

| | |
|---|-----------------------------|
| Notas Técnicas para a Construção em Tijolo Brick Industry Association 11490 Commerce Park Drive, Reston, Virginia 20191 USA | 6A |
| | Abril 1995 |

http://www.bia.org/html/frmset_thnt.htm

PROTECTORES INCOLORES PARA ALVENARIAS DE TIJOLO

Resumo : É ponderada a aplicação de protectores incolores sobre paredes em alvenaria de tijolo, por diversos motivos. Esta *Nota Técnica* discute os motivos mais comuns que levam à aplicação de protectores incolores no recobrimento de alvenarias de tijolo acima do nível térreo, e a adequação de tais acções. São considerados os tipos de produtos mais frequentemente usados e as vantagens e desvantagens do seu uso. São feitas recomendações para quando for considerada a aplicação de um protector transparente sobre alvenarias de tijolo.

Palavras chave : protector incolor, gerador de película, resistente-aos-graffiti, penetrante, penetração da água, hidro-repelente.

INTRODUÇÃO

Existem à venda muitos tipos de protectores incolores que são formulados para uma grande variedade de usos. O tipo de protector aplicado sobre uma alvenaria de tijolo vai depender do efeito desejado para esse revestimento e das suas propriedades físicas e químicas. Os produtos publicitados para serem usados sobre alvenarias de tijolo nem sempre são apropriados. Alguns podem ser prejudiciais para a alvenaria de tijolo. A função que a alvenaria desempenha tem um papel importante na escolha do protector. Protectores apropriados para alvenarias interiores de tijolo podem não ser apropriados para exposições exteriores. De forma semelhante, protectores aplicados sobre pavimentos e sobre revestimentos de pavimentos estão sujeitos a condições diferentes das que estão os protectores aplicados sobre paredes. A selecção do protectores também é influenciada pelas propriedades materiais do substrato. As recomendações apropriadas aos protectores transparentes para outros materiais de alvenaria não são necessariamente apropriados para as alvenarias de tijolo. A alvenaria de tijolos cerâmicos é consideravelmente diferente da de pedra, do betão e da alvenaria de betão, quanto às suas propriedades, quer físicas, quer químicas. A alvenaria de tijolo tem uma diferente estrutura de poros, é geralmente menos absorvente, menos permeável e não é tão alcalina como a alvenaria de betão. As recomendações aqui incluídas apenas são aplicáveis às alvenarias de tijolos cerâmicos.

Esta *Nota Técnica* examina os vários tipos de protectores incolores frequentemente aplicados sobre as alvenarias de tijolo. Encontram-se recomendações especiais sob o título RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO. Os protectores para alvenarias enterradas, tais como protectores hidrófugos ou impermeabilizantes não são aqui abordados. Uma outra *Nota Técnica* desta série cobre a pintura das alvenarias de tijolo.

RAZÕES DA UTILIZAÇÃO

Os protectores transparentes podem ser aplicados sobre a alvenaria de tijolo para facilitar a sua limpeza, para resistir aos graffiti, para produzirem brilho ou para reduzirem a penetração ou absorção de água. Muitas vezes usa-se um só produto para se obterem diversos destes objectivos. A selecção de um protector deve ser baseada na aparência desejada, na sua resistência à penetração pela água, na sua aplicação, no material do substrato, na sua economia, na sua vida útil ou noutros critérios propostos pelo projectista ou pelo proprietário. Além disso, as desvantagens do uso dos protectores incolores devem ser ponderadas durante a sua selecção.

Hidro-repelência

É desejável minimizar-se a absorção e a penetração da água no sistema de uma alvenaria de tijolo, por muitas razões. A absorção de água pode levar ao aparecimento de manchas e de eflorescências, quando os sais solúveis são libertados pela humidade presente numa parede de alvenaria. A penetração de água é responsável por muitos dos problemas encontrados nas paredes. A água que congela dentro de tijolos quase saturados pode provocar deteriorações com o decorrer do tempo. A corrosão de ligadores metálicos, de reforços metálicos e de outras peças metálicas devida ao contacto prolongado com a água podem levar a danos estruturais ou funcionais numa parede mestra. Os elementos estruturais de madeira são vulneráveis ao apodrecimento e aos fungos que se desenvolvem por humedecimento. A água que penetra por uma parede exterior pode danificar os acabamentos interiores.

Para se minimizar eficientemente a penetração da água, deve ser dada muita atenção na selecção dos materiais, no projecto e na pormenorização da alvenaria de tijolo. A qualidade na construção e uma manutenção adequada também são importantes. Sob exposição normal, é quase impossível que quantidades significativas de água consigam passar directamente através das unidades de tijolo ou das argamassas. A maioria da água que penetra numa alvenaria de tijolo ocorre nas separações ou fissuras entre tijolos e argamassa, ou nas ligações com outros materiais.

Sugerem-se, por vezes, hidro-repelentes transparentes para se reduzir a absorção de água e para se reduzir a quantidade de água que penetra o pano exterior da alvenaria de tijolo. Pesquisas recentes indicam as variáveis eficiências dos hidro-repelentes transparentes na redução da passagem de água através de um pano de alvenaria de tijolo [4, 8, 11]. A alteração das capacidades de absorção da alvenaria pode não ter efeitos sobre a penetração da água através do sistema da parede em alvenaria. Os hidro-repelentes transparentes conseguem, por vezes, deter a penetração da água através de fissuras com dimensões acima de 0,02 in. (10mm). Os hidro-repelentes transparentes não conseguem deter a penetração da água através de juntas de argamassa incompletamente preenchidas, ou provenientes de origens tais como capeamentos, remates ou “fraldas” defeituosos. Em consequência, é, frequentemente, fútil o uso de hidro-repelentes transparentes para se eliminar a penetração de água numa parede onde existam defeitos. Os hidro-repelentes transparentes são mais eficientes na redução da quantidade de água *absorvida* pela alvenaria de tijolo. Assim, eles podem ajudar na redução da formação de manchas ou de eflorescências causadas pela absorção de humidade, particularmente em alvenarias altamente absorventes.

As aplicações e limitações dos hidro-repelentes transparentes são descritas nas secções seguintes. Os métodos para comprovação da eficiência dos hidro-repelentes transparentes são discutidos no capítulo sobre CRITÉRIOS DE EFICIÊNCIA.

Aplicações em construção nova. Os hidro-repelentes transparentes são por vezes especificados para alvenarias de tijolo acabadas de construir como uma “medida de segurança” contra a sua penetração pela água e contra os problemas com ela relacionados. A ideia é que os hidro-repelentes transparentes irão evitar a penetração da água, a qual, de outra forma, pode acontecer em consequência de defeitos da construção. Esta ideia deve ser desencorajada, porque os hidro-repelentes transparentes não conseguem compensar um projecto ou uma construção pobres. Como anteriormente afirmado, a sua eficiência na detenção da água tem limitações. Além disso, a maioria dos sistemas em alvenaria de tijolo não necessitam de um hidro-repelente transparente para serem impermeáveis contra a água da chuva. Por estas razões, não é recomendado o uso de hidro-repelentes transparentes sobre paredes drenantes acabadas de construir.

