

Coleção Documentos Técnicos
Projeto Academia das Rochas
Série Arquitetura | Documento 05

ORIENTAÇÕES PARA LIMPEZA, MANUTENÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE REVESTIMENTOS ROCHOSOS

ABI ROCHAS

Associação
Brasileira da
Indústria de
Rochas
Ornamentais



**ACADEMIA
DAS ROCHAS**
Juntos pela qualidade.

DIRETORIA EXECUTIVA DA ABIROCHAS

REINALDO DANTAS SAMPAIO

Presidente

MARCOS REGIS ANDRADE

Vice-Presidente Administrativo Financeiro

JOSÉ BALBINO MAIA DE FIGUEIREDO

Vice-Presidente de Relações Institucionais

JOSÉ GEORGEVAN GOMES DE ARAÚJO

Vice-Presidente de Mercado Interno

MÁRIO IMBROISI

Vice-Presidente de Meio Ambiente

PAULO ROBERTO AMORIM ORCIOLI

Vice-Presidente de Mineração

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

DOMINGO SÁVIO OTAVIANI - Presidente - ANPO-ES

ARMANDO SEQUEIRA DE SOUSA - Vice-Presidente - SINCOCIMO-RJ

ANTÔNIO FERNANDO DE HOLANDA - SINDRO-PB

CARLOS ALBERTO LOPES ARAÚJO - SIMAGRAN-BA

CARLOS RUBENS ARAÚJO ALENCAR - SIMAGRAN-CE

JOSÉ BALBINO MAIA DE FIGUEIREDO - SINROCHAS-MG

JOSÉ GEORGEVAN GOMES DE ARAÚJO - SIMAGRAN-PR

PAULO ROBERTO AMORIM ORCIOLI - AIMAGRAN-RR

TALES PENA MACHADO - SINDIROCHAS-ES

CONSELHO FISCAL

CARLOS ALBERTO LOPES ARAÚJO - SIMAGRAN-BA

JOSÉ GEORGEVAN GOMES DE ARAÚJO - SIMAGRAN-PR

PAULO ROBERTO AMORIM ORCIOLI - AIMAGRAN-RR



ORIENTAÇÕES PARA LIMPEZA, MANUTENÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE REVESTIMENTOS ROCHOSOS

Maria Heloísa Barros de Oliveira Frascá
Geóloga, Dra. Consultoria em rochas ornamentais.
MHB Serviços Geológicos.

Eleno de Paula Rodrigues
Geólogo, Prof. Dr. Pós-doutor em Rochas Ornamentais.
Lithotec Assessoria e Gerenciamento em Rochas Ornamentais.

ABIROCHAS
Brasília, DF
2019

ORIENTAÇÕES PARA LIMPEZA, MANUTENÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE REVESTIMENTOS ROCHOSOS

Autores

Maria Heloísa Barros de Oliveira Frascá

Eleno de Paula Rodrigues

Capa | Projeto Gráfico | Editoração Eletrônica

Pilar Comunicação

Revisão

Cid Chiodi Filho, geólogo

Ana Drummond Guerra, jornalista

Copyright© 2019 by ABIROCHAS - Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais

SRTV Sul - Quadra 701 - Conjunto L - nº 38 - Bloco 2 - Sala 601

Asa Sul - Brasília, DF - CEP 70.340-906

Fone (61) 3033-1478 - E-mail contatos@abirochas.com.br

www.abirochas.com.br

Reservados todos os direitos. É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web ou outros), sem permissão expressa da ABIROCHAS.



O69

Orientações para limpeza, manutenção e revitalização de revestimentos rochosos / Maria Heloísa Barros de Oliveira Frascá, Eleno de Paula Rodrigues - Brasília: ABIROCHAS, 2019.

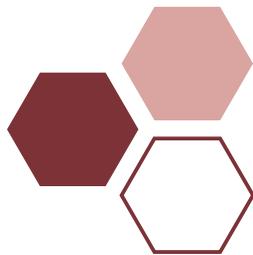
28 p.: il. color. - (Arquitetura ; v. 5)

ISBN 978 85 45530 03 9

Produzido pela Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais.

1. Rochas Ornamentais. 2. Revestimentos. 3. Conservação. 4. Construção Civil. 5. Minerais Industriais.
I. Maria Heloísa Barros de Oliveira Frascá. II. Eleno de Paula Rodrigues. III. ABIROCHAS. IV. Título.

CDD:624



APRESENTAÇÃO

Através do projeto Academia das Rochas, a ABIROCHAS está formulando instrumentos que favoreçam a agregação tecnológica, os processos de inovação e design, a capacitação operacional e gerencial, o fortalecimento associativo, o acesso a mercados e outros focados na atividade de marmoraria, fortalecendo o papel do marmorista ante a especificadores e consumidores finais de todo o País.

A qualificação da marmoraria é considerada importante e extremamente oportuna, cumprindo uma dupla finalidade: a capacitação para atendimento das novas formas de relacionamento exigidas pela indústria da construção civil dos seus fornecedores, no mercado interno; e a adequação para a denominada “terceira onda exportadora” do setor de rochas, centrada no fornecimento de produtos acabados e serviços para atendimento de obras no mercado externo.

No mercado interno, as marmorarias precisarão atuar como fornecedoras de soluções integradas de revestimento para as edificações e não mais como simples fornecedoras de insumos. No mercado externo, a terceira onda exportadora é a principal forma atualmente vislumbrada para um salto quantitativo e qualitativo das exportações, acrescentando-se produtos acabados de maior valor agregado à comercialização.

