

## 2. PEDRAS NATURAIS COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

### Principais características das rochas como materiais de construção

A escolha de uma rocha natural como material de construção depende de diversos fatores dentre os quais podemos destacar os critérios técnicos e econômicos. Os critérios econômicos referem-se ao custo do material e a sua disponibilidade no local ou próximo ao local de utilização. Os critérios técnicos referem-se às características que o material possui que atendem às finalidades da aplicação pretendida. Para definir se uma rocha é ou não adequada a determinado uso, precisamos analisar suas propriedades e, para isso, é necessário conhecer as principais propriedades das pedras naturais e como influenciam nas características do material. Além da composição mineralógica, textura e estrutura vistas anteriormente, Petrucci (1975) cita as seguintes propriedades como algumas das principais:

- **Resistência mecânica:** definida como a resistência que a pedra oferece ao ser submetida aos diferentes tipos de esforços mecânicos, como compressão, tração, flexão e cisalhamento, além da resistência ao desgaste e ao choque (tenacidade). De maneira geral, as pedras naturais resistem melhor à compressão do que aos demais esforços.
- **Durabilidade:** a durabilidade é a capacidade que tem o material de manter suas propriedades e desempenhar sua função no decorrer do tempo, dependendo de várias características entre elas a porosidade, a compacidade e a permeabilidade. A compacidade é o volume de sólidos na unidade de volume da rocha natural e pode ser medida pela relação entre a massa específica aparente e a massa específica absoluta. A massa específica aparente é a relação entre a massa de um material e seu volume aparente (volume real do material somado ao volume de vazios incorporado ao material) e a massa específica absoluta é a relação entre a massa e o volume real do material. A porosidade é a relação entre o volume de vazios e o volume total da pedra e a permeabilidade é uma medida indireta da ligação entre esses vazios, que permite a entrada de gases e líquidos na massa de rocha. Portanto, quanto mais permeável é uma rocha, mais suscetível está à ação de agentes agressivos. Em regiões de baixas temperaturas a água absorvida pela pedra pode congelar e, o aumento de volume consequente da transformação de água em gelo, pode ser prejudicial à durabilidade da pedra. Por outro lado, uma porosidade adequada melhora a aderência da pedra à argamassa de assentamento. A durabilidade também está relacionada à alterabilidade da pedra, ou seja, a modificação de suas características e propriedades por agentes agressivos, que pode prejudicar o desempenho do material.
- **Trabalhabilidade:** é a facilidade de moldar a pedra de acordo com o uso. Depende de fatores como a dureza e da homogeneidade da rocha. Como visto anteriormente, a dureza é a resistência ao risco ou ao corte e no caso da trabalhabilidade das rochas indicará o meio de corte mais adequado. De acordo com Petrucci (1975), peças mais brandas podem ser cortadas com serras de dentes enquanto peças mais duras demandam corte com diamante. Segundo o mesmo autor, uma rocha homogênea é aquela que apresenta as mesmas propriedades em amostras diferentes e que ao choque do martelo se quebra em pedaços e não em grãos, como ocorre nas rochas não-homogêneas. Dessa forma, a homogeneidade permite a obtenção de peças com formatos adequados.
- **Estética:** depende da textura, da estrutura e coloração da pedra, características que estão relacionadas aos minerais que compõem a mesma.

# Principais rochas utilizadas como material de construção

## Granitos

O Granito é uma rocha ígnea que, devido a seu processo de formação, é classificada como uma rocha plutônica. É composto principalmente de quartzo, feldspato e minerais ferro-magnesianos e as tonalidades de cor variam de cinza a rosa/avermelhada. Como principais características da rocha, podemos destacar a homogeneidade, a isotropia (mesmas propriedades independente da direção dos minerais), alta resistência à compressão e baixa porosidade.

Na construção civil é utilizado na confecção de fundações (em forma de bloco), de muros, calçamentos, como agregado para concreto e rocha ornamental em pisos, paredes, tampos de pias, lavatórios, bancadas e mesas, e em detalhes diversos. A fixação do granito como rocha ornamental é feita com o uso de argamassas próprias para o tipo de rocha. Na figura B.3 é apresentado um exemplo de rocha granito.



## Basaltos

O basalto é classificado como uma rocha ígnea vulcânica. Dentre as rochas que ocorrem em forma de derrame pode ser considerado dos mais abundantes. As cores variam de cinza-escuro a preta, com tonalidades avermelhadas/amarronzadas, devido a óxidos/hidróxidos de ferro gerados por alteração intempérica. É constituído principalmente por feldspato e uma das características marcantes é a elevada resistência e a maior dureza entre as pedras mais utilizadas.

Na construção civil, o basalto é muito utilizado como pedra britada em agregados asfálticos, para concretos e lastros de ferrovias. Assim como o granito possui larga aplicação como pedra para calçamento e em outras formas de pavimentação. Quando polido pode ser utilizado como rocha ornamental, principalmente em pisos. A figura B.4 mostra um exemplar de basalto.



