

MANUAL DE APLICAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS

*IGRAMAR GRANITOS E
MÁRMORES*

SUMÁRIO

1. APLICAÇÃO DE REVESTIMENTOS, USO E MANUTENÇÃO	Erro! Indicador não definido.
1.1 Na obra	Erro! Indicador não definido.
1.2 Orientações de Assentamento	3
1.3 Assentamento de Revestimentos Horizontais	3
1.4 Assentamento de Revestimentos Verticais	4
1.5 Revestimentos Verticais Convencionais	4
1.6 Fachadas areadas/ventiladas	5
2. ARGAMASSAS	6
2.1 Argamassa de Assentamento	6
2.2 Argamassa Cimentícia Convencional Semi-seca (tipo “farofa”)	6
2.3 Argamassa Colante	7
2.4 Argamassa Adesiva	8
2.5 Argamassa Cimentícia Convencional Pastosa	9
3. REJUNTAMENTO	10
3.1 Rejuntamento cimentícios industrializados	10
3.2 Rejuntamento Convencional à Base de Calda de Cimento e Pó Xadrez®	11
3.3 Rejuntamento de base acrílica ou epóxi	11
4. APLICAÇÃO DE SELANTES E IMPERMEABILIZANTES	12
5. MANCHAS E REMOÇÃO	13
6. GRANITOS E UTILIZAÇÃO RECOMENDADA	14
7. MANUTENÇÃO	38
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39

1. APLICAÇÃO DE REVESTIMENTOS, USO E MANUTENÇÃO

Um bom resultado na aplicação e manutenção de um revestimento começa por uma especificação bem feita, e neste caso, considerando que estamos tratando de produtos naturais (mármore, granito etc.), que haja uma rigorosa avaliação das suas características tecnológicas e das funções que lhes serão solicitadas. Considerando que estes aspectos estão superados, ou seja, o material especificado preenche os requisitos, é determinante o acompanhamento do processo produtivo, onde deverá ser realizado um rigoroso controle de qualidade, que começa pela qualidade do bloco que será beneficiado.

1.1 Na obra

Como orientação geral, e antes do assentamento, é importante a regularização da base sobre a qual se deseja efetivar a aderência, pois esta deverá estar plana, sem fissuras, sem elementos contaminantes e sem poeira. Para a preparação desta argamassa do contrapiso em traço 4:1 (areia: cimento), a areia a ser utilizada deverá ser lavada, peneirada e estar isenta de impurezas como restos vegetais e materiais ferruginosos. O cimento deverá ser do tipo CP II-E-32. Deve-se evitar a adição de cal nessas argamassas, pois levam à formação de eflorescências, e aguardar a cura da argamassa por, no mínimo, 14 dias.

No tocante à aplicação das rochas, ainda é bastante utilizado o assentamento empregando-se argamassa convencional, apesar do crescente uso de argamassas colantes e adesivas.

Nestes casos, o traço adotado é 4:1 (areia: cimento), e a água deve ser mínima, apenas suficiente para que tenha a plasticidade e fluidez necessária para assegurar a máxima resistência de aderência entre a peça e o substrato, evitando-se também os manchamentos em superfície. A argamassa pode ter melhorada sua propriedade com o uso de aditivos e, no caso das rochas, eles podem ter características redutoras de água e inibidoras de corrosão.

Caso as placas estejam sujeitas a algum tipo de umidade ascendente, é recomendado, nestes locais, impermeabilizar o contrapiso utilizando-se produtos semi-flexíveis em duas demãos cruzadas. Os ladrilhos também deverão receber no tardo (lado inferior) duas demãos de impermeabilizante específico e semi-flexível. O intervalo entre as demãos deverá ser de, no mínimo, seis horas, e a cura total ocorrerá após 72 horas.

1.2 Orientações de Assentamento

Após a regularização da superfície, caso o granito esteja sujeito a umidade ascendente, é recomendado impermeabilizar o contrapiso e os ladrilhos, aplicando-se os produtos semi-flexíveis específicos em duas demãos cruzadas. O intervalo entre as demãos deverá ser de, no mínimo, 6 horas e a cura total ocorrerá após 72 horas. O assentamento deve ser realizado utilizando argamassa colante ACI (interno), ACII (externo) ou ACIII (condições de alta resistência) na cor cinza, aplicando-se tanto no contrapiso, como no tardo do ladrilho e realizando cordões com desempenadeira denteada de 8 mm, para que ocorra a total aplicação de argamassa sobre as peças. Assentar os ladrilhos, batendo com martelo de borracha e observar aleatoriamente algumas peças logo após, para constatar se o tardo está totalmente impregnado de argamassa. Para assegurar a homogeneidade das juntas é importante usar espaçadores de poliestireno com 1mm de espessura. Após a rocha estar totalmente seca, é possível proceder o rejunte, utilizando produto de base cimentícia e após um período variável de 15 - 40 minutos, deverá ser realizada a limpeza, utilizando esponja limpa, macia e úmida.