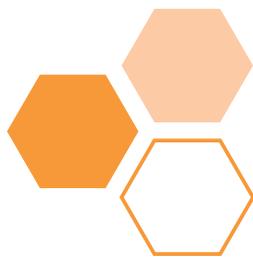
Arquitetos, designers e outros profissionais que especificam materiais de revestimento compõem o elo inicial da estrutura de demanda das rochas ornamentais na construção. Em todo o mundo é central o papel dos arquitetos e designers de interiores na definição dos materiais cotados para as obras. No Brasil, esse papel não pode ser diferente, devendo-se fortalecer o relacionamento desses profissionais com os marmoristas, como a melhor forma de promover a demanda dos materiais rochosos naturais de ornamentação e revestimento.

Os documentos técnicos da Série Arquitetura trazem informações que auxiliarão os profissionais na seleção dos materiais mais adequados para os seus projetos e satisfação de seus clientes.

Brasília, 29 de julho de 2019

Reinaldo Dantas Sampaio
Presidente

José Georgevan Gomes de Araújo
Vice-Presidente de Mercado Interno



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
MANUTENÇÃO E LIMPEZA	8
♦ Produtos de limpeza.....	9
♦ Métodos de limpeza	11
♦ Limpeza de interiores	12
♦ Limpeza de exteriores	13
♦ Eflorescências.....	13
♦ Subeflorescências.....	15
♦ Incrustações.....	16
♦ Crescimentos biológicos (ou biocolonização).....	17
♦ Excrementos de pássaros ou outros animais.....	18
♦ Pichações.....	18
♦ Urina.....	19
♦ Manchas	20
♦ Manchas ferruginosas (ferrugem).....	21
♦ Manchas à base de óleo.....	21
♦ Manchas orgânicas.....	22
♦ Resíduos de obras	22
♦ Manchamento por materiais poliméricos	23
PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO	24
♦ Hidrofugantes	24
RECUPERAÇÃO E REVITALIZAÇÃO.....	26
♦ Polimento.....	26
♦ Coberturas (Coatings).....	27
♦ Cristalização	28
RESTAURAÇÃO (PEÇAS QUEBRADAS OU COM CAVIDADES).....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30



INTRODUÇÃO

A conservação das rochas ornamentais utilizadas nos revestimentos das edificações, nas bancadas e nos tampos, e mesmo na decoração, é fundamental para que as suas características estéticas e físico-mecânicas originais possam ser preservadas pelo maior tempo possível, contribuindo para sua durabilidade.

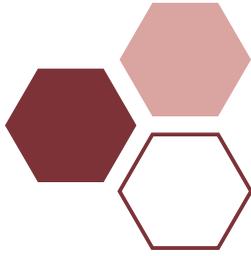
De maneira geral, os trabalhos de conservação envolvem inspeção rotineira dos materiais – para verificação de modificações não previstas – e sua limpeza periódica.

Entretanto, novas técnicas e tecnologias têm permitido a oferta de uma variedade maior de acabamentos e tratamentos de superfícies dos materiais rochosos naturais para ornamentação e revestimento, bem como de produtos e processos para sua limpeza, proteção e renovação/restauração.



Reconhecendo essa situação, as noções aqui apresentadas, de interesse dos profissionais atuantes em projetos de reforma e construção de edificações, buscam orientar a escolha do procedimento mais adequado a ser adotado em situações de instalação, manutenção ou até revitalização das rochas aplicadas como revestimento de pisos e paredes, bancadas e tampos. Tais noções também são importantes para rochas utilizadas em decoração, mobiliário urbano, monumentos e paisagismo.

Esses e outros aspectos mais específicos, relacionados aos assuntos enfocados, são a seguir descritos e comentados caso a caso.



MANUTENÇÃO E LIMPEZA

A manutenção, entendida como a limpeza programada, em bases regulares (diária, semanal ou outra), tem por objetivo principal manter a rocha em condições adequadas (MIA, 2011a) e consiste na remoção total ou parcial de depósitos superficiais (como graxas ou óleos, manchamentos, pinturas, colonizações biológicas ou até plantas) ou depósitos minerais (como eflorescências e outros) (BSI, 2000).

A limpeza é uma operação cuidadosa, devendo-se observar as características da rocha e do local, a natureza da sujidade e a escolha dos produtos e procedimentos mais adequados, para que ela cumpra seus objetivos.

Sendo assim, antes de quaisquer intervenções, é importante realizar um planejamento da limpeza, para o qual é recomendável previamente conhecer alguns aspectos como os descritos a seguir:

a) É fundamental identificar o tipo de rocha objeto da limpeza e, preferencialmente, algumas de suas propriedades, destacadamente a absorção de água, pois constituem os principais indicativos da suscetibilidade da rocha aos diferentes produtos e procedimentos de limpeza. Cita-se, como exemplo, que as rochas carbonáticas (mármore, calcários e *limestones*) são mais suscetíveis a ácidos, que chegam a corroer sua superfície; e que alguns tipos de granitos de cor preta podem mudar de cor (apresentarem branqueamento) em contato com ácidos.

b) Rochas com acabamento polido são mais fáceis de serem limpas e mantidas quando comparadas àquelas com acabamento rústico, nas quais a sujeira tende a penetrar em reentrâncias superficiais.

c) Analisar a maneira e o ambiente no qual a rocha está instalada, ou seja, se

em interiores ou exteriores, se em pisos ou paredes, se em bancadas de cozinhas ou banheiros, etc.

d) Avaliar o tipo de sujidade e sua causa.

