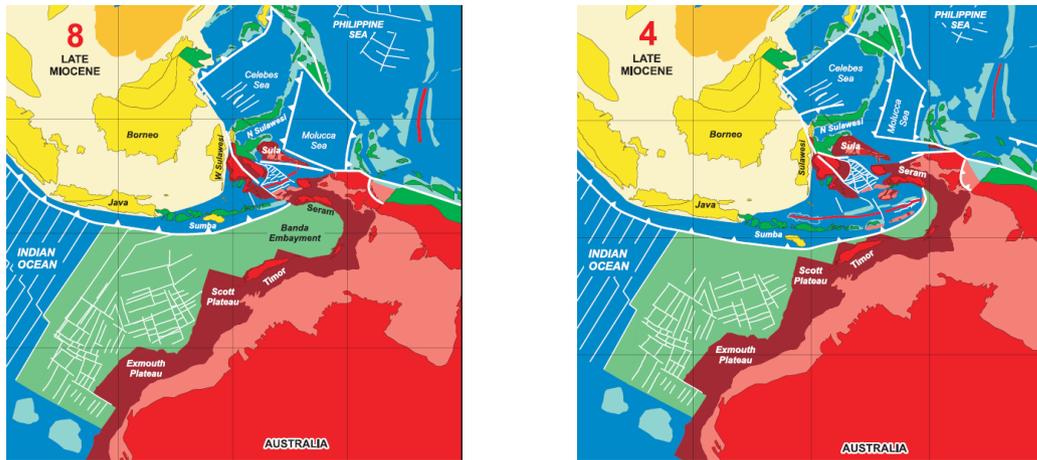


Figura 1. Reconstrução da posição da placa australiana e do seu choque com o mar de Banda, segundo Robert Hall (2011).

Pela reconstituição apresentada facilmente se percebe porque é que Timor, ao contrário de outras ilhas da sua região, não tem uma natureza vulcânica, mas é constituído essencialmente por rochas sedimentares e metamórficas com origem na plataforma continental. Além destas rochas, resultado de a partir de há cerca de 5 milhões de anos Timor-Leste se encontrar numa zona tectonicamente ativa, encontra-se ainda a presença de rochas ígneas com origem na crosta oceânica (e.g. basaltos, gabros e peridotitos).

Assim, devido à sua história complexa, as rochas existentes em Timor, podem agrupar-se em sequências de rochas com origem comum. Nestas sequências devemos salientar principalmente 4 grandes grupos:

- as rochas do complexo de Aileu, de natureza metamórfica;
- a sequência de rochas com origem no continente Gondwana, de origem sedimentar;
- a sequência de rochas com origem no terreno de Banda, de origem metamórfica e ígnea;
- a sequência de rochas pós-tectónicas do grupo de Viqueque, de origem sedimentar.

Estas sequências e a sua posição relativa encontram-se ilustradas na Figura 2.

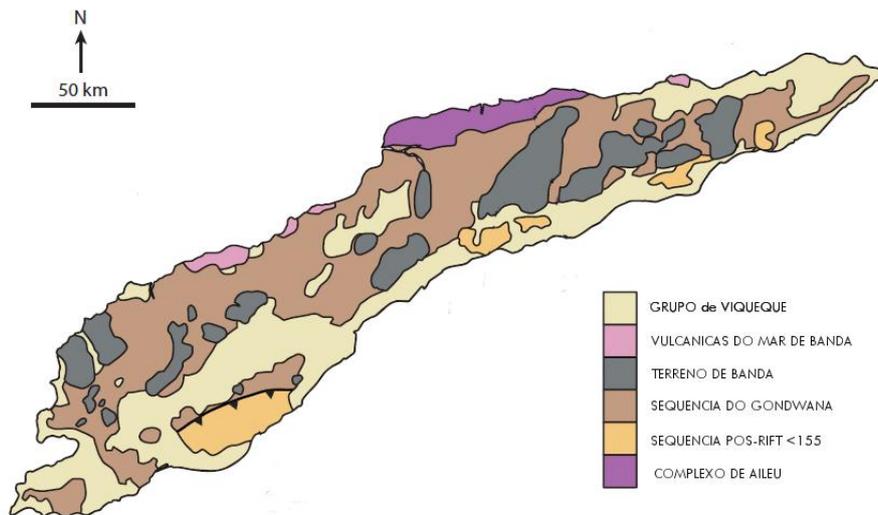


Figura 2. Sequências de rochas existentes em Timor. Adaptado de Audley-Charles, 2011.