1.3 Assentamento de revestimentos horizontais

A prática ideal é o assentamento ser realizado utilizando argamassa colante ACI, indicada para ambientes internos, ACII, no caso de áreas externas, e ACIII, naquelas situações que demandam uma maior resistência, sendo privilegiada a cor branca para aquelas rochas de tonalidades claras, e a cor cinza nas rochas mais escuras.

A argamassa colante deverá ser aplicada tanto no contrapiso quanto no tardo das peças, realizando-se cordões perpendiculares com a desempenadeira denteada de 8 x 8mm, para que ocorra a total aplicação da argamassa sob os ladrilhos. Assentar as peças batendo com martelo de borracha até obter espessuras de argamassas inferiores a 8mm, e posteriormente retirar algumas peças aleatoriamente, para verificar se o tardo está totalmente impregnado de argamassa. Deverá ainda ser realizada a limpeza das faces do ladrilho com esponja levemente umedecida, além de garantir a homogeneidade das juntas, utilizando-se espaçadores de poliestireno com 1,0 mm de espessura.

A argamassa de contrapiso deve ser sarrafeada ou desempenada e estar curada há, no mínimo, 14 dias. A base de concreto poderá ter superfície rústica ou lisa e deverá estar curada há pelo menos 28 dias. Sobre esses contrapisos ou bases são aplicadas as argamassas de assentamento e rejuntamento do piso. A superfície da base ou contrapiso deve estar firme, seca, curada e limpa, sem pó, poeira, gordura/oleosidade e outros resíduos que impeçam a aderência da argamassa de assentamento.

1.4 Assentamento de revestimentos verticais

Nesta situação temos os assentamentos não ventilados, normalmente em interiores, onde são utilizadas as argamassas, e os revestimentos exteriores onde devem ser privilegiados a fixação com insertos, sobretudo em alturas superiores a 3 metros.

1.5 Revestimentos Verticais Convencionais

Os revestimentos verticais convencionais (não-aerados) podem ser assentados sobre três tipos de base: emboço de argamassa, alvenaria ou concreto. O emboço deve estar curado há, no mínimo, 14 dias. As alvenarias, que podem ser de blocos vazados de concreto, blocos sílico-calcários ou de concreto celular, também devem estar curadas há pelo menos 14 dias. As bases de concreto devem ter superfície preferencialmente rústica, curada há pelo menos 28 dias. Sobre esses diferentes tipos de base, são aplicadas as argamassas de assentamento e rejuntamento. A

superfície das bases deve estar firme, seca, curada e limpa, sem pó, poeira, gordura/oleosidade e outros resíduos que impeçam a aderência das argamassas de assentamento. Boa parte das recomendações a seguir apresentadas, para as argamassas de fixação e rejuntamento dos revestimentos verticais, é comum à dos revestimentos horizontais.

1.6 Fachadas aeradas/ventiladas

Para ancoragem das placas em fachadas aeradas/ventiladas, cresce de importância a caracterização tecnológica da rocha, sobretudo no tocante aos ensaios petrográficos, aos índices físicos (massa específica e absorção d'água) e aos ensaios de flexão a carregamento em três e quatro pontos.

O projetista deve, portanto, priorizar o conhecimento das características mineralógicas e petrográficas que eventualmente possam influenciar a durabilidade da rocha ("pele"), tais como as microfissuras, estado de alteração dos minerais e a presença de minerais alteráveis. Deve ainda considerar a possibilidade de a placa de rocha sujeitar-se ao processo de acabamento de superfícies desejado (polido, flameado, apicoado), além da possibilidade de alterações na aparência do acabamento da superfície por agentes da poluição atmosférica e das intempéries.

As rochas contendo sulfetos e/ou granada férrica, entre outros, sofrem manchas por alterações desses minerais. Os feldspatóides, bem com alguns minerais acessórios presentes na rocha, podem se degradar quando em contato com poluentes existentes na atmosfera (óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono, dióxido de carbono etc.).

Na previsão do comportamento das placas em fachada, a norma ASTM C 1242:2003 recomenda avaliar o desempenho, ou seja, a análise de obras existentes (quanto mais antiga, melhor) que possua o mesmo tipo de rocha e ambiente de exposição semelhante. É de extrema importância conhecer a performance do material, ou seja, o comportamento da rocha em função do tempo e do ambiente de exposição.

2. ARGAMASSAS

2.1 Argamassas de Assentamento

Para o assentamento de pisos com placas/ladrilhos de rochas são aplicáveis as argamassas: cimentícia convencional semi-seca; colante; ou, adesiva. A principal diferença entre elas reside na força de aderência sob cura normal (condições ambientais), cura submersa em água (ambientes molhados) e cura em estufa a 70°C (ambientes sujeitos a elevadas temperaturas). A aderência é crescente da argamassa cimentícia convencional para as argamassas colante e adesiva.