A limpeza rotineira consiste basicamente em varrição, escovação e uso de pano umedecido em água, sem adição de produtos químicos.



Produtos de limpeza

Atualmente, há uma grande variedade de produtos de limpeza para uso doméstico e profissional, com uma extensa gama de composições químicas, desde detergentes com pH neutro até produtos ácidos (ácido clorídrico, hidrófluorídrico, fosfórico, oxálico, etc.) ou alcalinos (soda cáustica).

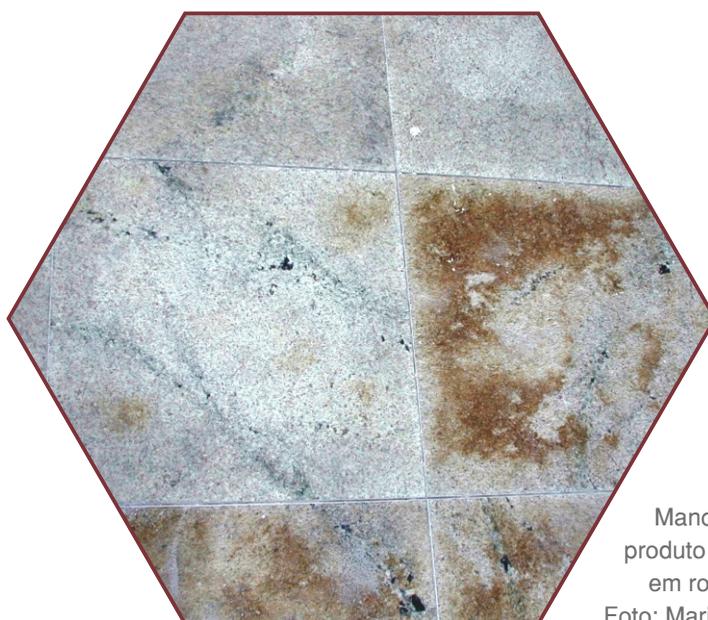
Os produtos de uso doméstico podem ser atualmente adquiridos em lojas especializadas e utilizados de acordo com a necessidade do usuário. Fabricantes, no Brasil, estão representados, dentre outros, pela Akemi (akemibrasil.com.br), Bellinzoni (bellinzoni.net/2017) e Pisoclean (pisoclean.com.br).

Algumas orientações consideradas relevantes para sua aquisição e consumo são:

- ❖ Seguir estritamente as recomendações dos fabricantes, destacadamente as indicações de diluição e de materiais em que seu uso não é recomendado.
- ❖ Sempre verificar a composição química do produto; caso não sejam localizadas nas embalagens, tentar obter essa informação diretamente com o fabricante, pois é frequente não haver menção à composição química ou às características físico-químicas do produto na divulgação impressa ou pela internet.

Esse conhecimento é muito importante, pois as rochas (granitos, ardósias e, em especial, mármore e calcários) geralmente são bastante suscetíveis aos produtos ácidos e alcalinos (como soda cáustica).

Entre as alterações indesejáveis, como já mencionadas, cita-se a reação de mármore exposto ao produto, resultando na perda de lustro ou mesmo corrosão. Ácidos, por serem agentes oxidantes, podem provocar mudanças químicas em rochas que contenham ferro nos seus componentes, levando ao clareamento ou à perda de cor, entre outros.



Manchamento por produto químico alcalino em rocha granítica.
Foto: Maria Heloisa Frascá.

IMPORTANTE: qualquer que seja o produto ou procedimento de limpeza, deve-se sempre realizar teste prévio, em local fora da observação direta ou em material que eventualmente tenha ficado estocado, para verificar se os resultados são satisfatórios.

Quaisquer produtos aplicados para a limpeza da rocha devem ser removidos com água limpa, secando-se muito bem a área em seguida.

A presença de água é bastante indesejável, pois é a principal causa ou facilitadora da degradação da rocha.



Métodos de limpeza

Os métodos de limpeza profissionais não serão aqui abordados por constituírem ações especializadas, realizadas por pessoal qualificado, em situações específicas. Cita-se, como exemplo, a limpeza de fachadas, que abrangem grandes áreas em alturas variáveis.

Esses trabalhos devem seguir cronogramas elaborados a partir de inspeções periódicas, que indicarão o momento mais adequado para a execução da limpeza ou restauração, se necessária.

No tocante à limpeza doméstica, há vários métodos disponíveis, dentre os quais se destacam:

- ❖ Lavagem convencional: efetuada com água e detergente neutro.
- ❖ Lavagem com água pressurizada: feita com auxílio de equipamentos do tipo WAP, devendo-se sempre atentar para que a pressão seja adequada para remoção das sujidades sem danificar a rocha. Esse procedimento não deve ser adotado para rochas muito porosas ou desagregáveis.
- ❖ Escovação: neste caso, deve-se sempre utilizar escovas macias.
- ❖ Raspagem: com o uso de escovas de fibras duras, espátulas de madeira ou raspadores. Esse método é, geralmente, adotado em trabalhos mais delicados, para remoção de depósitos pontuais.
- ❖ Limpeza química: realizada com o uso de produtos comerciais ou caseiros, ácidos ou alcalinos.
- ❖ Pastas absorventes (ou emplastos): materiais pastosos constituídos por produtos absorventes (como argilas, polpas celulósicas, ou mesmo algodão, papel ou gaze), aos quais podem ser adicionados produtos químicos voláteis (aguarrás, peróxido de hidrogênio e acetona são os fluidos mais comumente usados) para remoção de manchas em rochas. São mais apropriadas para entalhes intrincados, molduras e outros detalhes difíceis de limpar e mais efetivos em rochas porosas, como calcários e arenitos.

