

AUTEC

GRANTO  
BORDEAUX TERRACOTA

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SECITECE  
FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 047/03  
DIVISÃO DE TECNOLOGIA MINERAL - DITEM/IEPRO Nº 28/03  
NATUREZA DO TRABALHO: Índices Físicos  
MATERIAL: 10 corpos-de-prova de rocha conglomerática  
INTERESSADO: MARF - GRANITOS E MINERAÇÃO S.A.

## 1- RESULTADOS DO ENSAIO

AMOSTRA	MASSA ESP. APARENTE SECA	MASSA ESP. APARENTE SATURADA	POROSIDADE APARENTE (%)	ABSORÇÃO D'ÁGUA (%)
1	2.626	2.635	0,83	0,31
2	2.609	2.620	0,96	0,37
3	2.615	2.625	0,98	0,37
4	2.626	2.636	0,90	0,34
5	2.652	2.659	0,60	0,23
6	2.624	2.630	0,44	0,17
7	2.629	2.638	0,79	0,30
8	2.624	2.633	0,80	0,30
9	2.617	2.628	0,99	0,38
10	2.624	2.633	0,82	0,31
MEDIA	2.624	2.634	0,81	0,31

## 2- IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

2.1 - Referência: BT - 01

2.2 - Procedência: Parambu-CE

2.3 - Nome Comercial: -Granito Bordeaux Terracota

2.4 - Nº do Registro no DNPM - 800.132/01 e 800.262/02

2.5 - Descrição dos corpos-de-prova:

Dez cubos de 5cm de rocha conglomerática de cor avermelhada, formada por clastos, com dimensões variando entre cerca de 5cm e menos de 1mm.

## 3- MÉTODO UTILIZADO

O ensaio é executado de acordo com as diretrizes da norma NBR 12766.

"Regras de Arredondamento na Numeração Decimal" - Procedimento NBR 5891.

Os resultados apresentados neste Documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente à amostra ensaiada. A reprodução do Documento para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

RELATÓRIO DE ENSAIO - Nº 049/03

DIVISÃO DE TECNOLOGIA MINERAL - DITEM/IEPRO Nº 28/03

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação da resistência à compressão uniaxial (NBR-12767/92)

MATERIAL: 01ª (uma) amostra de rocha conglomerática

INTERESSADO: IMARF - GRANITOS E MINERAÇÃO S.A

### 01. RESULTADOS DOS ENSAIOS:

AMOSTRA/ EXEMPLAR	SECÇÃO TRANSVERSAL mm <sup>2</sup>	CARGA DE RUPTURA N	RESISTÊNCIA MPa	
			INDIVIDUAL	MÉDIA
AM-01/1	5119	77.050	147,6	126,8
AM-01/2	5062	54.580	105,7	
AM-01/3	5048	65.480	127,2	

### 02. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:

2.1 - Informações fornecidas pelo interessado:

2.1.1 Procedência da amostra: Parambu-CE

Localidade: Cana Brava

2.1.2 Nome Comercial: Granito Bordeaux Terracota

2.1.3 DNPM: 800.132/01 e 800.262/02

### 03. CONDIÇÕES GERAIS:

3.1 - Descrição dos Corpos-de-Provas:

Três cubos de rocha conglomerática de aproximadamente 7cm cada, coloração avermelhada, formada por clastos, com tamanhos variando entre 5cm e menos de 1mm.

3.2 - Equipamentos Utilizados:

- Máquina talha-Bloco - Patrimônio Nº 1374;
- Máquina de corte Clipper - Patrimônio Nº 09824;
- Paquímetro curso máximo de 150mm, resolução de 0,01mm;
- Prensa de Ensaio, marca EMIC, capacidade 200 toneladas.

Data da realização do ensaio

25 de junho de 2003

Fortaleza, 04 de julho de 2003

*Manoel Francisco Bessa*

01. RESULTADOS DOS ENSAIOS:

AMOSTRA/ EXEMPLAR	DIMENSÕES c x l x h mm	CARGA DE RUPTURA N	RESISTÊNCIA MPa	
			INDIVIDUAL	MÉDIA
AM-01/1	200,5 x 101,1 x 51,1	1471	16,4	12,7
AM-01/2	200,9 x 101,1 x 51,3	1168	12,9	
AM-01/3	200,1 x 101,3 x 50,9	782	8,8	

02. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:

2.1 - Informações fornecidas pelo interessado:

2.1.1 - Procedência da amostra: Parambu-CE

Município: Parambu

2.1.2 - Nome comercial da amostra: Granito Bordeaux Terracota

2.1.3 - Processo DNPM: 800.132/01 e 800.262/02

03. CONDIÇÕES GERAIS:

3.1 - Descrição dos Corpos-de-Provas:

Três prismas de rocha conglomerática, medindo aproximadamente 20 cm x 10 cm x 5 cm, de coloração avermelhada, formada por clastos, com dimensões variando entre 5cm e menos de 1mm.