2.2 Argamassa Cimentícia Convencional Semi-Seca (tipo “farofa”)

A argamassa cimentícia convencional semi-seca (tipo “farofa”), como o próprio nome sugere, deve ter consistência de farofa, isto é, não pode ser seca e tampouco excessivamente úmida. O traço sugerido para este trabalho é 1:4 (cimento:areia), em volume. No canteiro de obra, para confecção e preparo da argamassa, devem-se considerar os seguintes cuidados:

- a) usar areia média lavada (peneirada; isenta de impurezas argilosas, orgânicas ou ferruginosas);
- b) a água deve ser isenta de impurezas e quimicamente neutra. Não deverá ser transportada ou armazenada em latas ou recipientes metálicos que possam liberar resíduos oxidáveis, os quais provocam manchamento na rocha;
- c) o cimento deverá ser de procedência e notoriedade reconhecidas, preferencialmente do tipo CPII-E-32. Para rochas claras recomenda-se utilizar cimento branco;
- d) evitar a adição de cal na argamassa, pois apesar de proporcionar maior trabalhabilidade, pode provocar o surgimento de eflorescência na superfície do piso.

A argamassa semi-seca deve ser aplicada após alguns passos importantes , descritos a seguir:

- a) determinar os níveis de referência que serão utilizados como guias ao longo do assentamento;
- b) aplicar caldeamento sobre a base (varrer com vassoura de piaçava uma argamassa 1:2 – cimento:areia –, que funcionará como ponte de aderência);
- c) pré-compactar a argamassa;
- d) desempenar a argamassa;
- e) polvilhar pó de cimento sobre a argamassa pré-compactada;
- f) aspergir água sobre o pó de cimento polvilhado;
- g) posicionar as peças de rocha preferencialmente com o uso de ventosas, evitando a fundação da argamassa, pelo apoio inicial de um dos cantos da placa, e possíveis quebras posteriores desse canto;
- h) assentar a peça de rocha ornamental, com auxílio de martelo de borracha.

2.3 Argamassa Colante

Para o uso de argamassa colante deve-se, inicialmente, avaliar se a superfície da base ou contrapiso não apresenta desvios de prumo e de planeza. Se ocorrerem desnivelamentos, deve-se executar camada de argamassa niveladora, a qual deverá ser composta por cimento e areia no traço 1:3 ou 1:4, em volume. A areia deverá exibir granulação média, ser lavada e peneirada, e estar isenta de impurezas como restos vegetais, pelotas de argila, materiais ferruginosos, seixos e cascalhos. O cimento deverá ser do tipo CP II-E-32, de qualidade e procedência conhecidas. Se necessário, aditivar a argamassa niveladora com produto melhorador de aderência. Aguardar a cura da argamassa por, no mínimo, 14 dias. O assentamento dos ladrilhos rochosos com argamassa colante deverá obedecer aos seguintes procedimentos:

- a) aplicar a argamassa colante, tanto no contrapiso ou base, como no tardo do ladrilho (processo de dupla camada), realizando cordões com desempenadeira denteada de 8 mm x 8 mm. Tal procedimento é fundamental para que ocorra total aplicação de argamassa sob as peças, sem vazios. Os cordões do tardo devem ser perpendiculares aos do contrapiso ou base;
- b) posicionar as placas ligeiramente deslocadas de sua posição final e arrastá-las para romper os filetes (cordões) de argamassa colante;
- c) assentar os ladrilhos, pressionando-os e batendo com martelo de borracha até a obtenção da espessura desejada de argamassa. Proceder à limpeza das faces com esponja levemente umedecida e pano seco (não lavar e nem molhar);
- d) verificar a aderência da argamassa ao ladrilho, removendo aleatoriamente algumas peças logo após o seu assentamento. O tardo deverá estar totalmente impregnado de argamassa colante;
- e) usar espaçadores de plástico ou poliestireno para garantir homogeneidade das juntas , cujo espaçamento é definido em função da dimensão dos ladrilhos.

2.4 Argamassa Adesiva

A utilização de argamassa adesiva (supercola), via de regra composta por cimentos de alta resistência, copolímeros orgânicos e cargas minerais, é mais apropriadamente indicada para assentamentos de rochas onde se requeiram elevadas resistências e rapidez na execução. Essa rapidez na execução poderá ser ilustrada se se compararem, por exemplo, os tempos requeridos para o rejuntamento e para a liberação do piso ao tráfego após o assentamento: 72 horas nas argamassas cimentícias convencionais ou colantes contra 6 horas na argamassa adesiva. Os procedimentos para o assentamento de ladrilhos rochosos com argamassa adesiva são semelhantes aos grafados para a argamassa colante. As principais diferenças residem no fato de a argamassa adesiva possibilitar o assentamento em camadas mais grossas (até 30 mm, contra 4 mm - 8 mm da argamassa colante) e requerer cuidados especiais durante o espalhamento com a desempenadeira denteada para que não forme uma película superficial sobre o

adesivo (nesse caso, recomenda-se aplicar nova camada do produto sobre a camada com a película).