Notas:

- a) Sempre usar água limpa, livre de impurezas, especialmente ferro.
- b) Escovação e raspagem podem ser precedidas da aplicação de vapor de água ou nebulização.
- c) Se as juntas estiverem abertas ou o material de preenchimento estiver deteriorado, isso deve ser reparado antes da realização da limpeza química e/ou com água.

IMPORTANTE: em qualquer caso, deve-se sempre iniciar o processo de limpeza com o procedimento menos agressivo, incrementando a ação caso este não apresente resultado satisfatório.



Limpeza de interiores

Tanto em áreas residenciais quanto comerciais, interiores são áreas geralmente sujeitas a menores agressividades que os ambientes externos, de modo que a sujidade normalmente se restringe à poeira e manchamentos acidentais.

Relativamente às rochas polidas, a varrição com escovas macias é o procedimento rotineiro mais recomendado, seguido de periódica limpeza feita basicamente com água e detergente neutro diluído na água, que nunca deve ser aplicado diretamente na rocha.

O uso de produtos de limpeza ácidos ou alcalinos é desaconselhado, especialmente em mármore ou calcários.

Em banheiros, o uso de desinfetantes ou água sanitária é possível, desde que também bastante diluído em água, removendo-se os excessos com água e cuidando para que a secagem seja completa.

Nota: água sanitária é, quimicamente, um hipoclorito de sódio (NaClO), um produto muito oxidante que deve ser usado com cautela e sempre após teste prévio, especialmente em rochas de cor escura.

Rochas com acabamento rústico ou texturizado (flameado, apicoado, escovado, etc.) requerem periódica escovação (com escovas macias), eventualmente com água e detergente neutro (também sempre diluído na água).

Em qualquer caso, como já mencionado, remover ocasionais resíduos de detergentes ou outros produtos químicos com água limpa e secar com pano seco, ou jatos de ar.



Limpeza de exteriores

Exteriores são áreas sujeitas a toda sorte de sujidades, além da ação das intempéries. Desta forma, a limpeza de rochas nesses ambientes, especialmente as que se encontram em revestimento de fachadas, deve ser precedida de inspeção para identificação do tipo e extensão das sujidades, o que subsidiará a definição do procedimento de limpeza.

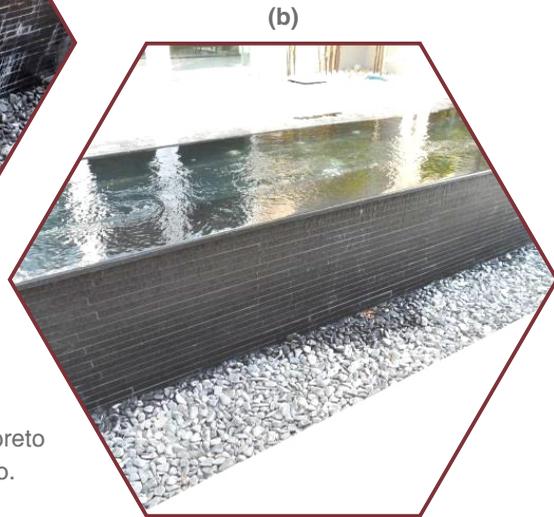
Os principais tipos de sujidade ou acumulações geralmente encontrados são manchas, eflorescências, incrustações e outros, conforme descritos a seguir.

Eflorescências

No revestimento de pisos, paredes e fachadas com argamassa, as rochas assentadas próximas ao solo e/ou em locais sujeitos a algum tipo de umidade podem exibir depósitos cristalinos (eflorescências), geralmente de cor branca, na superfície ou nas juntas.



(a)



(b)

Exemplos de eflorescências¹ em granito preto antes (a) e após (b) tratamento químico.
Fotos: Eleno de P. Rodrigues.

Consideram-se aqui também os corrimentos de cor branca, provenientes da argamassa, frequentemente observados a partir de juntas.

Esse tipo de depósito está sempre associado à presença de água e disponibilidade dos componentes, de forma que antes da realização de quaisquer procedimentos de limpeza é muito importante investigar e remover a causa.

A limpeza é, geralmente, realizada por meio de lavagem com água ou aplicação de vapor de água, seguida de escovação. É importante o enxague abundante para remoção total dos sais superficiais e o acompanhamento da secagem para verificar se não há reaparecimento de eflorescências, a partir de eventuais sais residuais.

Como já mencionado, deve-se evitar o uso de produtos ácidos, pois poderão danificar a superfície da rocha.

¹ Eflorescências são depósitos de sais solúveis, geralmente sais de sulfato (gipso - sulfato de cálcio, ou etringita - sulfato de cálcio e alumínio), ou de carbonato (calcita - carbonato de cálcio), cujos componentes foram carregados com água, a partir da argamassa de assentamento, do solo ou outros, e se cristalizaram na superfície exposta da rocha.

◆ Subeflorescências

Denomina-se subeflorescência a cristalização de sais sob a face polida, em microfissuras, das placas de rocha usadas em revestimentos. É um fenômeno verificado predominantemente em rochas assentadas com argamassa, em pisos térreos e, eventualmente, em porções próximas ao solo, em paredes de edificações – residenciais ou comerciais –, que se manifesta após algum tempo (de meses a poucos anos) depois do assentamento das peças.