Os hidro-repelentes transparentes podem ser úteis em paredes de alvenaria de tijolo que sejam especialmente vulneráveis à penetração da água, especialmente em climas onde recebam grandes quantidades de chuva. Estão incluídos entre estes tipos de parede as paredes-barreira, as chaminés e os parapeitos. Quando for considerado o uso de hidro-repelentes transparentes nestes elementos, devem ser ponderados os seus benefícios contra as suas possíveis desvantagens. Deve ser exigido um desempenho de sucesso no passado do referido protector, durante um bom número de anos, em condições de exposição semelhantes e para o mesmo tipo de tijolo e de argamassa. Em climas que sofram ciclos de congelamento e descongelamento, o efeito de um protector incolor na durabilidade de uma alvenaria é uma preocupação especial. Em pavimentos de tijolo exteriores sujeitos a ciclos repetitivos de gelo/degelo, a possibilidade de aceleração da sua deterioração anula quaisquer benefícios dos hidro-repelentes transparentes.

Sempre que sejam aplicados hidro-repelentes transparentes sobre paredes de alvenaria recentemente construídas, deve-se deixar passar um mínimo de um mês após o refechamento do edifício antes da sua aplicação. Este período vai permitir às paredes ganharem suficiente cura e, mais importante, permitir que a evaporação da humidade dos materiais de construção se faça naturalmente, sem ser impedida pelo revestimento da alvenaria. De facto, é recomendado um substrato relativamente seco por muitos fabricantes de revestimentos incolores. É preferível um atraso de um ano para que a eflorescência consequente da água absorvida durante a construção, vulgarmente conhecida por “*flores da construção nova*”, não fique encurralada atrás do revestimento. Para uma mais completa discussão da eflorescência, reportar às *Notas Técnicas* da série 23.

Aplicações de tratamento – A razão mais comum pela qual se aplica um hidro-repelente transparente é para se reduzir ou eliminar a penetração da água num edifício que apresenta problemas de penetração pela água. Já foi discutida a incapacidade de um protector destes na eliminação da penetração de água através de fissuras na alvenaria cuja largura seja superior à de um cabelo. Quando se encara um hidro-repelente como meio para a eliminação da penetração de água numa parede de alvenaria de tijolo, devem ser considerados diversos pontos antes da aplicação desse protector. É da maior importância que a origem da penetração da água seja determinada. A aplicação de um hidro-repelente transparente em lugar de uma apropriada reparação *não* é de todo recomendada. Podem ser necessárias e devem ser executadas reparações comuns, tais como :

1. Remoção de selantes defeituosos e limpeza, aplicação de primário e substituição por um selante elastomérico de boa gama, em todas as janelas, capeamentos, peitoris, e juntas de dilatação entre a alvenaria de tijolo e outros materiais;
2. Reparação com preenchimento de juntas de argamassa incompletamente preenchidas, fissuradas ou desagregadas;
3. Remoção e substituição de tijolos fracturados ou fissurados;
4. Selagem superficial das separações entre as unidades de tijolo e a argamassa.

Estas medidas de reparação estão descritas na Nota Técnica 7B [15].

Outras reparações, que são geralmente mais difíceis e mais caras de executar, incluem:

1. Limpeza dos tubos de pingadeiras de entupimentos por argamassa;
2. Remoção e substituição de remates metálicos danificados, omissos ou incorrectamente instalados.

Algumas pessoas argumentam que estas últimas reparações são inúteis e antieconómicas se for usado um hidro-repelente transparente. No entanto, todas estas reparações técnicas podem reduzir a penetração da água e são soluções a longo prazo. A aplicação de um hidro-repelente transparente não é considerada como uma solução a longo prazo. As soluções a longo prazo são sempre preferíveis.

Após a conclusão das medidas correctivas, e após terem sido inspeccionadas, é geralmente aconselhável esperar-se durante um período de vários meses para se determinar se são necessários passos correctivos adicionais. Muitas vezes os problemas com a penetração da humidade são corrigidos por estas reparações iniciais e pode-se desistir de considerar a aplicação dos revestimentos.

Se o problema da penetração de água persistir, ou se as soluções a longo prazo forem consideradas antieconómicas, apesar dos seus benefícios, pode-se considerar a aplicação de um hidro-repelente transparente. Se a absorção de água parece ser o problema, um hidro-repelente pode ser particularmente eficiente. No entanto, os hidro-repelentes transparentes não são uma solução permanente e vão necessitar de reaplicações. Ver a discussão na secção sobre Durabilidade, para mais informações sobre a vida útil dos revestimentos.

Manchas e eflorescências

O uso de protectores incolores pode reduzir a quantidade de água absorvida por uma parede em alvenaria de tijolo e pode ajudar a reduzir o aparecimento de manchas e de eflorescências. Assim, os protectores incolores são por vezes usados em alvenarias de tijolo que apresentam uma absorção relativamente alta, tais como paredes que tenham sido sujeitas ao jacto de areia. Os fabricantes de tijolo aplicam por vezes protectores incolores durante a fabricação para reduzirem as manchas ou as taxas iniciais de absorção. A especificação *ASTM C 216 Specification for Facing Brick*, exige que o fabricante desse tijolo informe sobre a presença de tais revestimentos. A selecção de um protector para qualquer

desses fins deve ser baseada em evidências de desempenhos de sucesso em utilizações e exposições similares. As manchas e as eflorescências podem não ser completamente eliminadas pela aplicação de um revestimento. Se essas manchas ou eflorescências aparecerem em alvenarias que tinham sido tratadas com protectores incolores, as manchas ou sais podem ser muito difíceis ou mesmo impossíveis de remover.

Alterações de aparência

Outra razão comum para o uso de protectores incolores é a obtenção de uma aparência mais escura, húmida ou brilhante. O brilho é criado pela alteração da reflectância da superfície da alvenaria de tijolo. Em certos casos, a mudança de aparência pode ser o efeito colateral indesejável de uma aplicação inadequada de um revestimento ou de uma sua má selecção. Alguns protectores podem dar um brilho ou uma luminosidade indesejados. Ver a Figura 1. Outros protectores podem trazer uma aparência amarelada à alvenaria. Aprecia-se bem uma aparência satisfatória de um tratamento superficial, examinando-se um painel de amostragem ou uma área de teste na alvenaria antes e depois de tratamento.

Resistência aos graffiti

Muitas estruturas usadas pelo público são construídas em alvenaria de tijolo. Escolas, edifícios governamentais, bibliotecas e barreiras de som são aplicações onde a alvenaria de tijolo é escolhida pela sua aparência e baixa manutenção. A sua resistência aos graffiti e a facilidade em as limpar podem ser importantes. Por vezes aplicam-se protectores incolores sobre as alvenarias de tijolo para melhor se conseguirem estes objectivos. Tais protectores servem para tornarem mais fácil a remoção dos graffiti ou da sujidade das superfícies da alvenaria. Usa-se por vezes tijolo vidrado em aplicações semelhantes para se conseguirem as mesmas vantagens.

TIPOS DE PROTECTORES INCOLORES

Os protectores incolores para alvenaria de tijolo podem ser classificados em duas categorias gerais : criadores de película e penetrantes. Os dois tipos têm desempenhos e propriedades diferentes. Como o nome implica, os criadores de película produzem uma película contínua sobre a superfície da alvenaria. Os penetrantes entram até 3/8" (10 mm) na alvenaria de tijolo e não formam nenhuma película superficial.