2.5 Argamassa Cimentícia Convencional Pastosa

As argamassas cimentícias convencionais para revestimentos verticais são pastosas e constituídas por cimento e areia, com traço 1:3 em volume. Opcionalmente, podem-se acrescentar aditivos melhoradores de aderência. As argamassas exercem tanto a função de regularização da base, como a de fixação das placas rochosas. A consistência da argamassa deve ser compatível com o processo de lançamento, de modo que todo o espaço (1 cm a 3 cm) entre a base e a placa rochosa seja preenchido. Deve-se utilizar, segundo a ABNT NBR 13.707/1996, a mínima quantidade de água a fim de assegurar máxima resistência de aderência e mínima retração. Para alturas superiores a 2 m, à argamassa cimentícia deverão ser acrescentados grampos metálicos. Nestes casos, recomenda-se que as placas rochosas sejam providas de ranhuras no tardo (verso). Podem ser assim chumbados arames de aço galvanizado ou inoxidável, utilizando-se massa plástica, ou colas à base de resinas de poliéster ou epoxídicas. Esses arames são enganchados a uma tela de aço galvanizado ou inoxidável, fixada com chumbadores de expansão na base dos revestimentos, os quais deverão ser posicionados de forma a constituir uma malha quadrada, com aproximadamente 50 cm x 50 cm. Nos revestimentos de paredes internas, nas quais não seja utilizada a tela de aço (altura inferior a 2 m), deve-se preparar a superfície da base e o tardo (verso) das placas rochosas, através de apicoamentos, chapiscos, etc, visando melhorar a aderência da argamassa.

3. REJUNTAMENTO

Após a secagem das rochas e cura das argamassas de assentamento (mínimo de 72 horas para argamassas cimentícias convencionais ou colantes, e de 6 horas para argamassas adesivas), deve-se proceder ao rejuntamento dos ladrilhos do piso. Para esse rejuntamento podem-se utilizar três tipos de produtos: rejuntamento

cimentício industrializado, rejuntamento convencional (à base de calda de cimento e Pó Xadrez) ou rejuntamento de base acrílica ou epóxi. Durante sua fixação, deve-se gerar juntas com largura suficiente para que:

-haja perfeita infiltração da pasta de rejuntamento;

-se permita a expansão da camada de revestimento, evitando-se possíveis problemas de descolamento dos componentes por contato direto entre as placas pétreas.

-Quando a rocha estiver totalmente seca, é possível proceder ao rejunte, utilizando-se produtos de base cimentícia, rejuntando com desempenadeira de borracha e, após um período variável de 15-40 minutos, realizando-se a limpeza, utilizando esponja limpa, macia e úmida.

3.1 Rejuntamentos Cimentícios Industrializados

Os rejuntamentos cimentícios industrializados são geralmente compostos por cimento Portland, agregados minerais, pigmentos e aditivos. Devem-se preferir os produtos aditivados com fungicidas, algicidas e impermeabilizantes. A mistura do rejuntamento com água deve possuir consistência pastosa e firme, sem grumos secos. A aplicação da mistura deve ser feita em pequenas superfícies para se proceder à limpeza progressivamente. Recomenda-se utilizar desempenadeira de borracha, estendendo e pressionando o produto para dentro das juntas. Após 15 a 40 minutos do rejuntamento, proceder à limpeza, utilizando esponja macia, úmida e limpa .

3.2 Rejuntamento Convencional à Base de Calda de Cimento e Pó Xadrez®

Recomenda-se que o emprego de rejuntamento convencional, à base de calda de cimento e Pó Xadrez® (produto fabricado pela LanXess), quando adotado, fique restrito a pisos internos sujeitos à molhagem eventual, desde que respeitada a

proporção de 20 partes de cimento branco (em volume) para 1 parte de pigmento Pó Xadrez (ou seja, 750 g de pigmento para 20 kg de cimento). Os procedimentos de aplicação são os mesmos descritos para os rejuntamentos cimentícios industrializados.

3.3 Rejuntamentos de Base Acrílica ou Epóxi

Os rejuntamentos de base acrílica ou epóxi são adequados para ambientes onde se requer alta impermeabilidade nas juntas. Em áreas externas, sujeitas à insolação, não são recomendados os rejuntamentos epóxi, devendo-se, nestes locais, preferir os de base acrílica. São aplicados utilizando-se uma espátula plástica, pouco flexível, que pressiona o produto para que penetre em todo espaço das juntas. Deve-se passar a espátula plástica, no sentido contrário, para remover o excesso de rejuntamento. Melhor acabamento poderá ser obtido passando-se suavemente uma esponja limpa e umedecida com água. As etapas de retirada de excesso e realização do acabamento não devem ultrapassar 30 minutos após a aplicação do rejuntamento.

4. APLICAÇÃO DE SELANTES E IMPERMEABILIZANTES

Esses produtos são utilizados para minimizar a absorção de água e substâncias oleosas. Os selantes são impregnantes de alto desempenho e funcionam como hidro óleo fugantes, e em tese, não devem provocar mudanças na superfície tratada, enquanto os impermeabilizantes atuam como um verniz ou camada sobre a superfície.

As características de porosidade afetam sobremaneira a absorção dos selantes, pois caso seja uma rocha que absorva pouca água, certamente também não serão seladas. As superfícies tratadas com selantes não são totalmente isentas do ataque de substâncias quimicamente agressivas. Por sua vez, os

impermeabilizantes protegem as rochas dos ataques químicos, mas são refratários aos mesmos.