As subeflorescências provocam inchamentos e escamações (destacamento de fragmentos) em rochas graníticas polidas, sendo também registradas enturvações em mármore, também polidos. Similar às eflorescências, estão sempre associadas à presença de água e disponibilidade dos componentes.



Exemplo de subeflorescências em granitos. Fotos: Maria Heloisa Frascá.

A remoção da causa é a única solução. Uma vez removida a causa, a depender da extensão dos danos, poderão ser realizados trabalhos de recuperação e proteção da área atingida (vide itens específicos, a seguir).

◆ Incrustações

Entende-se por incrustações os acúmulos ou depósitos de materiais diversos na superfície da rocha, como particulados atmosféricos, escorrimentos provenientes da argamassa ou de objetos em cobre, bronze, etc.



Escorrimentos em granito, provenientes de adornos em bronze, na região central da cidade de São Paulo. Foto: Maria Heloisa Frascá.

Sua remoção geralmente é feita por umedecimento (nebulização), seguido de raspagem (se facilmente removível) ou de limpeza química, que geralmente emprega ácidos na sua formulação, sendo então importante considerar o tipo de rocha antes de realizar o procedimento.

Caso a rocha seja de composição carbonática (mármore ou calcário), a dissolução das crostas por produtos ácidos poderá ser acompanhada de corrosão química da sua superfície, provocando perda do brilho e aspereza. Rochas escuras poderão exibir descoloração e também perda de brilho e aspereza.

◆ Crescimentos biológicos (ou biocolonização)

Crescimentos biológicos (ou biocolonização) referem-se a musgos, fungos, líquens², bactérias ou mesmo plantas que tenham a rocha como substrato. Embora ocorram principalmente em locais úmidos e sombreados, também podem ocorrer em locais secos. O procedimento mais indicado é a eliminação dos microrganismos por meio de produtos designados biocidas e, posteriormente, a retirada dos resíduos com escovação e água (com ou sem detergente).

Comercialmente, há grande variedade de produtos, tanto específicos para um tipo de microrganismo (p. ex., algicidas) quanto de amplo espectro, a maioria para uso profissional, de modo que se recomenda a consulta a especialistas para a escolha do produto mais adequado e orientação para a correta aplicação.



Exemplos de crescimentos biológicos em granitos.
Fotos: Maria Heloisa Frascá.

No entanto, para pequenas áreas domésticas de fácil acesso, pode-se recorrer à água sanitária ou peróxido de hidrogênio (popularmente água oxigenada) diluídos – nunca misturados.

² Líquens: associações simbióticas entre fungos (como bolor ou mofo) e algas.

Excrementos de pássaros ou outros animais

Os excrementos podem ser removidos por varrição e lavagem convencional ou com água pressurizada, a depender do tipo de rocha.

É importante tomar cuidado para não respirar ou tocar nos excrementos para evitar zoonoses ou outras patologias eventualmente associadas.

Ocasionalmente, em virtude do pH dos excrementos, poderão ocorrer modificações cromáticas ou corrosões na superfície da rocha, geralmente irreversíveis.

Pichações

Pichações tornam-se cada vez mais frequentes, especialmente nas grandes cidades, sendo feitas com tintas especiais ou aerossóis, em paredes e fachadas de edificações. Quando realizadas em rochas, são de difícil remoção, em função das características de absorção de água e de permeabilidade das rochas.

Para que a limpeza seja mais efetiva, as pichações devem ser prontamente removidas (BSI, 2000; ASTM, 2014).



Pichações na região central da cidade de São Paulo.
Foto: Maria Heloisa Frascá.

Outro fator importante é a identificação do tipo de tinta. Tintas à base de água podem ser removidas com água e detergente; caso a rocha seja resistente, deve-se fazer também a escovação.

Já se a tinta for à base de solventes orgânicos, pode-se tentar o uso de removedores próprios, existentes no mercado, que se propõem a reparar as áreas afetadas. Infelizmente, muitas vezes nos locais pichados poderão permanecer marcas “fantasmas” de coloração ou padrão diverso do restante da rocha.



Pichações recorrentes e “fantasmas” de limpezas anteriores em arenito (a) e granito (b). Fotos: Maria Heloisa Frascá.

Preventivamente, podem ser aplicados produtos disponíveis no mercado, como os hidrofugantes (ver item Proteção), que teriam a função de impedir ou minimizar a penetração das tintas nas rochas.

Urina

A urina, infelizmente, também tem se tornado cada vez mais presente nos ambientes urbanos e se não prontamente lavada e removida pode causar danos à rocha, pois, com o tempo, os sais de ureia presentes podem se cristalizar abaixo da superfície da rocha (subeflorescências) e provocar seu deslocamento.



Exemplo da presença de urina em ambientes urbanos.
Foto: Maria Heloisa Frascá.

Manchas

Vários produtos de uso cotidiano podem provocar manchas nas rochas naturais, geralmente causadas por materiais orgânicos, materiais metálicos ou óleos e graxas (MIA, 2011a).

As manchas podem ocorrer tanto em exteriores quanto em interiores. Em interiores, consideram-se especialmente as quedas ou contatos acidentais dos produtos manchantes, como no caso das manchas orgânicas, provocadas por café, chá, refrigerantes, frutas, chocolates, tabaco, folhas, cascas, madeira, terra e outros.