## A exploração de rochas com fins industriais e ornamentais

A existência de rochas com apetência ornamental constitui uma mais-valia na economia de uma região ou de um país. Muitos são os exemplos de regiões que têm o seu desenvolvimento sustentado na exploração destes recursos. Talvez o mais paradigmático seja o da exploração dos mármore de Carrara em Itália (Figura 3), ou projetos de desenvolvimento local como o caso da exploração de granitos na região do norte da Península Ibérica (Espanha e Portugal).

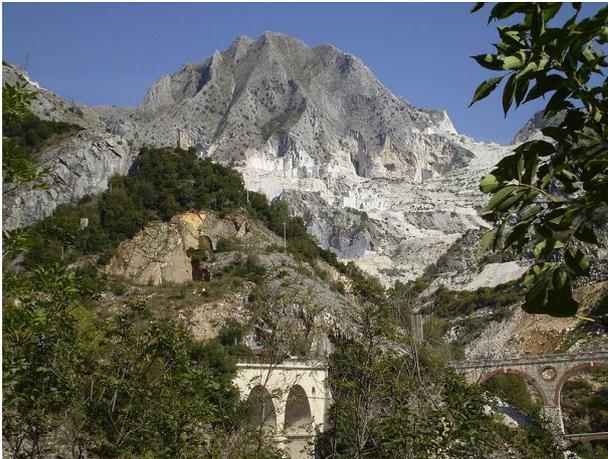
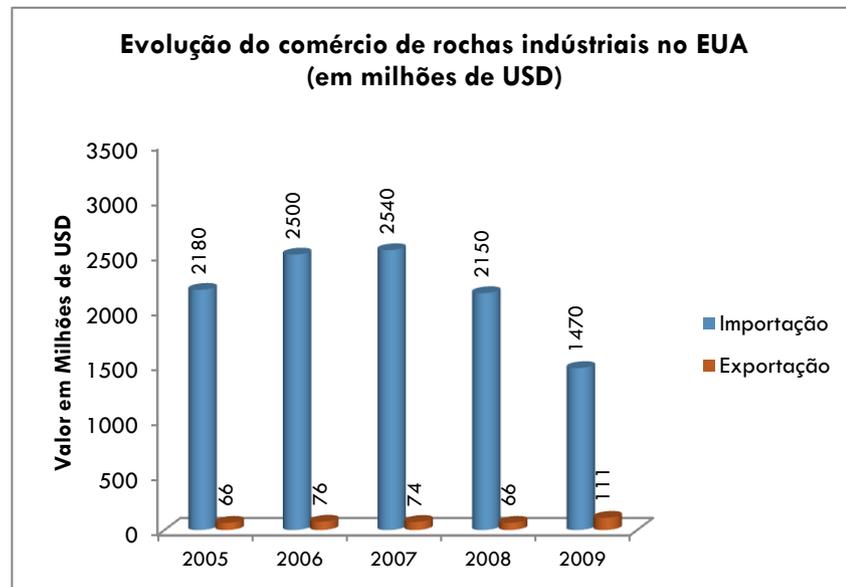


Figura 3: Imagem de uma exploração de mármore em Carrara, Itália.

Os valores da exploração mundial de rochas ornamentais atingem as centenas de milhões de dólares americanos. A título de exemplo pode-se referir os valores da importação e exportação de rochas ornamentais nos EUA, como ilustra o gráfico.



As dimensões e o tipo de exploração são dependentes dos volumes de matéria-prima disponível e do seu valor comercial, podendo variar desde pequenas explorações familiares ou artesanais, a pequenas e médias indústrias, até indústrias de grande dimensão.

Quando a dimensão (volume e valor) das ocorrências não justifica a sua exploração em grandes unidades industriais, o aproveitamento pode ser efetuado por comunidades locais ou pequenas indústrias locais (Figura 4).



*Figura 4. Exploração artesanal de calcários com interesse ornamental no Brasil.*

A utilização como material ornamental das rochas constitui uma mais-valia na cadeia de exploração dos recursos minerais, podendo as suas aplicações serem muito diversas, desde a estatuária, aos pavimentos, a mosaicos, a chapas de rocha para cozinhas, a material de revestimentos de edifícios ou ainda em arte funerária.

Existem ainda outras possibilidades de utilização de rochas com características menos favoráveis para a indústria das rochas ornamentais. A utilização de materiais rochosos em equipamentos urbanos, tais como calçadas e pavimentos representa igualmente uma possibilidade que constitui um acréscimo na cadeia de valores da sua exploração.