As impermeabilizações do tardo e da base de assentamento são tão importantes quanto a aplicação dos hidro óleo repelentes na superfície polida das placas. A impermeabilização da face em zonas onde ocorra percolação ascendente de umidade inibe a penetração, porém acaba provocando alterações na coloração das placas.

Como orientação geral, estes produtos deverão ser aplicados somente após o assentamento e com o revestimento já totalmente seco, inclusive respeitando o tempo de cura das argamassas e rejuntas.

Atualmente, o mercado já dispõe de impermeabilizantes que não exigem reaplicações e não são removidos por alguns produtos agressivos de limpeza.

De qualquer maneira, é necessário ter cuidado com os ácidos, sobretudo nas rochas carbonatadas (mármore, calcários e travertinos), pois são bastante sensíveis aos ataques de limão, vinagre, vinho etc., e nestes casos devem ser imediatamente limpos com pano umedecido em água e sabão neutro.

5. MANCHAS E REMOÇÃO

De uma maneira geral, as degradações podem ser evitadas a partir de uma detalhada caracterização tecnológica das rochas, dos procedimentos adequados de assentamento e rejunte e, nos casos necessários, pela utilização dos impermeabilizantes adequados. A utilização dos diversos tipos de materiais rochosos nas condições de revestimento externo ou interno, bancadas diversas etc., deve ser avaliada em função do local de aplicação – no caso, o tipo de ambiente e condição a que estará sujeito depois do assentamento, que por sinal deve ser compatível com as características intrínsecas do material.

Enfim, para que tenhamos uma especificação correta, é necessário conhecer bem a referida caracterização tecnológica da rocha e se as suas propriedades físicas e mecânicas garantirão um bom resultado.

Manchamentos	
Tipos de manchas	Remoção
Cerveja, whisky, vinho, refrigerante, café, madeira, papelão, etc...	Utilizar removedor de base neutra, caso não resolva na primeira aplicação, reaplicar e deixar agir por mais tempo
Suor de mão, poluição, óleo, gorduras, etc...	Podem ser removidas com produtos de base neutra e, caso não haja efeito, utilizar removedor de base alcalina.
Fungos, musgo, ceras, resinas, óleo lubrificante da parte giratória da porta, mancha de cola aplicada na fixação da placa, mancha do material de rejunte.	Maior possibilidade de remoção com removedor de base alcalina.
Amarelamento com respingo de água, torneira, ferrugem, eflorescência nas áreas externas ou nas escadarias, oxidação em estrutura metálica ou parafusos galvanizados.	Utilizar removedor de base ácida
Oxidação do ferro da própria rocha (mármore e granito)	Se for mármore ou sintético, utilizar removedor de ferrugem com base neutra; se for granito, utilizar removedor de ferrugem de base ácida.

Fonte: Cetemag

6. GRANITOS E UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

- *Amarelo Capri*



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Essa rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas é fundamental a impermeabilização do material.

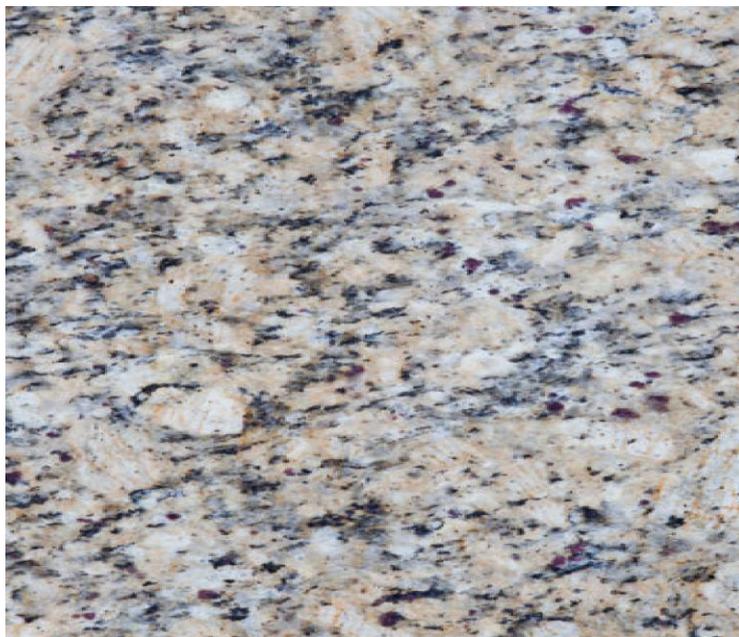
- ***Amarelo Icarai***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Essa rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Amarelo Santa Cecília Clássico***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas, em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser aplicada em revestimentos de exteriores, caso a granada não seja férrica e no tocante às fachadas aeradas será necessário efetuar ensaios complementares de ancoragem, durabilidade, resistência à cristalização de sais e resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Amarelo Fiorito***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas, em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Amarelo Maracujá***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas, em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Amarelo Ornamental***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas, em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser aplicada em revestimentos de exteriores, caso a granada não seja férrica e no tocante às fachadas aeradas será necessário efetuar ensaios complementares de ancoragem, durabilidade, resistência à cristalização de sais e resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Amarelo Ouro Brasil***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas, em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser aplicada em revestimentos de exteriores, caso a granada não seja férrica e no tocante às fachadas aeradas será necessário efetuar ensaios complementares de ancoragem mais detalhados, durabilidade, resistência à cristalização de sais e resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Arabesco***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas, em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Branco Dallas***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores e paredes, divisórias, pisos, escadas, em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser aplicada em revestimentos de exteriores caso a granada não seja férrica e no tocante as fachadas areadas, será necessário efetuar ensaio complementares de resistência a ancoragem , de durabilidade, resistência a cristalização de sais e resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante as bancadas é fundamental a impermeabilização do material