A maioria dos protectores incolores estão à venda em duas formulações : solúveis em água ou em solventes. Normalmente, consegue-se uma melhor penetração e um melhor desempenho com as soluções diluídas em solventes. No entanto, os fabricantes estão a aumentar o uso de soluções diluídas em água com baixos conteúdos em compostos orgânicos voláteis (VOC). O conteúdo em VOC está regulamentado em muitos estados por causa das suas consequências sobre a qualidade do ar. Devem ser examinados os dados e os testes dos diversos produtos para serem examinados e comparados os respectivos desempenhos. O respectivo tipo de veículo irá influenciar as suas possíveis condições de aplicação. A gama de temperaturas, o conteúdo em humidade do substrato, a regulamentação ambiental e os materiais e vegetação adjacentes também devem ser considerados.

Os protectores incolores são discutidos nas secções seguintes de acordo com os seus tipos químicos genéricos. Muitos fabricantes de protectores incolores disponibilizam informação sobre a composição química genérica dos seus produtos. Além disso, existem manuais à venda que classificam muitos protectores de marca, conforme a sua composição química genérica [6].

Criadores de película

Os acrílicos, os estearatos, as ceras de goma mineral, os uretanos e as resinas de silicone estão entre os produtos que formam uma película quando aplicados sobre alvenarias de tijolo. As grandes dimensões das moléculas destes produtos evitam que eles penetrem nas alvenarias. Tipicamente, os produtos criadores de película trabalham por aderência de uma película sobre a superfície do substrato em alvenaria de tijolo. A preparação dessa superfície pode ser importante para a obtenção de uma satisfatória aderência de um protector criador de película. O material da película, a continuidade e a concentração do produto determinam as características do seu desempenho.

Os produtos criadores de película são eficientes ao evitarem que a água penetre na alvenaria de tijolo. Os criadores de película podem recobrir as pequenas fissuras capilares que são correntemente origem da penetração da água. Contudo, a sua capacidade para excluírem a água a partir do exterior, também inibe a evaporação da água que esteja no interior da alvenaria, através da sua face exterior. Esta redução na taxa de transmissão do vapor de água, ou ausência de *respiração*, através da alvenaria de tijolo é causa de grande preocupação em alvenarias exteriores de tijolo sujeitas a ciclos de congelamento e descongelamento. Portanto, os produtos criadores de película não são geralmente recomendados para alvenarias em tais condições.

Uma película sobre uma parede de alvenaria facilita a sua limpeza ao impedir que os contaminantes da superfície penetrem na alvenaria. Esta característica leva ao seu emprego como protector resistente aos graffiti. Quando se pretende uma alteração na aparência, são tipicamente usados criadores de película. Os produtos criadores de película, pela sua natureza, tendem a criar um brilho ou uma luminosidade quando aplicados. Em certos casos, eles podem escurecer a aparência de uma parede (aparência húmida = “*wet look*”) quando usados em altas concentrações.

Acrílicos – Os acrílicos podem ser eficientes como hidro-repelentes. No entanto, eles são vulneráveis à fissuração consequente das flutuações térmicas. Usam-se frequentemente quando se pretende um brilho elevado. Os acrílicos estão à venda sob duas formas, solúveis em água ou em solventes. As emulsões acrílicas são solúveis em água. As soluções acrílicas são solúveis em solventes. Em consequência da cada vez maior regulamentação sobre produtos diluídos em solventes, são cada vez mais usadas as emulsões acrílicas. Os fabricantes de protectores recomendam tipicamente que os acrílicos sejam aplicados sobre substratos apuradamente secos. Se forem aplicados sobre um substrato húmido, a película acrílica pode separar-se da alvenaria, produzindo uma aparência enevoada ou esbranquiçada. Os acrílicos tendem especialmente a formar uma superfície escorregadia. Isto pode ser uma preocupação em aplicações sobre pavimentos. Se forem estáveis contra a degradação pelos raios ultravioleta (UV) da luz, os acrílicos podem durar até entre cinco a sete anos.

Estearatos – Os estearatos vendidos para serem usados nas alvenarias são geralmente estearatos de alumínio ou de cálcio. São por vezes conhecidos como sabões metálicos. Os estearatos formam uma superfície hidro-repelente ao reagirem com os sais livres dos materiais de construção e ao tamponarem os poros. Algumas formulações são usadas com hidro-repelentes integrais em alvenarias de betão e em argamassas. A sua eficiência como hidro-repelentes varia, e tipicamente os estearatos hidro-repelentes criadores de película devem ser reaplicados todos os anos. Os estearatos também têm o potencial de ficarem enevoados se ficar retida humidade atrás do protector.

Ceras de goma mineral – A cera de parafina e a cera de polietileno são vulgarmente chamadas de ceras de gomas minerais. Estes produtos são tipicamente solúveis em solventes e podem ser bons hidro-repelentes, capazes de recobrirem fissuras capilares. No entanto, eles são conhecidos por escurecerem o substrato e, em casos em que a humidade penetre por detrás do protector, transformam a superfície num branco leitoso. A figura 2 ilustra um caso onde uma cera de goma mineral, publicitada para uso sobre alvenaria de tijolo, foi aplicada num edifício que tinha sofrido penetração de água por fissuração nas alvenarias e por deficiências nos remates metálicos. As origens da humidade não foram corrigidas, e a alvenaria revestida tornou-se húmida. Isto conduziu ao enevoamento e eventual descamação da alvenaria, conforme mostrado na figura 3.

Uretanos – Os uretanos, quimicamente poliuretanos, são resinas isocianáticas. Elas são classificadas quer como aromáticas, quer como alifáticas, dependendo de como o composto reage com o isocianato. São considerados como uretanos de um componente se curarem por humificação no substrato ou ao ar, e de dois componentes se necessitarem de um catalisador químico para curarem. Apesar de os uretanos poderem ser excelentes hidro-repelentes e proporcionarem bom brilho, eles frequentemente portam-se mal em presença da luz UV. São geralmente usados aditivos químicos nos uretanos para se evitar que amarelem e para se melhorar a duração do seu brilho. Os uretanos com esses aditivos costumam durar de um a três anos. Como não são resistentes à luz UV, os uretanos não são a melhor escolha para aplicações exteriores.

Resinas de silicone – Conhecidas quimicamente como polidimetilsiloxanos (PDMS), as resinas de silicões formam uma película em presença da humidade quando o seu conteúdo em sólidos estiver compreendido entre 5% e 10%. O PDMS existe sob muitas formas e pesos. As propriedades das resinas dependem do peso molecular e da estrutura do PDMS. As primeiras resinas de silicões ficaram conhecidas por reduzirem a durabilidade e por alterarem a aparência da alvenaria. Elas tornam-se frequentemente amarelas e são muito difíceis de limpar. Existem PDMS fabricados hoje em dia que não

mudam de cor e que contribuem no aparecimento de manchas. Os silicones não se ligam quimicamente com o substrato, e portanto, têm uma vida curta. Muitos silicones exigem reaplicações numa base anual, embora por vezes durem mais.