3.2 - Equipamentos Utilizados:

- Máquina talha-Bloco - Patrimônio Nº 1374;
- Máquina de corte Clipper - Patrimônio Nº 09824;
- Paquímetro curso máximo de 300mm, resolução de 0,01mm;
- Prensa de Ensaio, marca EMIC, capacidade 200 toneladas.

Data da realização do ensaio:

25 de junho de 2003

Fortaleza, 04 de julho de 2003

Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial - N.T.I.

BIOLOGA MARIA DE FATIMA BESSA  
CREA Nº. 8988

Os resultados apresentados neste Documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente à amostra enviada. A reprodução do Documento para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

## 1 - RESULTADO DO ENSAIO

Nº de Corpos-de- Prova	Dimensões da base (mm)	Desgaste (mm)			
		Percurso de 500 m		Percurso de 1.000 m	
		Individual	Média	Individual	Média
1	70,00 x 70,00	0,23	0,24	0,50	0,49
2	70,00 x 70,00	0,24		0,48	

## 2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

2.1 - Referência: BT - 01

2.2 - Procedência: Parambu-CE

2.3 - Nome Comercial: Granito Bordeaux Terracota

2.4 - Nº do registro no DNPM: 800.132/01 e 800.262/02

2.5 - Descrição dos Corpos-de-Prova:

Duas placas de rocha conglomerática, com dimensões de aproximadamente 70cm x 70cm por 30cm, apresentando uma cor avermelhada formada por clastos, com tamanhos variando entre 5cm e menor que 1mm.

## 3 - MÉTODO DE ENSAIO

O ensaio foi executado seguindo-se as diretrizes das normas NBR 3379/90 - "Materiais Inorgânicos - Determinação do Desgaste por Abrasão" - Método de Ensaio, e NB 87/77 - "Regras de Arredondamento na Numeração Decimal" - Procedimento (NBR 5891).

## 4 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- Paquímetro:  
Curso máximo: 150 mm  
Resolução: 0,05 mm
  - Máquina para ensaio de desgaste por abrasão Amsler
  - Dispositivo para medida de perda de espessura com relógio comparador:  
Curso máximo: 10 mm  
Resolução: 0,01 mm
- Data da Realização do Ensaio:  
24 de junho de 2003

Fortaleza, 04 de julho de 2003

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

*Maria de Fátima Bessa*  
GEÓLOGA MARIA DE FÁTIMA BESSA  
CREA Nº. 8986

Os resultados apresentados neste Documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente à amostra ensaiada. A reprodução do Documento para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 045/03

DIVISÃO DE TECNOLOGIA MINERAL - DITEM/IEPRO N.º 28/03

NATUREZA DO TRABALHO: IMPACTO DE CORPO DURO

MATERIAL: 04 (quatro) PLACAS DE ROCHA CONGLOMERÁTICA

INTERESSADO: IMARF - GRANITOS E MINERAÇÃO S.A.

## 1 - RESULTADOS DO ENSAIO

Corpos-de-prova	Altura de Queda ( cm )			
	Valores Individuais		Valores Médios	
	Fissuras	Rupturas	Fissuras	Rupturas
1	50	55	50,0	55,0
2	45	50		
3	55	60		
4	60	65		

## 2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

2.1 Referência: BT - 01

2.2 Procedência: Parambu-CE

2.3 Nome Comercial: Granito Bordeaux Terracota

2.4 DNPM: 800.132/01 e 800.262/02

2.5 Descrição dos corpos-de-prova ensaiados:

Quatro placas de rocha conglomerática com dimensões de 20cm x 20cm x 3cm, apresentando cor avermelhada, formada por clastos, com tamanhos variando entre 5cm e menos de 1mm.

## 3 - CONDIÇÕES GERAIS

3.1. Método de Ensaio:

O impacto de corpo duro foi determinado em 04 (quatro) placas, através da medida de altura de queda de um corpo sólido (bola de aço/1Kg) que provoca ruptura dos mesmos, de acordo com as diretrizes da norma NBR 12764.