Em quaisquer casos, o importante é, na medida do possível, promover a sua pronta remoção com água e detergente neutro. Uma vez identificadas a origem e a composição dos manchamentos já manifestados nas rochas, sua remoção é facilitada, pois existem no mercado inúmeros produtos removedores, específicos para vários tipos de manchas (ferrugem, óleo, madeira, metais ferruginosos oxidáveis, resinas, urina, fungos e algas).

Quando ao ar livre, considera-se que, depois de removida a fonte, a ação regular do sol e da chuva geralmente tenha efeito alvejante nas manchas (MIA, 2011a; ASTM, 2014).

◆ Manchas ferruginosas (ferrugem)

As manchas ferruginosas podem ser de difícil remoção, especialmente se não forem superficiais e se sua causa seja desconhecida.



Manchas ferruginosas por fontes diversas: por restos de objeto metálico, possivelmente na argamassa de assentamento; e por proximidade de canteiro com terra. Fotos: Maria Heloisa Frascá.

No caso da limpeza de manchas superficiais, decorrentes do contato da rocha com metais ferruginosos oxidáveis, como palhas de aço, pregos, latas, escovas metálicas, etc., pode-se tentar produtos como o peróxido de hidrogênio ou preparações comerciais. Neste caso, deve-se sempre observar a composição química do produto e, no caso de se tratarem de ácidos, testar o produto para verificar se não há efeitos indesejáveis, além da não remoção da mancha.

◆ Manchas à base de óleo

As manchas à base de óleo (graxa, óleo de cozinha, cosméticos, etc.) também podem ser difíceis de remover, uma vez que o agente já possa ter penetrado na rocha.

Se a mancha for recente e de causa conhecida, deve-se, inicialmente, utilizar papel ou pano seco (ou eventualmente talco) para absorver o excesso, seguido de lavagem com água morna com detergente diluído.

Em casos difíceis, uma pasta ou produto absorvente comercial pode ser aplicado sobre a mancha e, após o tempo estabelecido pelo fabricante, lavar e secar muito bem a área, certificando-se que não há resíduos.

Manchas orgânicas

Manchas orgânicas, por contato com café, frutas, papelões, madeira, comida, folhas e outros, devem ser prontamente removidas com água e detergente neutro diluído.

Caso persistam, recomenda-se aplicar tratamento com produto oxidante (ASTM, 2014), como o peróxido de hidrogênio (água oxigenada) em baixas concentrações (ao redor de 10%) ou água sanitária, porém nunca misturados ou conjuntamente. Após o uso desses produtos, deve-se lavar com água limpa e secar.

Manchas amareladas, geralmente acompanhadas de perda de brilho, que podem ocorrer em rochas aplicadas nas proximidades de mictórios e vasos sanitários, por contato com urina, são casos de manchas orgânicas que podem ser evitadas pela limpeza rotineira e cotidiana desses locais. Não se esquecer de secar.



Resíduos de obras

Para a remoção de resíduos de obras, como cimento, argamassa, tintas e outros, é muito importante verificar previamente o tipo de rocha e acabamento superficial, de modo a prevenir eventuais efeitos adversos que venham a danificar a rocha.

Para limpeza, inicialmente deve-se proceder a lavagem convencional, e tentar água pressurizada onde os depósitos forem maiores.

Caso não sejam removidos, tentar raspagem a úmido. Caso os resíduos persistam, recomenda-se recorrer a auxílio profissional.

Uma situação especial em obras são manchamentos decorrentes do contato com papelões (geralmente de cor marrom) e madeiras, comumente presentes nas embalagens utilizadas para o armazenamento e transporte das peças rochosas, sobretudo após molhagem.

Nesse caso, deve-se aplicar peróxido de hidrogênio (água oxigenada) em baixas concentrações (ao redor de 10%), seguido de cuidadosa remoção.

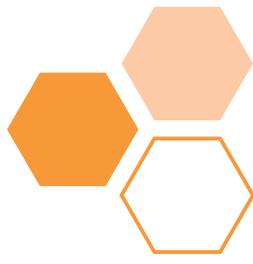
Manchamento por materiais poliméricos

Produtos à base de polímeros são hoje bastante usados na construção civil. A resina epóxi, quando usada no preenchimento de juntas de placas de rochas assentadas em pisos, nos quais se requer condições de impermeabilidade, pode causar manchamentos nas adjacências das juntas devido à cura muito rápida, que dificulta a limpeza e remoção do excesso de epóxi.

Embora de difícil remoção, as manchas podem ser evitadas com a pronta remoção dos excessos com produtos específicos disponíveis no mercado.

Adesivos à base de silicone ou poliéster (massa plástica) também são eventualmente utilizados, em especial para auxiliar a colagem de peças em superfícies verticais (fachadas e paredes). Ambos podem promover aparecimento de manchas devido à liberação de fluido (geralmente oleoso), que atravessa a rocha e aflora à superfície na forma de áreas arredondadas.

Não se conhece produtos químicos eficazes para a remoção dessas manchas, que eventualmente podem, de maneira gradativa, esmaecer com o tempo.



PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO

Após a limpeza, recomenda-se a proteção (também chamada de tratamento) da superfície da rocha, feita por meio da aplicação de produtos poliméricos comerciais com características hidrofóbicas, por apresentarem uma tensão superficial inferior à da água. Tais produtos visam conferir uma proteção adicional aos agentes atmosféricos e biológicos, poeira, poluição e ações antrópicas, como pichações e outros.