Penetrantes

Os protectores do tipo penetrante são caracterizados pela sua penetração no substrato, tipicamente em profundidades até 3/8" (10 mm). Eles repelem a água por alterarem a força capilar, ou ângulo de contacto, dos poros na face da alvenaria de positiva (sucção) para negativa (repelência). Os protectores penetrantes são tipicamente mais resistentes à degradação pelos UV em consequência da respectiva composição química e porque penetram abaixo da superfície da alvenaria. Porque revestem o interior dos poros mais do que os recobrem, os penetrantes tendem a ter melhores características de transmissão do vapor de água. O conteúdo em sólidos destes materiais varia vulgarmente entre os 5% até aos 40% em peso. Os penetrantes podem ser classificados em cinco grupos : silanos, siloxanos, silicatos, metil siliconatos e suas combinações.

Silanos – Os silanos usados como hidro-repelentes incolores são mais conhecidos como alquiltrialcoxilanos. A sua pequena estrutura molecular permite uma sua boa penetração até nos mais densos substratos. Eles são usados em concentrações relativamente elevadas (tipicamente conteúdo em sólidos de 20% ou superior). Os silanos ligam-se quimicamente com materiais contendo sílica ou alumina para tornar estes materiais hidro-repelentes. Os silanos são melhor aplicados sobre substratos ligeiramente húmidos. Um substrato alcalino, tal como o betão ou a alvenaria de betão, actua como catalisador ao apressar a reacção de formação da superfície hidro-repelente. São também usados catalisadores químicos com os silanos para melhorarem a sua reacção em substratos menos alcalinos tais como o tijolo.

Siloxanos – Os protectores hidro-repelentes transparentes conhecidos como siloxanos são na realidade oligómeros alquilalcoxiloxanos ou silsesquioxanos. Apesar de terem uma estrutura molecular maior que os silanos, também se consegue uma boa penetração e hidro-repelência com os siloxanos. Tal como os silanos, os siloxanos ligam-se quimicamente com os conteúdos em sílica ou em alumina de materiais tais como o tijolo. Disto resulta uma vida longa, até dez anos ou mais, e torna-os mais difíceis de remover. Os siloxanos também podem ser aplicados sobre uma superfície húmida. Os siloxanos são menos voláteis que os silanos e reagem com substâncias quimicamente neutras sem um catalisador químico. Os siloxanos são tipicamente usados em soluções com um conteúdo em sólidos entre 5% a 7% em peso. Os siloxanos são conhecidos por se comportarem bem em determinadas instalações de alvenaria de tijolo. Contudo, os siloxanos são altamente reactivos com a sílica e ligar-se-ão a vidros que não estejam correctamente protegidos.

Silicatos – Os silicatos de etilo são vulgarmente usados como consolidantes da pedra natural e, ocasionalmente, da alvenaria de tijolo. São geralmente usados no restauro de alvenarias degradadas. Os consolidantes são preparados para reagirem com e para estabilizarem o substrato ao qual são aplicados. O seu uso sobre tijolo é pouco vulgar. Os silicatos de sódio e de potássio são por vezes usados na indústria do betão como aceleradores e condicionadores de cura. Nenhum deles é eficiente como hidro-repelente e não são recomendados para este uso nas alvenarias de tijolo.

Metil siliconatos – Os metil siliconatos são soluções alcalinas que reagem lentamente com materiais contendo sílica, na presença de dióxido carbónico, para formarem uma superfície hidro-repelente. Os siliconatos são por vezes injectados nas alvenarias de tijolo para formarem uma barreira horizontal contra a humidade ascendente. No entanto, por causa do seu lento tempo de reacção, eles são hidro-repelentes pobres e não são recomendados para aplicação sobre superfícies exteriores de alvenaria de tijolo.

Misturas – Os protectores exteriores também podem ser constituídos por combinações dos materiais acima referidos. As misturas são criadas para produzirem materiais com as vantagens dos seus constituintes. Como tal, reflectem as propriedades dos materiais constituintes, mas essas propriedades resultarão um tanto modificadas. Portanto, é importante que o utilizador estude os dados e resultados de ensaios dos produtos compostos.

CRITÉRIOS DE DESEMPENHO

Qualquer protector aplicado sobre uma alvenaria de tijolo irá alterar as características físicas dessa alvenaria. Não estão bem definidos critérios de desempenho adequados aos protectores incolores. Correntemente, os fabricantes de protectores confiam nos métodos de ensaio desenvolvidos para substratos comuns, tais como o betão e o tijolo, para medirem o desempenho dos seus produtos. Por exemplo, a hidro-repelência é frequentemente medida pela comparação da absorção de água fria por tijolos tratados e não tratados usando-se o método descrito na *ASTM C 67 Test Method of Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile*. Embora fácil de executar, a interpretação e uso destes resultados laboratoriais, para um só material que fosse, ainda não foram determinados. Enquanto esses testes não forem validados por pesquisa e correlacionamento com o desempenho de paredes de alvenaria, só nos podemos basear no nosso bom senso e na nossa experiência no estabelecimento de limites para os critérios de desempenho. Os critérios seguintes podem ser úteis na comparação de diversos protectores incolores alternativos. As propriedades mais críticas dos protectores incolores a serem avaliados são : a transmissão do vapor de água, a penetração da água, a hidro-repelência, a durabilidade, reaplicações, brilho, resistência ao escorregamento, resistência aos graffiti e considerações ambientais. Estas propriedades são discutidas nas secções seguintes. Na Tabela 1 encontra-se um sumário de diversas propriedades dos protectores incolores.

TABELA 1

Propriedades Típicas dos Protectores Incolores para Alvenarias de Tijolo ¹

| | Transmissão do Vapor de Água | Repelência de Água | Vida útil (anos) | Possibilidade de Acabamento Brilhante | Resistência aos Graffiti |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Formadores de Película | | | | | |
| Acrílicos | Pobre | Muito boa | 5 – 7 | Sim | Sim |
| Estearatos | Pobre | Variável | 1 | Não | Não |
| Ceras de goma minera | Pobre | Boa | Variável | Não | Não |
| Uretanos | Pobre | Muito boa | 1 – 3 | Sim | Sim |
| Resinas de silicone | Normal | Variável | 1 | Sim | Não |
| Penetrantes | | | | | |
| Silanos | Muito boa | Muito boa | 10 + | Não | Não |
| Siloxanos | Muito boa | Muito boa | 10 + | Não | Não |
| Misturas | Variável | Variável | Variável | Não | Não |

¹ Referências 6 e 13**Transmissão do vapor de água**

A mais importante propriedade a ser considerada quando se escolhe um protector para aplicação numa alvenaria exterior de tijolo é a sua taxa de transmissão do vapor de água. A transmissão do vapor de água, ou *respirabilidade*, da alvenaria exterior em tijolo é importante na determinação da taxa e da quantidade de água que pode evaporar através da face da alvenaria. Protectores que não respirem bem, ou seja, que não tenham uma taxa de transmissão de vapor de água elevada, podem reter a água dentro da alvenaria causando o enevoamento do protector. Ver Fig. 2 e 4. Uma redução mínima na taxa de transmissão do vapor de água, através de uma alvenaria de tijolo revestida, reduz a possibilidade de deterioração dessa alvenaria causada por ciclos de congelamento - degelo, ou por cristalização de sais, ao assegurar que a evaporação natural pode acontecer. Por outro lado, os sais hidrossolúveis que normalmente podem aparecer depositados na superfície das alvenarias, tais como as

eflorescências, acabam por ficar retidos atrás dos protectores. Como esses sais cristalizam, crescem significativamente em tamanho. A acumulação de sais retidos pode provocar desagregações. O potencial para estas acções pode impedir o uso de protectores na alvenaria de tijolo. Além disso, as estruturas mais antigas em alvenaria de tijolo podem estar sujeitas a patologias consequentes da humidade, tais como a subida por capilaridade e a condensação, as quais são agravadas pela aplicação de um protector incolor.