### **Dioritos**

O diorito é uma rocha ígnea com características físico-mecânicas e usos semelhantes aos granitos, conforme mostra a figura B.5, sendo chamados de granitos pretos. Diferem dos granitos na composição mineralógica, mas são utilizados para os mesmos fins, tendo larga aplicação como rocha ornamental em arte mortuária.



### **Arenitos**

O arenito é uma rocha sedimentar constituída principalmente por grãos de sílica ou quartzo. São utilizados principalmente em revestimentos de pisos e paredes e são muito empregados na confecção de mosaicos. Dependendo da composição podem apresentar razoável resistência ao risco. A figura B.6 apresenta uma amostra de arenito.



Figura B.6 : Exemplo de arenito  
 Fonte: Museu de Ciências Naturais - ULBRA

### **Cálcarios e dolomitos**

São rochas sedimentares carbonáticas compostas por mais de 50% de materiais carbonáticos (calcita ou dolomita). A principal aplicação na construção civil é como matéria-prima para a indústria cimenteira, de cal, vidreira, siderúrgica e como corretor de solos. Alguns dolomitos podem ser utilizados como brita e agregado para concreto por serem mais duros que os calcáreos. A figura B.7 apresenta um exemplo de rocha calcária.



Figura B.7 : Exemplo de rocha calcária  
 Fonte: Portal do Professor

### **Ardósia**

A ardósia é uma rocha metamórfica, originada a partir do metamorfismo do siltito que é uma rocha sedimentar. Como características cabem destacar a boa resistência mecânica e as propriedades de material isolante térmico.

Como material de construção é utilizada como rocha ornamental em coberturas de casas, pisos, tampos e bancadas. Uma amostra é apresentada na figura B.8.



Figura B.8 : Exemplo de ardósia  
Fonte: Portal do Professor

### Quartzitos

Os quartzitos são rochas metamórficas que resultam do metamorfismo dos arenitos. São rochas duras, com alta resistência à britagem e ao corte, resistentes a alterações intempéricas e hidrotermais, formadas por quartzo recristalizado. Apresentam-se nas cores branca, vermelha e com tons de amarelo.

Como material de construção são utilizados em pisos e calçamentos. A fixação do quartzito como rocha ornamental é feita com o uso de argamassas próprias para o tipo de rocha. Um exemplo de quartzito é apresentado na figura B.9.



Figura B.9 : Exemplo de quartzito  
Fonte: Pedreiras São Tomé

### Mármore

O mármore é uma rocha metamórfica que contém mais de 50 % de minerais carbonáticos (calcita e dolomita), formados a partir do metamorfismo de rochas sedimentares calcílicas ou dolomíticas. Apresenta granulação variada e cores branca (conforme a figura B.10), rosada, cinzenta e esverdeada.

São utilizados principalmente como rocha ornamental em ambientes interiores, podendo ser aplicados em pisos e paredes, lavatórios, lareiras, mesas, balcões, tampos e outros detalhes. A fixação do mármore como rocha ornamental é feita com o uso de argamassas próprias para o tipo de rocha.



Figura B.10 : Exemplo de mármore  
 Fonte: Museu de Ciências Naturais - ULBRA

**Gnaisses**

A gnaisse é uma rocha metamórfica composta principalmente de quartzo e feldspato. Derivam de rochas graníticas e possuem granulometria média a grossa. São rochas de elevada resistência e apropriadas para a maioria dos propósitos da engenharia. A figura B.11 mostra um exemplo de gnaisse.



Figura B.11 : Exemplo de gnaisse  
 Fonte: Museu de Ciências Naturais - ULBRA

ROCHA	PRINCIPAIS APLICAÇÕES
<b>GRANITO</b>	Bloco de fundação, muros, calçamentos, agregado para concreto, pisos, paredes, tampos de pias, lavatórios, bancadas e mesas, acabamentos.
<b>BASALTO</b>	Agregados asfálticos, agregado para concreto, lastros de ferrovias, calçamentos, alvenarias, pisos e calçadas.
<b>DIORITO</b>	Mesmas aplicações do granito e arte mortuária.
<b>ARENITOS</b>	Revestimentos de pisos e paredes.
<b>CALCÁRIOS E DOLOMITOS</b>	Matéria-prima para a indústria cimenteira, de cal, vidreira, siderúrgica, corretor de solos, agregado.
<b>ARDÓSIA</b>	Telhas, pisos, tampos e bancadas.

<b>QUARTZITOS</b>	Revestimentos, pisos e calçamentos.
<b>MÁRMORES</b>	Revestimento de ambientes internos, pisos, paredes, lavatórios, lareiras, mesas, balcões, tampos e acabamentos.
<b>GNAISSES</b>	Rocha ornamental, agregado e pavimentação.

Tabela 1: Síntese das rochas e suas aplicações