Em geral, esses produtos são aplicados com pincéis ou rolos nas peças a serem colocadas, ou com spray nos materiais já em uso, certificando-se que a superfície a ser tratada se encontra limpa e seca.

Embora exista uma variedade de produtos domésticos, recomenda-se recorrer a profissionais, mesmo quando se tratar de uma simples bancada.



Hidrofugantes

Os produtos hidrofugantes são os mais utilizados para a redução da penetração de água, pois, além de limitar a entrada, não prejudicam a evaporação (saída) da água, eventualmente presente no substrato ou na rocha, prevenindo-se, assim, as subflorescências e consequentes descamações.

Os hidrofugantes mais usados são aqueles à base de silicone, por possuírem uma baixa tensão superficial, serem capazes de recobrir a superfície dos poros do substrato sem formar película e apresentarem boa adesão aos materiais silicosos, em especial (Maranhão; Loh, 2010). Segundo esses autores, os principais hidrofugantes comercializados são os silanos, os siloxanos e a mistura de silanos/siloxanos.



Hidrofugação natural.
Foto: Maria Heloisa Frascá

Silanos: caracterizam-se pela transparência, ausência de formação de filme, baixa viscosidade e o menor tamanho de molécula entre os derivados de silicone. No entanto, é bastante volátil, fazendo com que uma importante parcela do material não seja aproveitada (em torno de 40% de sua massa inicial).

Siloxanos: comparativamente aos silanos, possuem uma energia superficial cerca de 10% inferior, maior reatividade e menor tempo para formação da superfície hidrofóbica.

Silanos/siloxanos: são, então, produtos da mistura desses dois tipos de hidrofugantes, e os mais comercializados. Para aplicação em granitos, que têm menor dimensão de poros, predominam os silanos, enquanto em superfícies muito porosas, como os arenitos, predominam os siloxanos (Maranhão; Loh, 2010). Outra vantagem é que essas misturas são, geralmente, de base aquosa, sendo assim menos agressivas à saúde e ao meio ambiente.

Hidro-óleo-repelentes: a ocorrência de manchas, a partir do contato com substâncias oleosas ou gordurosas, constitui grande preocupação entre os usuários de rochas ornamentais. Entretanto, até o momento, os hidro-óleo-repelentes não têm sido capazes de proteger totalmente a rocha da penetração do óleo após várias horas de contato. Recomenda-se, assim, que o óleo seja removido da superfície da rocha o mais rapidamente possível, antes que a ação repelente do produto seja diminuída e que ocorra a penetração na rocha, configurando o manchamento.

Nota: após a aplicação de hidrofugantes, a limpeza e os tratamentos subsequentes devem ser cuidadosamente planejados, pois a superfície da rocha poderá apresentar comportamento distinto do anterior.



RECUPERAÇÃO E REVITALIZAÇÃO

Os trabalhos de recuperação e revitalização são necessários quando os revestimentos rochosos sofreram desgaste natural ao longo do tempo, durante o uso, ou foram objetos de ações antrópicas que levaram à sua alteração ou sua degradação.

As principais técnicas para a recuperação ou revitalização, e para as situações mais comuns de dano, desgaste ou degradação registradas nas rochas já aplicadas nas edificações, são (re)polimento, coberturas (ou *coatings*) e cristalização (MIA, 2011b), que são serviços usualmente realizados por profissionais ou empresas especializadas.



Polimento

Em situações em que os pisos rochosos exibem desgaste abrasivo pelo tráfego de pessoas, alguma perda superficial pela ação das eflorescências e subeflorescências, ou que foram acidentalmente corroídos por produtos químicos agressivos, o nível de lustro observado nas superfícies polidas das rochas torna-se muito baixo ou mesmo nulo.

Nesses casos, a revitalização é conseguida por meio de um novo polimento (repolimento), processo geralmente mais indicado para granitos.

Os trabalhos de repolimento de rochas ornamentais geralmente consistem no uso de equipamentos eletromecânicos manuais (tipo enceradeira industrial), que submetem o local ao desgaste, a úmido, por meio da troca de discos, com diâmetro variando de 300 mm a 685 mm, contendo materiais abrasivos (carbeto de silício ou diamantes industriais).

Os tamanhos de grão³ e níveis de abrasividade respeitam uma sequência que vai do mais grosso ao mais fino: 50#, 100#, 200#, 400#, 800#, 1500#, 3000# e, por fim (apenas para granitos), um abrasivo extremamente fino destinado a promover o lustro final (comercialmente designado por BUFF).

Essa mesma sequência de abrasivos pode ser utilizada com lixadeira manual e discos com 100 mm de diâmetro, preferencialmente a úmido, para o polimento de bancadas, pias, lavatórios e outras peças menores.

Produtos auxiliares (disponíveis em pó ou pasta) também podem ser utilizados em conjunto com os discos abrasivos, para melhorar o desempenho nos trabalhos.

No repolimento de mármore, quando realizado, geralmente se utiliza pós ou pastas contendo óxido de alumínio como abrasivo.

Para trabalhos de manutenção periódica, muitos profissionais preferem utilizar discos abrasivos identificados apenas pelas cores, em ordem crescente de abrasividade: branco, amarelo, vermelho, verde e preto. Outros fazem a manutenção utilizando apenas o disco 1000# e o BUFF.



As coberturas ou *coatings* são as camadas de sacrifício que receberão as solicitações impostas às rochas (MIA, 2011b).