Estas utilizações permitem a viabilização, quer de pequenas indústrias locais ou de cooperativas, quer mesmo operações de natureza familiar, explorando ocorrências de rochas que apresentem boa qualidade mas pouco volume para viabilizar explorações industriais.

A mão-de-obra e os equipamentos necessários para este tipo de exploração e transformação são de valores inferiores aos necessários para as explorações de carácter industrial.

*Figura 5. Utilização de cubos de rocha em pavimento, calçada portuguesa.*



O conhecimento e a caracterização das diferentes rochas existentes num território vai, pois, permitir aos decisores políticos e aos técnicos, definir e optar pelos modelos de exploração e transformação que melhor se adequam a cada caso.

*Figura 6. Máquina para fabrico de cubos de rocha.*





## Descrição das Rochas de Timor-Leste

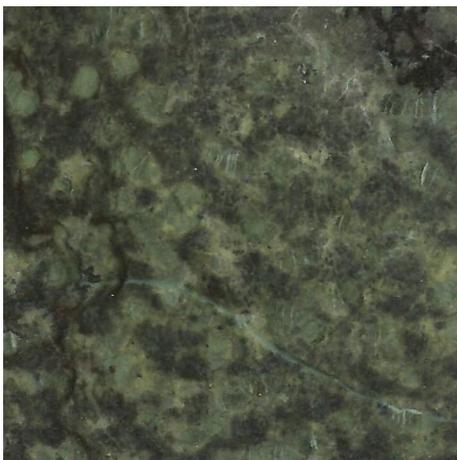
Neste catálogo de rochas de Timor-Leste vão ser apresentados oito exemplares de rochas que foram recolhidas na região de Manatuto, mas que existem noutras regiões do país.

Os dados aqui apresentados são o resultado da caracterização feita no Laboratório Nacional de Geologia de Timor-Leste.

As análises químicas foram efetuadas recorrendo a um equipamento portátil de Fluorescência de Raios-X, sendo os valores elementares convertidos em óxidos. As análises deste equipamento não permitem determinar o estado de oxidação do Ferro, sendo este elemento apresentado sob a forma de FeO, não sendo também possível analisar o Sódio. Apesar destes constrangimentos os resultados permitem avaliar o quimismo das diferentes rochas analisadas

Para uma mais completa caracterização o atual estudo deverá ser complementado com ensaios de caracterização das propriedades físicas e análises de rocha total.

## PERIDOTITO/SERPENTINITO



### Descrição

Esta rocha apresenta uma textura grosseira, é bastante homogênea, exibindo uma cor que varia de verde escuro a preto. Em alguns locais onde o processo de serpentinização é mais intenso, a rocha apresenta uma cor verde clara e encontra-se geralmente bastante alterada.

Em alguns locais, veios centimétricos e milimétricos atravessam esta rocha.

### Localização



Estas rochas ocorrem no distrito de Manatuto, na região de Beheda-Hilimanu. Fazem parte do complexo de Aileu e encontram-se no contacto com a Sequência do Gondwana.

A sua área de ocorrência é relativamente pouco extensa cobrindo um quadrângulo de cerca de 5 por 5 km<sup>2</sup>.

Estas rochas encontram-se quer junto da estrada do Subão Grande entre a aldeia de Behau e a de Beheda, quer numa segunda mancha com orientação Norte-Sul que aflora a sul da povoação de Beheda.

## Petrografia/Mineralogia

### Minerais principais

**Olivina**  $(Mg,Fe)_2[SiO_4]$ , este mineral em conjunto com a serpentina é o que confere a cor verde à rocha. Muitas vezes encontra-se em cristais relíquia, estando alterado para talco ou serpentina.

**Ortopiroxena**  $(Mg, Fe)[SiO_3]$ , os minerais deste grupo, sobretudo a Enstatite e a Hiperestena, ocorrem em cristais subédricos de cor castanho escuro a preto.

**Clinopiroxena**  $(Ca, Na, Mg,Fe, Mn, Al, Ti)_2[(Si,Al)_2O_6]$ , este mineral do grupo da Augite-Ferroaugite ocorre, tal como a ortopiroxena, em cristais subédricos.

### Minerais acessórios/alteração

Sendo uma rocha instável em condições superficiais, os processos de alteração são localmente intensos, dando-se a formação de minerais de alteração, tais como, o Talco e o Asbestos.