Data de realização do ensaio:

25 de junho de 2003

Fortaleza, 04 de julho de 2003

Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial - FNTI

GEÓLOGA MARIA DE FÁTIMA BESSA  
 CREA N.º. 8264

RELATÓRIO DE ENSAIO – DITEM Nº 50

DIVISÃO DE TECNOLOGIA MINERAL – DITEM/LEPRO Nº 50/03

NATUREZA DO TRABALHO: Análise Petrográfica-Mineralógica: DIT-LP.02

MATERIAL: 01 (uma) amostra de rocha conglomerática/ brechóide

AMOSTRA Nº: BT 01

PROCEDÊNCIA: Município de Parambu - CE

INTERESSADO: IMARF-GRANITOS E MINERAÇÃO S/A

PROCESSO DNPM: 800.132/01 e 800.262/02

NOME COMERCIAL: (BORDEAUX TERRACOTA)

## 1. RESULTADOS DO ENSAIO

### 1.1. Características Macroscópicas

Cor:

-no estado seco – vermelho-amarronzado escuro com porções mais claras ligeiramente esbranquiçadas.

- no estado úmido – vermelho-amarronzado escuro, com porções acastanhadas a ocre.

Estrutura: Maciça.

Granularidade: Matriz – granulação fina de composição quartzo-feldspática, com predomínio de cristais de tamanho variando entre 2 e 0,1 mm.

Material ortoquímico (óxido de ferro e carbonato) ocorrem principalmente como cimento.

Clastos – Ocorrem clastos subarredondados e subangulosos, com baixa esfericidade, geralmente entre 0,2 e 5 cm. Os clastos são representados por megacristais de quartzo e feldspatos (bastante alterados) e por fragmentos de rocha de composição variada, inferindo em fontes

conglomerado (polimítico), variando o cimento entre material ferruginoso, carbonático e areno-argiloso, em várias porções da lâmina. Entretanto, a ocorrência dos demais componentes de cimentação indica uma precipitação química em algum momento da sedimentação, seja pela precipitação de óxido de ferro ou de carbonatos.

A maior parte dos clastos observados são subarredondados e subangulares, além de apresentar-se em tamanho variados, sugerindo transporte por fluxo de massa detrítica em distância relativamente curta, possivelmente envolvendo alternância entre períodos de deposição por fluxo laminar e de sedimentação episódica (fluxo turbulento). Os clastos são compostos por K-feldspatos (microclina/ortoclásio), plagioclásio, quartzo, fragmentos de rochas máficas, fragmentos de microconglomerados e/ou cherts. A matriz do conglomerado é composta por material de natureza quartzo-feldspática, com diâmetros geralmente menores que 2 mm.

Em amostra de mão pôde-se observar uma leve estratificação, embora não seja perceptível em lâmina nenhuma orientação ou nível mineral.

## 1.2. Características Microscópicas:

Textura: Clástica.

Composição Mineral:

- Feldspato potássico – Mineral alterado sob a forma de megacristais ou cristais comumente transformados para muscovita e epidoto, apresentam maclação incipiente ou mascarada pela alteração e neoformação de minerais de argila;
- Plagioclásio – Mineral relíctico em cristais subarredondados e com maclas fracamente preservadas, ocorre em agregados na matriz e no interior dos fragmentos de rochas, apresentam avançado estágio de alteração para epidoto, muscovita e minerais de argila.;

- **Quartzo** - Ocorre em cristais incolores, subarredondados e subangulosos formando agregados cristalinos. Aparecem muitas vezes circundados por
- **Feldspatos** e muitas vezes apresentam feições de “embaçamento” ou amígdalas, preenchidas por muscovita, carbonatos ou outros minerais de argila.
- **Micas** - A muscovita aparece como mineral secundário, a partir da alteração dos feldspatos (muscovitização), ocorrem ainda associadas a outros minerais de argila e carbonatos e epidotos.
- **Minerais Opacos** - Ocorrem minerais opacos (hematita?) em pequenos agregados, pontos dispersos na lâmina ou como óxido de ferro pulverulento nos interstícios dos minerais mais fortemente alterados.

#### Natureza da Rocha:

- **Rocha de natureza sedimentar clástica**

#### 1.3. Classificação da Rocha:

- **Conglomerado polimitico**

## 2. CONDIÇÕES GERAIS

- Para a realização do ensaio foram seguidas as diretrizes gerais das seguintes normas:
  - NBR 12768 - Rochas para Revestimento - Análise Petrográfica;
  - ASTM C294-86 - Standard Descriptive Nomenclature for Constituents of Natural Mineral Aggregates;
- Como técnicas auxiliares foram utilizadas:
  - Pinças para uso em relojoaria - relação de dureza relativa dos minerais;
  - Ímã - identificação de minerais magnéticos;
  - Solução de cobaltinitrito de sódio - (% K-feldspatos x % plagioclásios)

---

Os resultados apresentados neste Documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente a amostra ensaiada. A reprodução do Documento para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

diversas contribuindo com diferentes materiais detríticos (gerados pela disagregação da rocha). A baixa esfericidade e a diversidade de tamanho dos clastos podem indicar pouca distância entre a área fonte destes materiais e o ambiente de sedimentação.