Um método para se avaliar o potencial que um protector incolor tem para reter sais prejudiciais e para provocar desagregações foi proposto por Binda [3]. Peças individuais de tijolo são tratadas com o protector incolor na sua face exposta. As outras faces da peça são seladas com borracha por forma a se evitar a evaporação excepto pela face tratada. As peças são então sujeitas a ciclos de imersão numa solução salina durante 4 horas e de secagem ao ar durante 44 horas. As dimensões da sua secção transversal são medidas após cada ciclo. A degradação produz-se tipicamente por exfoliação da face não tratada do tijolo. Causando, portanto, uma redução da secção transversal do tijolo. Ainda não foi estabelecida uma correlação entre o número de ciclos e a degradação do tijolo, neste teste à durabilidade de uma alvenaria. No entanto, este método é uma forma de se avaliar o potencial de danos causados pela cristalização de sais, quando se avaliam protectores incolores.

Outros também tentaram estabelecer o efeito dos protectores incolores na taxa de transmissão de água e na durabilidade das alvenarias de tijolo. Actualmente, ainda não existe um ensaio definitivo. A taxa de transmissão de vapor de água pode ser medida usando-se o método da taça desidratante (seca) *ASTM E 96 Test Method for Water Vapor Transmission of Materials*. Pode-se fazer uma medição comparativa entre tijolos tratados e não tratados, ou pode ser determinada a própria taxa de transmissão de vapor de água do próprio protector. Aconselha-se a execução de testes comparativos entre amostras de tijolos tratados e não tratados. O limite máximo da redução na taxa de transmissão de vapor de água, recomendado para valores encontrados por testes comparativos, é de 10%.

Penetração pela água e repelência de água

A resistência à penetração pela água é um critério importante quando se escolhe um hidro-repelente transparente. No entanto, muitos fabricantes de hidro-repelentes transparentes medem o desempenho de um hidro-repelente transparente com base na absorção de água. O ensaio *ASTM C 67* para a absorção de água fria é frequentemente usado para se comparar a absorção de peças de tijolo tratado e não tratado. Esta abordagem tem duas limitações. Ensaia um tijolo individual não é uma medida do desempenho de um hidro-repelente transparente aplicado no conjunto da alvenaria de tijolo. Em segundo lugar, alterar-se a absorção de um tijolo pode não ter efeitos benéficos sobre a resistência à penetração de água da alvenaria. O desempenho de um protector é mais exactamente avaliado pela medição da resistência à penetração pela água de um pano de parede em alvenaria de tijolo.

A resistência à penetração dos hidro-repelentes transparentes deve ser medida por ensaios laboratoriais comparativos conformes ao *ASTM E 514 Test Method for Water Penetration and Leakage Through Masonry*. Os ensaios devem ser executados no mínimo sobre três espécimens idênticos de parede, com os materiais e tipo de construção pretendidos. A quantidade de penetração de água deve ser medida em cada espécimen, conforme o *ASTM E 514*, antes e depois do seu revestimento com o hidro-repelente transparente. A redução percentual da penetração pela água é uma medição da eficiência do hidro-repelente. Recomenda-se uma redução de 90% na taxa de fuga, percentagem da área da humidade na face posterior da parede e totalidade da água recolhida após 24 horas de ensaio [4], quando comparada com o painel de parede não tratado. No entanto, uma redução especificada sob condições laboratoriais pode não reflectir necessariamente o desempenho dos hidro-repelentes transparentes numa construção real em alvenaria. As variáveis da construção podem ter um impacto significativo na resistência à penetração pela água de uma parede em alvenaria.

Durabilidade

A vida útil dos protectores incolores é um critério importante na selecção destes materiais. A vida útil é influenciada pela espessura da película ou pela profundidade de penetração na alvenaria, pela exposição à luz ultravioleta, pela severidade da exposição ao tempo e pela forma de construção da alvenaria. Por vezes especifica-se o *ASTM G 53 Practice for Operating Light-and-Water-Exposure Apparatus (Fluorescent UV-Condensation Type) for Exposure of Non-metallic Materials*. A dificuldade na utilização de tais testes para se medir a vida útil de um revestimento é a tentativa de se correlacionares testes laboratoriais com desempenhos no terreno. As características dos protectores, tais como o brilho ou a hidro-repelência, podem ser medidas antes e depois da exposição e podem-se comparar os

resultados, mas estes testes ainda não foram correlacionados com as expectativas de vida útil dos revestimentos. Maior profundidade de penetração ou espessura da película, e maiores resistências à degradação pelos UV e pelos ambientes agressivos, implicam maior vida para um protector incolor aplicado exteriormente. Muitos hidro-repelentes transparentes são garantidos pelo seu fabricante para durarem dez anos ou mais.

Além dos ensaios laboratoriais, a monitorização por ensaios comparativos do desempenho em campo, pode determinar a eficiência de um hidro-repelente incolor após vários anos em serviço. A penetração de água numa determinada área de uma parede recentemente revestida pode ser medida e registada pelo uso de um ensaio de campo, tal como pelo tubo do *Masonry Absorption Test (MAT)* [11], pelo tubo *RILEM* ou por qualquer outra técnica [87]. Podem-se fazer comparações periódicas usando-se a mesma técnica sobre a mesma área. Tal avaliação irá indicar se o revestimento atingiu o seu prazo de garantia e também quando será necessária a sua reaplicação.

A durabilidade de um protector aplicado sobre um pavimento interior em tijolo é caracterizada pela resistência à abrasão e ao amarelecimento. É comum que os produtos que formam película necessitem de reaplicação sobre pavimentos em tijolo, com uma regularidade de alguns anos, conforme a quantidade do tráfego. A avaliação da resistência de um protector à abrasão é difícil, porque não existem métodos para o ensaio directo de medição sobre o tijolo.

Reaplicação

A reaplicação de protectores incolores é outra questão a ponderar. A maioria dos protectores devem ser reaplicados todos os 7 a 15 anos, e alguns após períodos consideravelmente mais curtos. A compatibilidade entre protectores pode ser um problema. Por exemplo, um protector penetrante não pode ser aplicado sobre um protector criador de película preexistente. Nalguns casos, a natureza hidrofóbica de um protector torna a reaplicação difícil ou mesmo impossível. Pode ser necessário decapar-se a superfície tratada, de qualquer anterior protector, conforme as recomendações do fabricante, antes de um novo ou diferente protector ser aplicado. Este procedimento pode envolver químicos perigosos frequentemente de uso regulamentado ou restrito por regulamentação ambiental local, estadual ou federal. Portanto, um protector existente pode ter que permanecer no seu lugar até que caia naturalmente, mesmo que a deterioração da alvenaria brade pela sua remoção.