## Químismo

Óxidos	Per_1_a	Per_1_b	Per_1_c	Per_2_a	Per_2_b	Per_2_c	Per_3_a	Per_3_b	Per_3_c	Média
SiO <sub>2</sub>	58,98	53,70	58,79	57,50	58,00	58,42	57,53	57,87	58,72	<b>57,72</b>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,06	1,74	1,87	2,19	1,93	1,85	1,97	1,28	1,83	<b>1,86</b>
CaO	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Na <sub>2</sub> O										
FeO	11,27	10,59	6,03	10,00	9,28	6,47	7,02	7,72	6,55	<b>8,32</b>
K <sub>2</sub> O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
MgO	35,22	33,13	36,66	36,10	36,01	35,81	33,86	36,53	38,02	<b>35,70</b>
TiO <sub>2</sub>	0,05	0,04	0,06	0,10	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	<b>0,06</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>Total</b>	<b>107,58</b>	<b>99,19</b>	<b>103,41</b>	<b>105,90</b>	<b>105,29</b>	<b>102,62</b>	<b>100,44</b>	<b>103,44</b>	<b>105,17</b>	<b>103,6</b>

## GABRO



### Descrição

Os gabros são rochas de grão médio a grosseiro (entre 2mm e 2cm). Geralmente apresentam uma textura homogênea com cores escuras entre o preto e o cinzento.

Em função da composição mineralógica os tons podem variar. Nos locais onde se encontra fraturado, a alteração destas rochas apresenta tons castanho-avermelhados.

### Localização



Estas rochas ocorrem nos distritos de Liquiçá, Dili, Manatuto e Maliana. Fazem parte do complexo de Aileu e encontram-se a intruir estas rochas.

A sua área de ocorrência é bastante variável, sendo um bom exemplo de afloramento destas rochas a área do Cristo-Rei, em Dili.

## Petrografia/Mineralogia

### Minerais principais

**Plagióclases intermédias** (Andesina-Labradorite)  $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8] - \text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ , as plagióclases são um componente principal destas rochas apresentando-se em cristais subédricos, com maclas da lei da albite e com pouca alteração.

**Clinopiroxena**  $(\text{Ca}, \text{Na}, \text{Mg}, \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Al}, \text{Ti})_2[(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6]$ , este mineral do grupo da Augite-Ferroaugite ocorre, tal como a ortopiroxena, em cristais subédricos.

**Horneblenda**  $(\text{Na}, \text{K})\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_5[\text{Si}_{6-7}\text{Al}_{2-1}\text{O}_{22}](\text{OH}, \text{F})_2$ , ocorre em cristais anédricos de cor castanha e com clivagem bem visível.

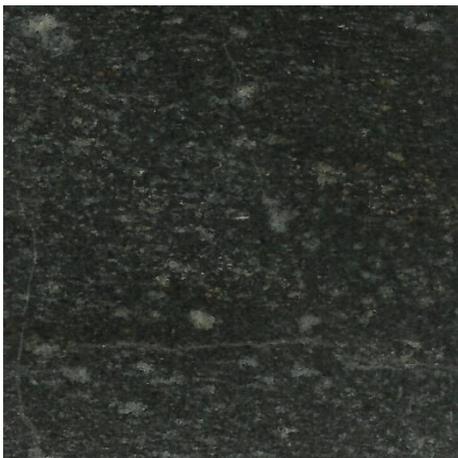
### Minerais acessórios/alteração

As plagióclases apresentam, em alguns casos, uma alteração superficial para sericite. Podem ocorrer óxidos de ferro associados à alteração da piroxena e da anfíbola.

## Químismo

Óxidos	Gbr_01_a	Gbr_01_b	Gbr_01_c	Gbr_02_a	Gbr_02_b	Gbr_02_c	Média
SiO <sub>2</sub>	68,93	67,17	64,69	67,22	62,23	66,70	<b>66,16</b>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,82	17,04	14,08	16,27	12,36	15,15	<b>15,45</b>
CaO	11,67	13,10	13,67	12,40	16,13	12,26	<b>13,21</b>
Na <sub>2</sub> O							
FeO	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	8,77	<b>1,47</b>
K <sub>2</sub> O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	<b>0,08</b>
MgO	0,00	1,43	3,90	2,87	5,26	2,24	<b>2,61</b>
TiO <sub>2</sub>	0,97	1,03	1,12	0,58	0,72	0,59	<b>0,72</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,16	0,38	0,26	0,12	0,00	0,17	<b>0,18</b>
<b>Total</b>	<b>99,56</b>	<b>100,16</b>	<b>97,73</b>	<b>99,46</b>	<b>142,42</b>	<b>105,89</b>	<b>107,53</b>

## ANFIBOLITO



### Descrição

Os anfibolitos são rochas de cor verde escura a preto. São de grão fino, geralmente inferior a 5 mm. A textura é bandada, heterogénea, podendo apresentar alternâncias de bandas claras e escuras correspondendo a diferenças mineralógicas entre as diferentes bandas.