³Grão: qualquer uma das várias partículas usadas como abrasivo. O tamanho do grão é o valor numérico designado para o tamanho dessas partículas. É determinado pela passagem das partículas através de uma tela que tem um número definido de furos por polegada quadrada (MIA, 2011b).

Constituem-se na aplicação de produtos poliméricos (resinas acrílicas, uretanos, ceras e outros) em pisos, que formam filmes na superfície da rocha, tornando-as impermeáveis (ou seja, impedindo a penetração de água, mas também sua eliminação), visando recuperar o brilho, proporcionar resistência ao manchamento e, em alguns casos, ao escorregamento.

O uso de coberturas deve ser decidido quando há um benefício determinado (MIA, 2011a), como a preservação do acabamento da rocha em condições de abrasão excessivamente alta ou, eventualmente, há alto risco de vandalismo ou pichações.

Em geral, são de fácil aplicação, mas é requerida uma frequente reaplicação em virtude de serem relativamente menos resistentes à passagem de pedestres ou às intempéries.

Por outro lado, podem fornecer uma aparência plástica ao piso; produtos de baixa qualidade podem amarelar e causar manchamento na rocha (MIA, 2011b).

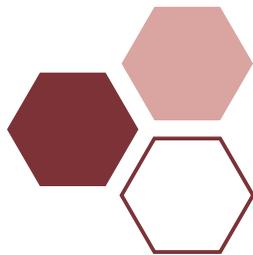


Cristalização

A cristalização é um processo destinado a manter o brilho de superfícies em mármore.

Consiste em pulverizar um fluido especial no piso e polir com máquina de polimento convencional, usando lã de aço, o que gerará calor – por meio da abrasão – e uma reação química com o mármore.

Essa ação produzirá um novo composto na superfície da rocha (MIA, 2011b), que busca conferir nova aparência e revitalização da rocha.



RESTAURAÇÃO

(PEÇAS QUEBRADAS OU COM CAVIDADES)

Quando as peças rochosas sofrem algum tipo de quebra ou contêm cavidades, trabalhos de restauração podem ser realizados com bons resultados, especialmente em se tratando de interiores. Para isso, o profissional especializado (denominado “acabador” pelas marmorarias) deve tomar alguns cuidados para que o resultado seja praticamente imperceptível.



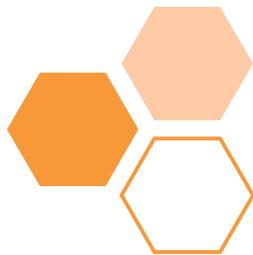
Cavidades decorrentes de
destacamentos em calcário.
Foto: Maria Heloisa Frascá.

Os reparos geralmente são feitos utilizando-se resina poliéster (massa plástica), em cor próxima à da rocha ou obtida pela adição de corantes. Para evitar que a resina adquira aspecto plástico e artificial, destoante da rocha natural, é recomendado adicionar e misturar à resina pequenas proporções de pó ou pequenos fragmentos da própria rocha.

Em rochas polidas, posteriormente procede-se ao polimento e lustro com lixadeira manual, utilizando-se os abrasivos mais finos (800#, 1500#, 3000# e BUFF). Outros tipos de acabamento de superfície (flameado, apicoado, escovado, etc.) também podem ser reproduzidos na área restaurada, utilizando-se aparelhos e ferramentas manuais.

É importante ressaltar que:

- ❖ Ensejando maior durabilidade, deve-se sempre procurar materiais que tenham propriedades compatíveis com as da rocha.
- ❖ Alguns polímeros, como poliéster e epóxi, podem se deteriorar por exposição à luz solar.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTM International. **ASTM C1515 - 14 Standard guide for cleaning of exterior dimension stone, vertical and horizontal surfaces, new or existing.** West Conshohocken, PA, 2014.

ASTM International. **ASTM C1496 - 18 Standard guide for assessment and maintenance of exterior dimension stone masonry walls and facades.** West Conshohocken, PA, 2018a.

ASTM International. **ASTM C1722 - 18 Standard guide for repair and restoration of dimension stone.** West Conshohocken, PA, 2018b.

British Standards Institution. **BS 8221-1 Code of practice for cleaning and surface repair of buildings – Part 1: Cleaning of natural stones, brick, terracotta and concrete.** London, UK, 2000.

MARANHAO, F; LOH, K. **O uso de hidrofugantes em materiais de construção porosos.** Técnica: Revista de Tecnologia da Construção, São Paulo, v. 155, p. 4-7, 2010.

MIA. Marble Institute of America. **Cleaning and maintenance. An excerpt from the Dimension Stone Design Manual; Version 7.2 (July 2011).** Cleveland, Ohio, jul. 2011a. Disponível em: <<http://www.marble-institute.com>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

MIA. Marble Institute of America. **Restoration / refinishing. An excerpt from the Dimension Stone Design Manual, Version 7.2 (July 2011).** Cleveland, Ohio, jul. 2011b. Disponível em: <<http://www.marble-institute.com>>. Acesso em: 07 jan. 2016.



ABI ROCHAS

Associação
Brasileira da
Indústria de
Rochas
Ornamentais



**ACADEMIA
DAS ROCHAS**

Juntos pela qualidade.

CONFIRA A VERSÃO DIGITAL E MUITO MAIS EM:

www.academiadasrochas.com.br

 /ABIROCHAS  @ABIROCHAS  (61) 99840 6082

Contato: contatos@abirochas.com.br | (61) 3033 1478

www.abirochas.com.br

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-45530-03-9



9 788545 530039