- ***Branco Fortaleza***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores e paredes, divisórias, pisos, escadas, em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Branco Itaúnas***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser aplicada em revestimentos de exteriores se a granada não tiver conteúdo férreo, e no tocante às fachadas aeradas será necessário efetuar ensaios complementares de resistência a ancoragem, durabilidade, resistência a cristalização de sais, resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Branco Marfim***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Branco Siena***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser aplicada em revestimentos de exteriores, se a granada não tiver conteúdo férrico e no tocante às fachadas aeradas serão necessários, ensaios de durabilidade, resistência à cristalização de sais e resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Café Imperial***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de médio tráfego. Apresenta ainda boas características para utilização em revestimentos externos e em fachadas aeradas. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Cinza Castelo***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser utilizada em exteriores, e no tocante às fachadas será necessário efetuar ensaios de durabilidade, resistência à cristalização de sais e resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Cinza Corumbá***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, isos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser aplicada em revestimentos de exteriores, e no tocante às fachadas será necessário efetuar ensaios de ancoragem mais detalhados, durabilidade e resistência à cristalização de sais, resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- **Ocre Itabira**



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser utilizada em revestimentos de exteriores e, no tocante às fachadas, será necessário efetuar ensaios de ancoragem mais detalhados, durabilidade e resistência à cristalização de sais, resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas, sobretudo de cozinhas, é fundamental a impermeabilização do material.

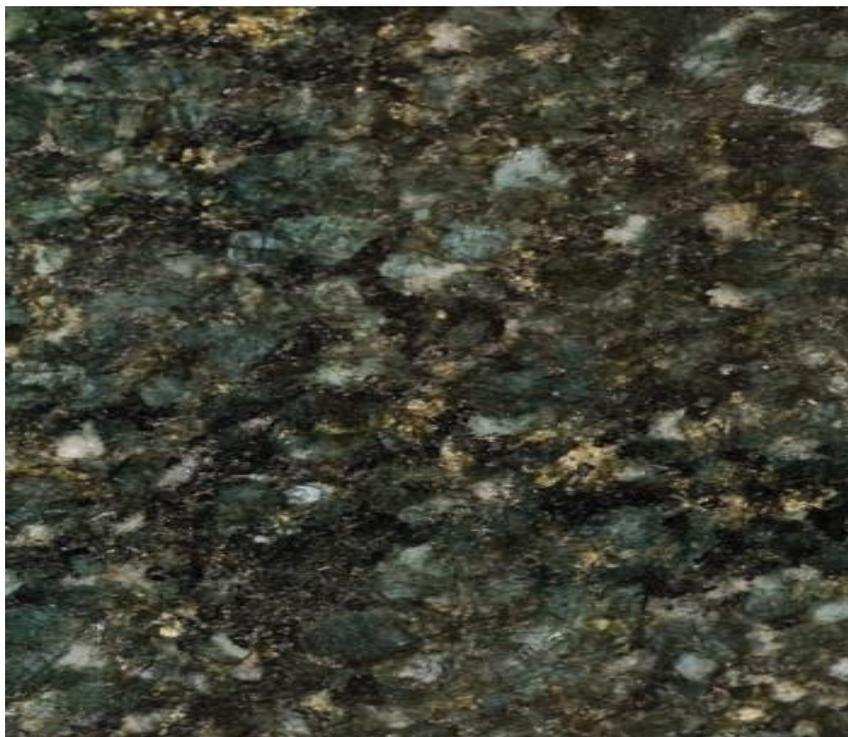
- ***Preto São Gabriel***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. Poderá ainda ser utilizada em revestimentos de exteriores, e no tocante às fachadas, será necessário efetuar ensaios de durabilidade, resistência à cristalização de sais e resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Verde Bahia***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias e em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