Em afloramento são rochas que se apresentam em bancadas que podem variar desde alguns centímetros de largura até bancadas cuja espessura ultrapassa os 2 metros.



### Localização

Estas rochas ocorrem nos distritos de Dili e Manatuto, existindo a possibilidade de serem encontrados afloramentos nos distritos de Liquiçá, Ermera e Maliana. Correspondem a corpos intrusivos, geralmente deformados dentro das rochas do complexo de Aileu.

Deverão tratar-se de rochas basálticas que sofreram metamorfismo retrogrado.

Exemplos de afloramentos-tipo destas rochas encontram-se no Subão Grande, perto do final da subida antes da povoação de Beheda.

## Petrografia/Mineralogia

### Minerais principais

**Plagióclases** (Albite-Andesina)  $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8] - \text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$ , as plagióclases são um dos minerais principais destas rochas apresentando-se em cristais subédricos e anédricos, com maclas da lei da albite.

**Horneblenda-Actinolite**  $(\text{Na,K})\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe,Al})_5[\text{Si}_{6-7}\text{Al}_{2-1}\text{O}_{22}](\text{OH.F})_2$ , ocorre em cristais anédricos de cor verde e castanha e com clivagem bem visível.

### Minerais acessórios/alteração

As plagióclases apresentam, em alguns casos, uma alteração superficial para sericite. Podem ocorrer óxidos de ferro associados à alteração da piroxena e da anfíbola.

## Químismo

Óxidos	Anf_01_a	Anf_01_b	Anf_01_c	Anf_02_a	Anf_02_b	Anf_02_c	Média
SiO2	63,20	61,31	63,15	68,46	62,87	65,33	<b>64,05</b>
Al2O3	18,55	19,35	18,91	23,33	19,78	19,01	<b>19,82</b>
CaO	14,81	15,06	14,48	14,69	15,00	13,19	<b>14,54</b>
Na2O							
FeO	12,12	11,32	15,11	12,34	10,88	0,68	<b>10,41</b>
K2O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
MgO	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	1,59	<b>0,69</b>
TiO2	1,20	1,06	1,13	1,53	0,99	0,94	<b>1,14</b>
P2O5	0,15	0,16	0,17	0,76	0,14	0,00	<b>0,23</b>
<b>Total</b>	<b>110,04</b>	<b>110,82</b>	<b>112,96</b>	<b>121,11</b>	<b>109,67</b>	<b>100,74</b>	<b>110,89</b>

## MÁRMORE BRANCO (Behau)



### Descrição

Os mármore existentes em Timor-Leste são as únicas rochas das quais há notícias e evidências de aproveitamento como material ornamental.

Estas rochas apresentam-se com diversas texturas, desde mármore impuras com diversos veios de material de cor verde a preto, até algumas fácies de aspeto bastante homogéneo de cor branca ou creme e de granulometria média a grosseira.

Ocorrem em bancadas bastantes deformadas e com espessuras variáveis que podem variar entre alguns

centímetros, até bancadas com possanças de 4 a 5 metros.

### Localização



Estas rochas ocorrem no distrito de Manatuto, podendo haver pequenas ocorrências que se prolongam até ao distrito de Dili.

Os afloramentos-tipo destas rochas encontram-se perto da aldeia designada de Marmer, perto de Behau, assim como nas montanhas da região de Hilimanu.

## Petrografia/Mineralogia

### Minerais principais

**Calcite  $\text{CaCO}_3$** , este mineral é o principal constituinte destas rochas, que se encontra principalmente sob a forma de um agregado cristalino homogéneo.

### Minerais secundários

Minerais do grupo do epidoto, ocorrem esporadicamente nos níveis coloridos dos mármoreos impuros. Pode-se também encontrar-se alguns grãos de quartzo isolados.