Brilho

O brilho de um protector pode ser medido pela determinação da sua reflectância por meio do *Federal Test 141a, Method 6121*. No entanto, o brilho ideal é uma questão subjectiva. O brilho é melhor avaliado pelo exame de uma área de ensaio representativa da alvenaria de tijolo, que inclua a inteira gama de cores e de texturas, metade tratada com o protector especificado, a outra metade não tratada. A aparência aceitável deve ser determinada pelo projectista ou pelo proprietário. Deve ser guardada uma área de ensaio que tenha sido aceite, para avaliação da aceitação das restantes áreas tratadas.

Resistência ao escorregamento

Um protector incolor pode afectar negativamente a resistência ao escorregamento de um pavimento interior ou exterior em tijolo. Os pavimentos que sejam revestidos devem ser avaliados ao escorregamento por questões de segurança, especialmente em áreas com acesso ao público e em áreas em que a água possa contactar com esse pavimento. A resistência ao escorregamento de um pavimento é frequentemente medida pelo *ASTM D 2047 Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Floor Surfaces as Measured by the James Machine*. As superfícies não perigosas têm um coeficiente de atrito estático mínimo de 0,5 conforme medido por este método [1].

Resistência aos graffiti

Os protectores resistentes aos graffiti podem ser de natureza permanente ou sacrificial. Além das propriedades já mencionadas, devem ser avaliados na base da sua resistência aos químicos e da sua degradação pelos UV. Uma alta resistência aos químicos de limpeza vulgares, é uma propriedade necessária a um protector permanente, para que os graffiti possam ser removidos sem que se remova o protector. O efeito dos químicos de limpeza sobre o protector pode ser avaliado pela aplicação do químico de limpeza numa área de ensaio da alvenaria de tijolo revestida. Consultar sempre o fabricante do protector antes deste teste acerca das precauções de segurança, porque as reacções entre o produto de limpeza e o protector podem ser perigosas. Muitos protectores resistentes aos graffiti são vendidos

com um produto de limpeza especial criado para ser usado com esse protector. Se o protector tiver sido preparado para ser uma camada sacrificial, a sua facilidade em ser removido é importante e deve ser documentada pelo fabricante e avaliada por aplicação numa área de ensaio. Um desempenho satisfatório é indicado pela remoção bem sucedida de graffiti aplicados para esse propósito. A resistência á exposição ao tempo e aos UV pode ser avaliada pelo uso do *ASTM Test Method G 53* que simula exposição exterior, seguido pela avaliação das características de desempenho pretendidas, tais como a facilidade de limpeza.

Considerações ambientais

Devem também ser considerados possíveis danos ambientais quando se avalia um protector incolor. Frequentemente os químicos usados nos protectores incolores são ligeiramente reactivos e podem marcar o vidro, danificar as pinturas, matar a vegetação e emitir vapores prejudiciais. Isto requer atenção sobre a segurança do trabalhador e protecção adequada das superfícies adjacentes.

RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO

A selecção de um produto específico deve ser baseada nos critérios de desempenho especificados descritos atrás e em qualquer outro critério preconizado pelo projectista para atender a condições especiais que estejam envolvidas. A possível vantagem dos protectores incolores deve ser ponderada contra as desvantagens associadas ao seu uso. Além disso, o fabricante do tijolo deve ser consultado sobre recomendações para o uso dos protectores incolores antes da selecção de qualquer protector. Os protector incolores alteram as propriedades físicas da alvenaria de tijolo em que sejam aplicados. Isto pode ser benéfico ou, em muitos casos, prejudicial para o desempenho da alvenaria.

Paredes exteriores

Em paredes exteriores de alvenaria de tijolo, uma das maiores preocupações é a penetração da água. Os muitos factores que importam na determinação da resistência de uma parede de alvenaria de tijolo à penetração pela água, são discutidos nas *Notas Técnicas 7, 7A e 7B* [15]. Os hidro-repelentes transparentes nunca devem ser usados como substitutos de um bom projecto, de uma boa construção e de uma boa manutenção.

Quando se pensa aplicar um protector incolor numa parede de alvenaria de tijolo exposta ao congelamento, a taxa de transmissão do vapor de água é crítica para a durabilidade da alvenaria. Além disso, uma análise da condensação, tal como descrita nas *Notas Técnicas 7C e 7D* [15], deve ser levada a efeito para se determinar o efeito do protector na localização da condensação dentro do sistema da parede, antes de se aplicar um protector incolor.

Porque permitem uma mais rápida transmissão do vapor de água, os protectores penetrantes são preferíveis aos protectores formadores de película, em paredes exteriores de alvenaria de tijolo. Se for usado um hidro-repelente transparente, são recomendados os siloxanos. Os siloxanos proporcionam a vantagem de boa hidro-repelência e desempenho a longo termo, e têm-se mostrado eficientes em muitas paredes de alvenaria de tijolo. Os silanos que contêm catalisadores químicos também têm sido usados com sucesso.

Por causa dos efeitos de uma película na respirabilidade da alvenaria, os protectores formadores de película devem ser usados com precaução, especialmente em ambientes sujeitos ao congelamento. Apenas produtos de desempenho conhecido em climas similares, em tipos de parede e de exposição sobre alvenarias de tijolo com propriedades físicas semelhantes, devem ser usados. Em áreas onde os ciclos congelamento – descongelamento sejam uma preocupação, as possíveis desvantagens de um revestimento incolor podem impedir a sua aplicação. Por esta razão, os protectores formadores de película devem ser evitados em paredes de alvenaria de tijolo exteriores, nos climas frígidos.

Antes da aplicação de um protector incolor em qualquer parede exterior, essa parede deve ser antes inspecionada cuidadosamente e feitas as reparações necessárias. Esta inspecção deve determinar as condições e a adequabilidade de : recobrimentos e capeamentos, remates, tubos de drenagem, juntas selantes, juntas de argamassa e a execução geral dos pormenores. A *Nota Técnica 7F* fornece uma lista de verificações para a inspecção das áreas preocupantes. Devem ser identificadas as origens dos problemas e todas as deficiências devem ser cuidadosamente reparadas e corrigidas. Para uma discussão mais pormenorizada ver a anterior secção intitulada Aplicações de Tratamento. Só

quando, depois de terem sido feitas as reparações de tratamento, os problemas ainda existam, é que deve ser considerada a aplicação de um protector hidro-repelente incolor sobre uma alvenaria de tijolo.

Paredes drenantes. As paredes de alvenaria do tipo drenante, tais como paredes de “máscara” (*brick veneer*) e paredes de “caixa de ar” (*cavity walls*), são projectadas para aceitarem a penetração da água através do pano de tijolo exterior sem prejuízo para os componentes interiores do sistema dessa parede. Então, quando projectadas e construídas correctamente, não é necessária a aplicação de um hidro-repelente transparente sobre paredes drenantes em alvenaria de tijolo, recentemente construídas. Quando os elementos essenciais a um bem sucedido desempenho de uma parede drenante não tiverem sido construídos, e a penetração de água for um problema, pode ser apropriada a aplicação de um protector hidro-repelente transparente. Quando uma parede drenante for tratada com um protector incolor, é recomendado o uso de respiradouros no topo e no fundo de todas as paredes de “caixa de ar”, para promoverem a evaporação da humidade na alvenaria de tijolo.