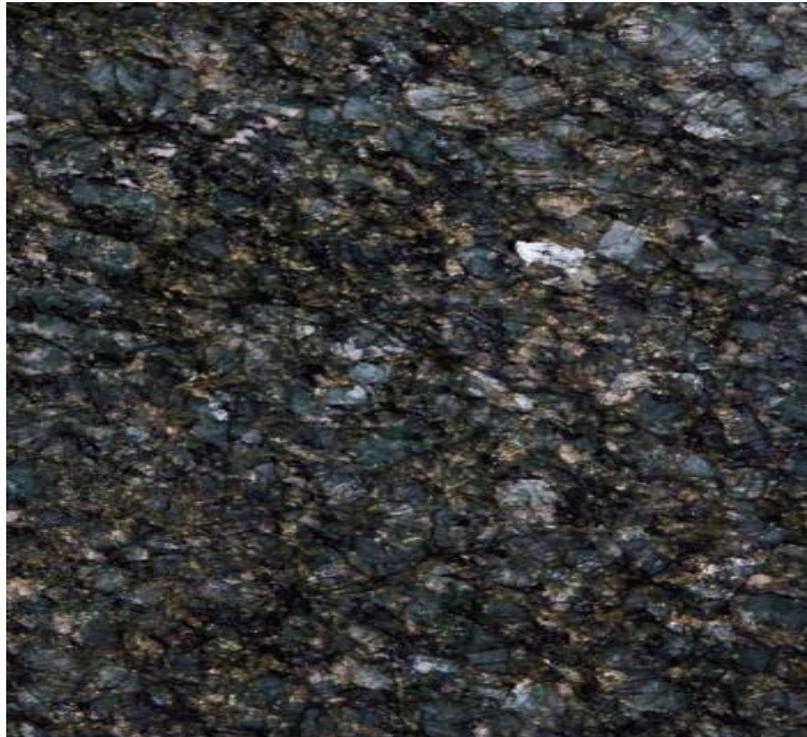
- ***Verde Butterfly***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias e em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Verde Labrador***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- **Verde Pavão**



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e em pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Verde Peacock***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, divisórias, pisos, escadas e pavimentos de baixo tráfego. No tocante às bancadas, é fundamental a impermeabilização do material.

- ***Vermelho Brasília***



UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Esta rocha poderá ser utilizada em revestimentos interiores de paredes, pisos e escadas, em pavimentos de médio tráfego. Poderá ainda ser aplicada em revestimentos de exteriores, e no tocante as fachadas aeradas, será necessário efetuar ensaios complementares de resistência a ancoragem, de durabilidade, resistência a cristalização de sais e resistência ao choque térmico quando for o caso. No tocante as bancadas é fundamental a impermeabilização do material.

7.MANUTENÇÃO

A limpeza deve ser sistemática e realizada com esfregão de pano, apenas umedecido em água ou com pequena diluição de detergentes com pH neutro. Deve-se evitar o excesso de água, bem como de produtos de limpeza abrasivos (palha de aço, sapólio) ou ainda quimicamente agressivos (ácidos em geral, amoníaco, álcool, acetona, querosene, água sanitária, soda cáustica, removedores e solventes).

É muito importante evitar o excesso de água, bem como os produtos de limpeza abrasivos (tipo sapólio) ou quimicamente agressivos (ácidos em geral, soda cáustica, álcool, querosene, acetona, removedores e solventes). Deve-se ainda evitar o contato dos revestimentos com materiais ferruginosos oxidáveis (pregos, palhas de aço, escovas, suportes e recipientes metálicos, etc.), bem como com pós, fragmentos de madeira e outros materiais decomponíveis e pigmentantes (destaque para terra e resinas vegetais).

Dentre os agentes agressivos convencionalmente manuseados nos ambientes residenciais, podem-se salientar as frutas cítricas (principalmente limão), vinagre, refrigerantes gasosos, bebidas isotônicas, cosméticos, gasolina, bebidas alcoólicas coradas (sobretudo vinho tinto), líquidos e massas com oleosidade, óleos, graxas e tintas em geral (destaque para caneta esferográfica). Qualquer substância potencialmente manchante por ataque químico ou absorção superficial, derramada sobre o revestimento, deve ser removida com a rapidez possível. Os revestimentos também necessitam de proteção contra o desgaste abrasivo e riscamento por metais, vidros e outros materiais de dureza elevada. Reitera-se aqui que os trabalhos de limpeza não devem ser efetuados com escovas de cerdas rígidas, palhas de aço e similares, cujo uso constante pode prejudicar o brilho de materiais até mais duros como os granitos.

8.Considerações Finais

A elaboração deste manual de caracterização de rochas ornamentais do Espírito Santo deve ser entendida como uma iniciativa de buscar agregar as informações de um catálogo e manual de aplicação, uso e manutenção, dentro de uma proposta de valorização das rochas ornamentais. Os produtores têm a necessidade de compreender que a extração de rochas com índices físico-mecânicos adequados contribui para fortalecer e aumentar a base de consumo. O inverso compromete e prejudica a qualificação do produto a ser comercializado.

Um dos aspectos relevantes é evidenciar a importância da realização de ensaios de caracterização tecnológica como guia orientativo, inclusive para a “posta em marcha” de determinadas rochas no mercado. Iamaguti (2001) enfatiza “a necessidade de o arquiteto ter noções mais detalhadas sobre a ampla variabilidade das rochas ornamentais, sua natureza e características, para garantir uma correta escolha em termos de estética, resistência, durabilidade, assentamento, limpeza e manutenção.