**Tamanho e morfologia dos clastos:**

Os clastos variam entre 0,2 mm e chegam até 5-6 cm, apresentando formatos arredondados e/ou ligeiramente alongados e facetados. A presença de clastos arredondados infere em maior transporte dos sedimentos, enquanto clastos de formato irregular ou apresentando arestas significam pouca distância de transporte.

**Maturidade textural:**

A grande variação no tamanho dos clastos e na variedade de formatos encontrados indica baixa maturidade textural, ou seja, não ocorre um selecionamento efetivo dos materiais sedimentares que compõem a rocha quanto ao tipo, tamanho e formatos dos clastos.

**Cimentação:**

O cimento é do tipo quartzo-feldspático, em fração areia fina, com presença de material areno-argiloso, ferruginoso e carbonático, participando da coesão entre os grãos e os clastos da rocha.

**Observações:**

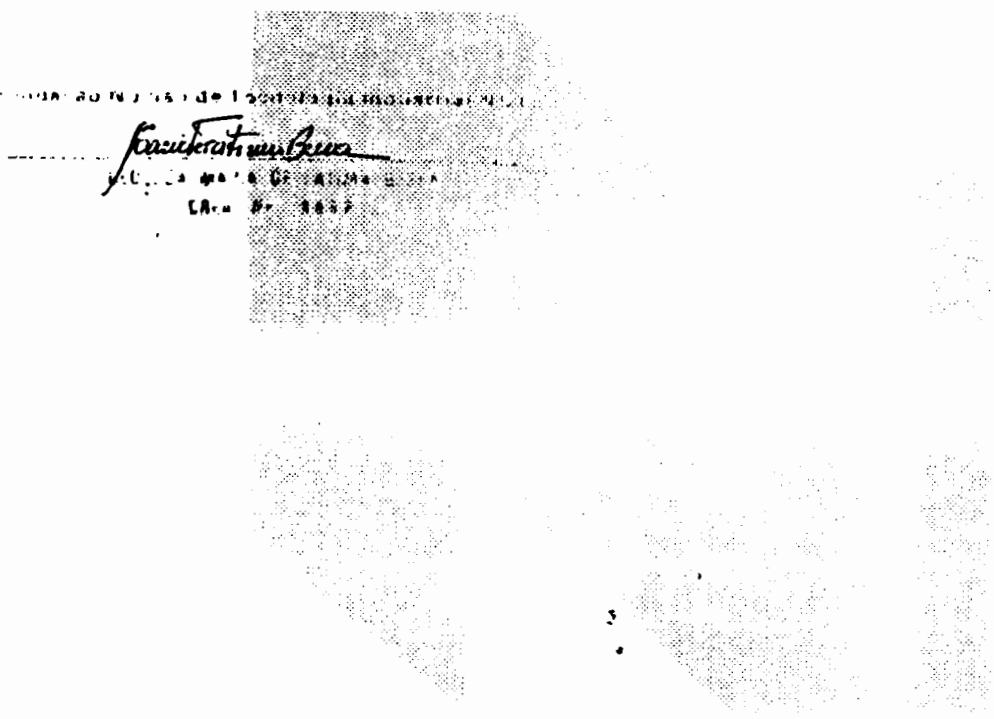
A rocha é formada por sedimentos terrígenos e mostra textura clástica formada por fragmentos de rocha (70%), clastos minerais (30%) e matriz fina ou cimento, principal responsável pela coesão da rocha. Apresenta clastos de fragmentos de rochas diversas, ou seja, fontes variadas forneceram suprimento sedimentar para a formação da rocha. O cimento também pode ser distinto entre os vários clastos existentes e a matriz do

### 3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Lupa binocular, marca Olympus (modelo SZ-BR) - com aumento: 4 - 25X;
- Microscópio petrográfico, marca Leitz (modelo Laborlux 12 pol).

Fortaleza, 16 de julho de 2003

Analista :



Os resultados apresentados neste Documento tem significação restrita e aplicam-se tão somente a amostra enviada. A reprodução do Documento para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

### 3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Lupa binocular, marca Olympus (modelo SZ-BR) - com aumento: 4 - 25X;
- Microscópio petrográfico, marca Leitz (modelo Laborlux 12 pol).

Fortaleza, 16 de julho de 2003

Analista :

*Francisco Antônio de Azevedo*

CA. nº 3337

Os resultados apresentados neste Documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente à amostra ensaiada. A reprodução do Documento para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.