“Paredes barreira”. As “paredes barreira” (*barrier walls*) são paredes de pano exterior simples ou paredes de panos múltiplos com juntas verticais entre eles (*collar joints*) preenchidas, que não incluem nenhum pormenor para a drenagem interna da água que penetra no(s) pano(s) de alvenaria. Tais paredes confiam apenas na massa da alvenaria para evitarem a sua penetração pela humidade. São de importância inexcusável um projecto adequado, e boas execução e manutenção.

Por vezes, tais paredes contêm remates e espaços para drenagem constituídos por acabamentos internos. Em paredes sem pormenores para a drenagem da água que efectivamente penetre, a prevenção contra a sua penetração pela água torna-se ainda de maior importância. Paredes sem espaços para drenagem, e paredes em locais sujeitos a grandes quantidades de chuva, são as primeiras candidatas para a aplicação de hidro-repelentes transparentes. Um hidro-repelente transparente pode limitar a quantidade de humidade que é absorvida pela parede e ajudar a reduzir o seu potencial para a penetração pela água.

Chaminés e platibandas. As chaminés e as platibandas são outros elementos onde os hidro-repelentes transparentes podem por vezes ser recomendados. Estas paredes podem estar sujeitas a degradação precoce por causa da sua severa exposição. Elas estão frequentemente expostas à chuva batida pelo vento, ao escorrimento de águas da chuva sobre as faces externas desde o coroamento ou capeamento, à penetração da água a partir de falhas no coroamento da chaminé, no capeamento da parede, ou na instalação de remates incorrectos. Bons pormenores de pré-fabricação de coroamentos de chaminés, e de capeamentos de platibandas, correctamente construídos com beirados, “fraldas” à parede, e uma pingadeira, evitam muitos problemas com a penetração da água. No entanto, por causa da grande quantidade de humidade que pode contactar com a superfície da chaminé ou da platibanda, um protector hidro-repelente transparente pode muitas vezes ser eficiente na redução de problemas relacionados com a água. As condições em que pode ser recomendado um hidro-repelente transparente para aplicação em chaminés e platibandas, incluem os climas com um índice de queda de chuva acima de 3 (ver Fig. 5), e as projecções inclinadas ou horizontais destes elementos.

Paredes interiores

Os protectores incolores são geralmente aplicados em paredes interiores para facilitarem a sua limpeza e para lhes dar brilho. A repelência à água e a respirabilidade de uma parede interior geralmente não são preocupações. Enquanto que alguns protectores penetrantes podem surtir o efeito desejado, um formador de película irá tipicamente dar melhores resultados sempre que sejam desejados brilho e facilidade de limpeza. Os acrílicos aquosos (emulsões acrílicas) e os uretanos têm sido considerados como proporcionando os melhores resultados em paredes interiores de alvenaria de tijolo. Os acrílicos, em particular, são conhecidos por produzirem um brilho intenso. Ambos são duráveis em aplicações sem exposição aos UV. A aparência de acabamento é melhor apreciada pela aplicação do revestimento numa área de ensaio na superfície que vai ser tratada.

No caso de paredes exteriores em alvenaria de tijolo que tenham a sua face interior exposta, a transmissão do vapor de água pode ser um motivo de preocupação. Os produtos formadores de película devem ser usados com precaução, apenas depois de se ter avaliado o efeito da película sobre a transmissão do vapor de água no sistema da parede.

Pavimentos

Os pavimentos em alvenaria de tijolo são significativamente diferentes das alvenarias de tijolo verticais. A sua exposição é diferente, tal como o é a sua exposição. Um pavimento exterior em alvenaria de tijolo está sujeito a uma exposição ao tempo mais severa que uma parede vertical exterior. Os pavimentos têm maior contacto com a humidade em consequência da sua posição horizontal e, frequentemente, não são protegidos por coberturas. Além disso, a falta de uma caixa de ar drenante que auxilie à sua secagem aumenta ainda mais a severidade da exposição.

Existem diversas desvantagens associadas ao uso de protectores incolores nas superfícies dos pavimentos. Os revestimentos incolores podem diminuir a resistência ao escorregamento do pavimento, especialmente quando molhado. E ainda, os pavimentos interiores estão sujeitos à abrasão pelo tráfego pedonal que diminui a expectativa de vida da maioria dos protectores quando comparados com aplicações verticais.

Pavimentos exteriores. Pela natureza da sua construção, os pavimentos só permitem a evaporação da humidade da alvenaria através de uma única face, a superfície revestida. Como consequência, o potencial para problemas associados a uma reduzida transmissão de vapor de água é significativo. Estas desvantagens normalmente ultrapassam qualquer potencial benéfico. Por esta razão, os protectores incolores *não são* recomendados para serem usados em pavimentos exteriores de tijolo sujeitos ao congelamento e descongelamento. Em ambientes exteriores não sujeitos ao congelamento, a taxa de transmissão de vapor de água de um revestimento deve ser elevada. O enevoamento do protector é um problema particularmente comum. Ver a Fig. 4.

Pavimentos interiores. Os protectores incolores são frequentemente aplicados em pavimentos interiores para lhes proporcionarem brilho e para facilitarem a sua limpeza. Os pavimentos de tijolo assentes sem argamassa são frequentemente revestidos para se melhorar a retenção da areia dentro das suas juntas. Podem ser usados uretanos, acrílicos, ceras e alguns revestimentos penetrantes que cumpram com os critérios de desempenho anteriormente discutidos e outros que sejam indicados pelo projectista, em pavimentos interiores de alvenaria não sujeitos ao congelamento. A desvantagem primária da maioria dos protectores incolores usados em pavimentos é a sua tendência para aumentar o escorregamento nesse pavimento. Os acrílicos podem ser particularmente perigosos; contudo, o seu desempenho varia com a formulação, e algumas soluções acrílicas já tem sido utilizadas com sucesso. Os novos protectores baseados em epoxi demonstram serem promissores nesta área. A melhor medida de satisfação para um protector é o seu desempenho de sucesso no passado. Outra precaução é que os revestimentos formadores de película se podem separar do pavimento em tijolo e ficar enevoados se a humidade da alvenaria ou do respectivo suporte migrar através da face do tijolo. Consequentemente, um protector formador de película só deve ser aplicado quando o pavimento de tijolo e o seu suporte estiverem substancialmente secos.

CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS À APLICAÇÃO DE UM PROTECTOR

A selecção de um protector transparente para uso na alvenaria de tijolo deve ser baseada no desempenho desejado, na informação discutida nesta *Nota Técnica* e na literatura do fabricante desse protector. Devem ser consideradas mais algumas condições antes da aplicação de um protector incolor. Sempre que seja possível, deve-se consultar o fabricante do tijolo sobre recomendações específicas relativamente à aplicação de um protector sobre um dado tijolo. As propriedades de cada tipo de tijolo são únicas e podem afectar o desempenho do protector.

1. Sugere-se que o projectista ou o utilizador peçam resultados de ensaios sobre critérios de desempenho relevantes, bem como uma garantia por escrito, ao fabricante do protector, quanto ao desempenho desse protector durante um determinado período de tempo. O empreiteiro aplicador deve conhecer precisamente qual o trabalho a ser feito e deve proteger as superfícies adjacentes e circundantes contra os excessos de aplicação, se necessário. A qualificação desse aplicador deve ser verificada.