## Químismo

Óxidos	Mar_01_a	Mar_01_b	Mar_01_c	Mar_02_a	Mar_02_b	Mar_02_c	Média
SiO <sub>2</sub>	1,25	1,06	0,27	1,38	0,41	0,83	<b>0,87</b>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,66	0,51	0,32	0,51	0,30	0,42	<b>0,45</b>
CaO	60,15	59,72	59,73	59,42	60,62	59,60	<b>59,87</b>
Na <sub>2</sub> O							
FeO	0,06	0,00	0,08	0,07	0,01	0,01	<b>0,04</b>
K <sub>2</sub> O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
MgO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
TiO <sub>2</sub>	0,08	0,12	0,08	0,09	0,13	0,13	<b>0,10</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>Total</b>	<b>62,20</b>	<b>61,41</b>	<b>60,48</b>	<b>61,47</b>	<b>61,47</b>	<b>60,98</b>	<b>61,34</b>

## CALCÁRIO DE AITUTO



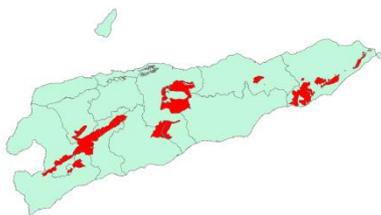
### Descrição

Os calcários de Aituto são rochas sedimentares que correspondem no essencial a calciruditos. Apresentam-se em bancadas que podem variar desde alguns centímetros até afloramentos com bancadas maciças com espessuras que podem ultrapassar os 5 metros.

A sua cor varia entre o cinzento, o creme e o castanho. Encontram-se muitas vezes cortados por veios de calcite originada por processos de dissolução/precipitação deste mineral e apresentam geralmente uma cor branca.

Na sua composição além de uma matriz carbonatada possuem alguma percentagem de material argiloso e bastantes restos de conchas de bivalves, que são muitas vezes visíveis à vista desarmada.

### Localização



Estas rochas ocorrem nos distritos de Manatuto, Manufahi, Ainaro, Covalima, Maliana, Baucau e Lautém.

Fazem parte da Sequência de rochas do Gondwana, estando geralmente associadas a estruturas em anticlinal.

Exemplos de afloramentos-tipo destas rochas encontram-se na região de Cribas-Laclubar, na estrada que liga Manatuto a Natarbora.

## Petrografia/Mineralogia

### Minerais principais

**Calcite  $\text{CaCO}_3$** , este mineral é o principal constituinte destas rochas, além de uma matriz de grãos de dimensão fina, podem-se muitas vezes encontrar em veios que atravessam as diversas bancadas.

**Minerais do grupo da argila**, ocorrem disseminados na matriz e de dimensões muito pequenas, não sendo possível a sua classificação por via petrográfica, fazem porém parte da matriz desta rocha.

### Elementos figurados

Estas rochas são ricas em elementos figurados sendo muitas vezes possível de serem consideradas como biomicritos. Entre os elementos podem ser identificados fragmentos de conchas de bivalves e radiolários. Podem em alguns casos sere encontrados restos de amonites e fragmentos de vegetais.

### Químismo

Óxidos	Ait_01_a	Ait_01_b	Ait_01_c	Ait_02_a	Ait_02_b	Ait_02_c	Media
SiO <sub>2</sub>	16,07	32,58	20,47	15,36	24,00	21,12	<b>21,60</b>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,66	1,44	0,79	0,59	1,06	1,00	<b>0,92</b>
CaO	54,47	47,50	52,40	54,67	51,99	53,02	<b>52,34</b>
Na <sub>2</sub> O							
FeO	0,02	0,02	0,02	0,09	0,06	0,06	<b>0,04</b>
K <sub>2</sub> O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
MgO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
TiO <sub>2</sub>	0,10	0,14	0,12	0,09	0,11	0,12	<b>0,12</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,19	0,31	0,19	0,10	0,18	0,20	<b>0,19</b>
<b>Total</b>	<b>71,51</b>	<b>81,98</b>	<b>73,99</b>	<b>70,89</b>	<b>77,41</b>	<b>75,53</b>	<b>75,22</b>

## CALCÁRIO DE MAUBISSE (Cinzento)



### Descrição

Os calcários de Maubisse dividem-se em dois grupos, os calcários cinzentos e os calcários rosa.

Os calcários cinzentos ocorrem sobre a forma de bancadas compactas maciças com estratificação pouco visível e sem estruturação interna definida.

Apresentam visivelmente elementos figurados que correspondem a fósseis de diferentes tipos, desde microfósseis como foraminíferos a macrofósseis como crinóides e goniatites.