O domínio mais profundo deste conhecimento, que atualmente não passa da noção de dureza, brilho, cor e ‘movimento’ (estrutura), permitirá ao arquiteto a especificação correta dos materiais para os diferentes ambientes criados em seu projeto.

Esses incluem, entre outros, ambientes úmidos (banheiros, cozinhas, áreas de serviço), ambientes de grande trânsito (corredores, praças), ambientes de ampla variação térmica (ambientes externos em geral), ambientes que necessitam de intensa e frequente limpeza (banheiros, cozinhas, áreas de serviço e áreas de lazer), ambientes submetidos a grandes cargas (garagens, depósitos) e inseridos em ecossistemas com variáveis graus de agressão física e química (sistemas urbanos, montanhosos etc.). O domínio da especificação correta de rochas ornamentais permitirá a diminuição das constantes patologias pétreas, observadas em ambientes onde as rochas naturais foram incorretamente especificadas.

Este manual pretende orientar os profissionais da área de construção civil e arquitetura quanto à correta escolha e utilização do material de revestimento, tendo como consequência a satisfação de seu cliente, quando o material especificado pelo arquiteto corresponde às suas expectativas. Seu principal

intuito é levar ao arquiteto, de maneira clara e direta, o conhecimento necessário para a adequada escolha e especificação do revestimento pétreo.

A partir desses conhecimentos, podem ser atenuados, no processo construtivo, problemas na utilização errônea desse material, com diminuição de custos (troca de materiais não satisfatórios) e aumento da demanda dos mesmos, pelo incremento da taxa de satisfação do cliente após o encerramento da obra. A garantia da qualidade das construções civis e arquitetônicas, mantendo unidas a estética, a técnica e a funcionalidade, evita o comprometimento do conceito idealizado pelos arquitetos em suas obras.

Ao mesmo tempo, evita a substituição da rocha natural, uma matéria nobre e de elevado significado ecológico, por cerâmicas e porcelanatos imitando rochas, ou ainda por rochas artificiais, produzidas com agregados naturais e resinas, muito divulgados ultimamente nas principais revistas de arquitetura.

Adicionalmente, o manual tem como objetivos:

- a substituição de termos técnicos complexos e herméticos por explicações simples e sucintas, de fácil assimilação por um profissional não especializado de várias áreas de geociências e engenharia de materiais;
- a utilização de vocabulário que atinja diretamente o tipo de raciocínio dos arquitetos por ocasião da escolha do material de revestimento;
- destacar os numerosos fatores que devem ser considerados na escolha do material de revestimento, com ênfase naqueles de maior importância para o sucesso da aplicação”.

Outro aspecto bastante importante é contextualizar que o crescente uso de resinas em rochas ornamentais alterou bastante várias das conceituações e usos de granitos e mármores. Ainda faltam análises de performance mais consistentes, pois o uso destas foi intensificado no Brasil apenas no final dos anos 90. De qualquer maneira, em estudo pioneiro recente, Sales, F.C.B (2012), refere que “a importância de realizar ensaios em amostras de rochas resinadas ficou evidente com os resultados obtidos na sua pesquisa”.

Verificou-se que o uso da resina aumentou a resistência física e mecânica das rochas, tendo propiciado maior proteção à ação de agentes que degradam e decompõem esses materiais, possibilitando que materiais não aptos e adequados a determinados usos venham a ser especificados sem restrições, desde que sejam resinados. A resina, em seu estado fluido, percola pelos poros, fissuras e estruturas foliadas das rochas e, ao se consolidar por meio da cura,

diminui consideravelmente esses espaços vazios, dificultando a infiltração e circulação da água, que é um dos agentes causadores de degradação e decomposição mais atuantes nos materiais pétreos.

“O uso da resina em três rochas examinadas provocou melhora significativa com relação aos valores dos índices físicos, reduzindo em média 90% o índice de porosidade e em 91,46% o índice de absorção d’água. Isso é muito importante, pois como já mencionado, um baixo valor dos índices físicos (porosidade e absorção d’água baixa) implica diretamente o aumento da resistência física e mecânica e a redução da susceptibilidade da rocha às patologias”.

Para finalizar, é importante frisar a necessidade de intensificarmos a aproximação com os profissionais da arquitetura, pois embasado em trabalho de Neves,

R. (2012), “o ponto de partida é a escolha, a busca preliminar do arquiteto pela adequação compositiva do projeto, enquanto o objetivo final - a consolidação da estética - é o que se espera a partir de mudanças de paradigmas no ato de especificar”. Atualmente, no Brasil, “o arquiteto não especifica, ele escolhe”.

IMPORTANTE: Todas as informações contidas neste manual foram retiradas do site do Sindirochas (Sindicato da Indústria de Rochas Ornamentais, Cal e Calcários do Espírito Santo).

Para maiores informações acessar o site www.sindirochas.com ou os links abaixo:

- <http://www.sindirochas.com/arquivos/manual-rochas.pdf>

-<http://www.sindirochas.com/arquivos/guia-de-aplicacao-de-rochas-em-revestimentos.pdf>