2. O protector deve ser de um fabricante bem conhecido que esteja no activo desde um período mínimo de cinco anos. Sugere-se que a marca comercial a ser usada tenha bons registos de utilização pelo menos durante os últimos cinco anos. Devem ser investigadas referências em projectos com aplicações, materiais e exposições semelhantes.
3. O protector deve ser aplicada na dosagem de aplicação e sob as condições climatéricas recomendadas para substratos em alvenaria de tijolos cerâmicos, pelo fabricante desse protector. Tipicamente, são requeridas temperaturas acima de 40° F (4° C) e acima de 100° F (38° C). A aplicação em dias ventosos deve ser evitada sempre que possível.
4. A reparação ou a substituição de tijolos ou de juntas em argamassa e outras reparações necessárias devem ser concluídas antes da aplicação de um protector incolor.
5. Não devem existir eflorescências na alvenaria a ser tratada ou, no máximo, apenas uma ocorrência menor de eflorescência. Paredes com menos que um ano de idade não devem ser tratadas por causa das eflorescências, as “flores da construção nova”, que possam ser retidas pelo protector. Paredes com uma história de eflorescências apenas devem ser revestidas quando a origem da humidade tiver sido corrigida.
6. A parede deve estar limpa na hora da aplicação. Acumulações pesadas de poeiras atmosféricas irão interferir com a correcta penetração ou adesão do protector e resultar em desempenhos pobres e vidas úteis curtas. Consultar a *ASTM D 5703 Practice for Preparation Surface Cleaning for Clay Brick Masonry* para a discussão de técnicas de limpeza que possam ser exigíveis [2]. Adicionalmente, argamassas e juntas selantes recentemente reparadas devem curar no mínimo durante 72 horas antes que um protector possa ser aplicado [13].
7. A alvenaria deve ter um conteúdo em humidade consistente com o recomendado pelo fabricante do protector. O conteúdo em humidade da alvenaria de tijolo deve ser verificado em vários pontos pelo método que for recomendado pelo fabricante do protector.
8. Aplicar amostras do protector seleccionado em áreas de ensaio com a área mínima de 10ft² (1m²) sobre o edifício, numa posição representativa da área a ser tratada, ou, então sobre um painel de ensaio. Deixar estes testes curar conforme recomendado pelo fabricante do protector. Inspeccionar e ensaiá-las para se determinar um desempenho satisfatório de acordo com os critérios de desempenho estabelecidos.

Estes passos devem ser seguidos em conjunto com as recomendações contidas nas secções aplicáveis desta *Nota Técnica*. Eles não podem garantir um desempenho de sucesso, mas irão aumentar as probabilidades de que o protector incolor se vá comportar como pretendido. O fabricante do protector irá fornecer frequentemente recomendações adicionais relativamente à selecção do protector, à preparação do substrato, à cura, aos métodos de aplicação e às taxas de recobrimento. A falta de atenção a estas considerações podem resultar num desempenho pobre do protector e podem provocar severos danos na alvenaria e nos elementos circundantes.

SUMÁRIO

Esta *Nota Técnica* discutiu quer as razões para se aplicarem quer a adequabilidade dos protectores incolores para alvenarias de tijolo. Para a maioria das alvenarias de tijolo exteriores, é aconselhável não se usarem protectores incolores. Além disso, os hidro-repelentes transparentes não são necessários em alvenarias de tijolo correctamente projectadas e construídas. Contudo, sob certas condições, os hidro-repelentes transparentes e outros protectores incolores podem ser benéficos.

A informação e as sugestões contidas nesta *Nota Técnica* são baseadas nos dados disponíveis e na experiência da equipa de engenharia do *Brick Institute of America*. A informação acima contida deve ser usada em conjugação com bom senso técnico e compreensão básica das características da alvenaria de tijolo. As decisões finais quanto ao uso da informação contida nesta *Nota Técnica* não pertencem ao âmbito do *Brick Institute of America* e devem ser tomadas pelo arquitecto projectista, pelo engenheiro e pelo dono da obra.

REFERÊNCIAS

1. "ASTM D 2047 Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polished-Coated Floor Surfaces as Measured by the James Machine", *Annual Book of ASTM Standards*, Vol. 15.04, ASTM, Philadelphia, PA, 1994.
2. "ASTM D 5703 Standard Practice for Preparatory Surface Cleaning of Clay Brick Masonry", *Annual Book of ASTM Standards*, Vol. 6.02, ASTM, Philadelphia, PA, 1995.
3. Binda, L., "Experimental Study on the Durability of Preservation Treatments of Masonry Surfaces : Use of Outdoor Physical Models", *Proceedings of the Workshop – The Degradation of Brick and Stone Masonry Due to Moisture and Salt Content and the Durability of Surface Treatments*, Politecnico di Milano, Milão, Itália, Janeiro 1991, pp. 1 – 8.
4. Brown, R.H., "Initial Effects of Clear Coatings on Water Permeance of Masonry", *Masonry : Materials, Properties and Performance*, ASTM STP 778, J.G. Borchelt, Ed., ASTM, Philadelphia, PA, 1982, pp. 221 – 236.
5. Clark, E.J., Campbell, P.G. e Frohnsdorff, G., "Waterproofing Materials for Mansony", *NBS Technical Note 883*, National Bureau of Standards, Gaitersburg, MD, Outubro 1975.

6. *Clear Water Repellents for Above Grade Masonry and Horizontal Concrete*, Sealant, Waterproofing & Restoration Institute, Kansas City, MO, 1994.
7. *Clear Water Repellent Treatments for Concrete Masonry*, Concrete Masonry Association of California and Nevada and the Masonry Institute of America, Los Angeles, CA, 1993, pp. 38 – 40.
8. Coney, W.B. e Stockbridge, J.G., “ The Effectiveness of Waterproofing Coatings, Surface Grouting, and Tuck pointing on a Specific Project”, *Masonry, Design, Construction and Maintenance*, ASTM STP 992, H.A. Harris, Ed., ASTM, Philadelphia, PA, 1988, pp. 220 – 224.
9. “Efflorescence : Causes, Mechanisms, Prevention and Control”, *Technical Notes on Brick Construction 23 Series*, Brick Institute of America, VA, 1985.
10. McGettigan, E., “Selecting Clear Water Repellents”, *The Construction Specifications Institute*, Vol. 47, N.º 6, Alexandria, VA, Junho de 1994, pp. 121 – 132.
11. Roller, Sandra, “A Comparison of ASTM E 514 and MAT Tube Water Penetration Testing Methods Including an Evaluation of Saver Systems Water Repellents”, Department of Civil and Architectural Engineering, University of Wyoming, Laramie, WY, Outubro 1994, 208 pp.
12. Roth, M., “Comparison of Silicone Resins, Siliconates, Silanes and Siloxanes as Water Repellent Treatments for Masonry”, Technical Bulletin 983-1, ProSoCo., Inc. Kansas City, KS, 1985.
13. Suprenant, B.A., “Water Repellents : Selection and Usage”, *Magazine of Masonry Construction*, Aberdeen Group, Addison, IL, Dezembro de 1993, pp. 527 – 732.
14. “The Cleaning and Waterproofing Coating of Masonry Buildings”, *Preservation Briefs*, N.º 1, U.S. National Park Service, Washington, DC, 1976.
15. “Water Resistance of Brick Masonry”, *Technical Notes on Brick Construction 7 Series*, Brick Institute of America, Reston, VA, 1985.