### Localização



Estas rochas ocorrem nos distritos de Manatuto, Manufahi, Aileu, Ainaro, Covalima, Maliana, Ermera, Baucau e Lautém.

Fazem parte da Sequência de rochas do Gondwana, sendo geralmente consideradas como alóctones, isto é, que foram transportadas desde o seu local de formação até onde se encontram atualmente.

Exemplos de afloramentos-tipo destas rochas encontram-se na região a Sul da povoação de Maubisse ou o Monte Lilu na área de Manatuto.

## Petrografia/Mineralogia

### Minerais principais

**Calcite  $\text{CaCO}_3$** , este mineral é o principal constituinte destas rochas, podendo ser considerado no grupo dos calcarenitos apresentando cimento do tipo esparítico. Podem-se muitas vezes encontrar em veios que atravessam as diversas bancadas.

**Minerais do grupo da argila**, ocorrem disseminados na matriz e de dimensões muito pequenas, não sendo possível a sua classificação por via petrográfica.

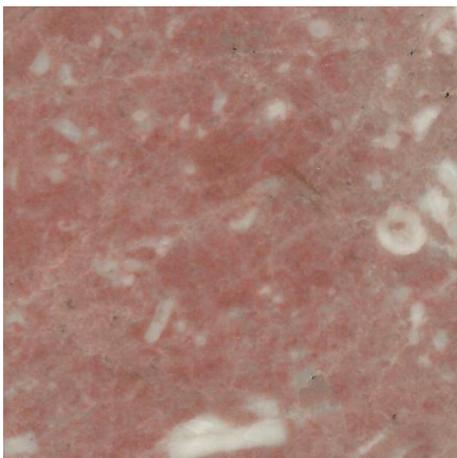
### Elementos figurados

Estas rochas são ricas em elementos figurados sendo em alguns casos possível encontrar verdadeiras lumachelas. Entre os elementos podem ser identificados fragmentos de crinoides, de amonoides, numulites e foraminíferos.

## Químismo

Óxidos	Cz_1_a	Cz_1_b	Cz_1_c	Cz_2_a	Cz_2_b	Cz_2_c	Cz_3_a	Cz_3_b	Cz_3_c	Media
SiO <sub>2</sub>	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,29	0,16	0,34	0,32	<b>0,15</b>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,06</b>
CaO	60,83	61,44	61,04	60,57	62,26	61,20	60,74	59,09	60,45	<b>60,85</b>
Na <sub>2</sub> O										
FeO	4,86	6,40	3,62	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>2,14</b>
K <sub>2</sub> O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
MgO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
TiO <sub>2</sub>	0,07	0,07	0,09	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,09	<b>0,09</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>Total</b>	<b>65,76</b>	<b>68,19</b>	<b>64,75</b>	<b>65,28</b>	<b>62,64</b>	<b>61,60</b>	<b>60,98</b>	<b>59,51</b>	<b>60,86</b>	<b>63,29</b>

## CALCÁRIO DE MAUBISSE (rosa)



### Descrição

Os calcários de Maubisse dividem-se em dois grupos, os calcários cinzentos e os calcários rosa.

Os calcários rosa ocorrem, tal como os cinzentos, sob a forma de bancadas compactas maciças com estratificação pouco visível e sem estruturação interna definida.

Apresentam visivelmente elementos figurados que correspondem a fósseis de diferentes tipos, principalmente de crinóides e restos de amonóides.

Fazem parte da Sequência de rochas do Gondwana, sendo geralmente consideradas como alóctones, isto é, que foram transportadas desde o seu local de formação até onde se encontram atualmente.

### Localização



Estas rochas ocorrem nos distritos de Manatuto, Manufahi, Aileu, Ainaro, Covalima, Maliana, Ermera, Baucau e Lautém.

Exemplos de afloramentos-tipo destas rochas encontram-se na região a Sul da povoação de Maubisse ou o Monte Lilu na área de Manatuto.

## Petrografia/Mineralogia

### Minerais principais

**Calcite  $\text{CaCO}_3$** , este mineral é o principal constituinte destas rochas, podendo ser considerado no grupo dos calcarenitos, apresentando cimento esparítico. Podem-se encontrar alguns veios que atravessam as diversas bancadas.

**Minerais do grupo da argila**, ocorrem a preencher os espaços entre os grãos e apresenta uma cor avermelhada, não sendo possível a sua classificação por via petrográfica.

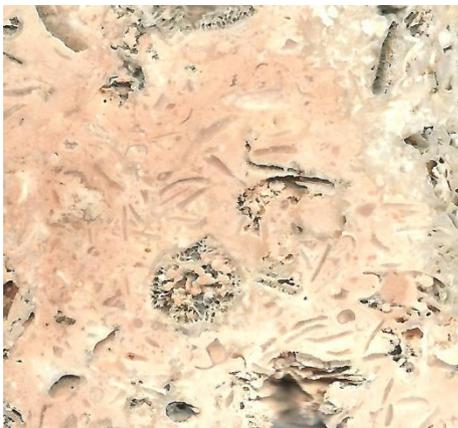
### Elementos figurados

Estas rochas são ricas em elementos figurados sendo em alguns casos possível encontrar verdadeiras lumachelas. Entre os elementos podem ser identificados sobretudo fragmentos de crinoides e de amonoides.

## Químismo

Óxidos	Mbs_Ros_01_a	Mbs_Ros_01_b	Mbs_Ros_01_c	Mbs_Ros_02_a	Mbs_Ros_02_b	Mbs_Ros_02_c	Média
SiO <sub>2</sub>	1,21	1,03	1,30	1,36	1,33	1,58	<b>1,30</b>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,60	0,26	0,38	0,53	0,51	0,62	<b>0,48</b>
CaO	44,31	45,33	41,26	44,55	46,61	47,77	<b>44,97</b>
Na <sub>2</sub> O							
FeO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	<b>0,00</b>
K <sub>2</sub> O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
MgO	13,15	15,11	9,68	13,38	15,09	11,61	<b>13,00</b>
TiO <sub>2</sub>	0,12	0,08	0,09	0,09	0,07	0,07	<b>0,09</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,09	0,13	0,11	0,11	0,07	0,18	<b>0,12</b>
<b>Total</b>	<b>59,49</b>	<b>61,94</b>	<b>52,82</b>	<b>60,02</b>	<b>63,69</b>	<b>61,85</b>	<b>59,97</b>

**CALCÁRIO DE BAUCAU**



### Descrição

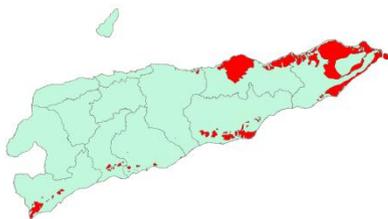
Os calcários de Baucau são uma Formação de rochas que se inscreve no grupo de Viqueque.

São calcários recifais de tom creme a rosado onde são visíveis à vista desarmada diversos restos de corais e microfósseis de diversos grupos.

Trata-se de uma rocha muitas vezes mal consolidada e de origem recente, correspondendo a recifes de coral levantados tectonicamente, durante a colisão entre a placa australiana e o mar de Banda.

A porosidade destas rochas é bastante grande, apresentando geralmente uma fraca coesão.

### Localização



Estas rochas ocorrem principalmente nos distritos de Baucau e Lautém, existindo pequenas ocorrências nos distritos de Viqueque, Ainaro, Manufahi e Covalima.

Os afloramentos-tipo destas rochas encontram-se sobretudo na Costa Norte de Timor, em todo o planalto de Baucau e em parte da região de LosPalos.

## Petrografia/Mineralogia

### Minerais principais

**Calcite  $\text{CaCO}_3$** , este mineral é o principal constituinte destas rochas, que se encontra principalmente a formar um cimento do tipo esparítico.

### Elementos figurados

Tratando-se de um calcário recifal, estas rochas apresentam diversos elementos figurados, sobretudo esqueletos de estruturas coralígenas e conchas de gastrópodes e bivalves.

### Químismo

Óxidos	Bcu_01_a	Bcu_01_b	Bcu_01_c	Bcu_02_a	Bcu_02_b	Bcu_02_c	Média
SiO <sub>2</sub>	0,49	0,31	0,65	0,40	1,13	0,87	<b>0,64</b>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
CaO	58,45	59,25	58,35	60,06	56,66	63,28	<b>59,34</b>
Na <sub>2</sub> O							
FeO	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	<b>0,01</b>
K <sub>2</sub> O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
MgO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
TiO <sub>2</sub>	0,09	0,09	0,14	0,06	0,10	0,08	<b>0,09</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,10	0,10	0,13	0,07	0,14	0,11	<b>0,11</b>
<b>Total</b>	<b>59,13</b>	<b>59,75</b>	<b>59,29</b>	<b>60,60</b>	<b>58,05</b>	<b>64,35</b>	<b>60,20</b>



