

a revista do engenheiro civil

PINI

www.revistatechne.com.br

apoio  
IPT

# téchné

Edição 173 ano 19 agosto de 2011 R\$ 24,00

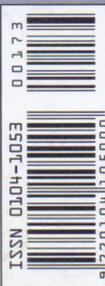
**ENTREVISTA**

**MARCO ANTONIO MANSO**

Coordenação de  
projetos

**CONCRETE SHOW**

Conheça alguns  
produtos  
exibidos na feira



Catalogada

Florianópolis, SC

## Patrimônio ameaçado

Cartão-postal de Florianópolis corre contra o tempo e a maresia. Para salvar a ponte Hercílio Luz, consórcio precisa construir novos apoios sob o tabuleiro. Veja detalhes do complexo plano de recuperação

# COMO CONSTRUIR

## Recuperação de telhas metálicas

A versatilidade, resistência e custo competitivo das telhas de aço zincado atraem cada vez mais consumidores do mercado da construção industrial e comercial. Utilizadas tanto em coberturas como em fachadas, as telhas de aço galvanizado são empregadas em diversas versões e acabamentos: desde as simples, com o acabamento natural do zinco ou da liga alumínio+zinco, às com isolamento termoacústico em poliuretano ou lã de vidro ou de rocha e acabamento superficial pré-pintado.

Qualquer que seja a telha de aço, a sua vida útil está diretamente ligada à qualidade dos revestimentos que protegem o metal base (o aço) da oxidação e eles podem ser de dois tipos:

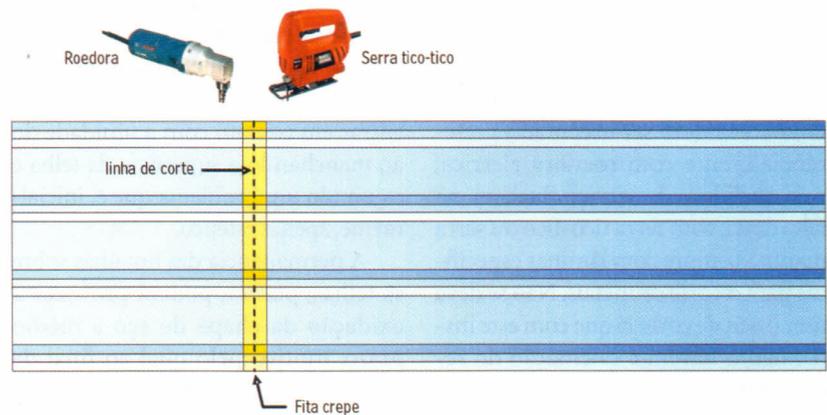
■ **Revestimento metálico:** é aplicado pela usina siderúrgica sobre a bobina de aço carbono, em uma linha contínua de galvanização e pode ser 100% zinco (chapa zincada) ou em liga de alumínio (55%) e zinco (45%), neste caso recebendo nomes comerciais como Galvalume, Zinalume ou Aluzinc, por exemplo. Toda telha de aço vendida no mercado deve possuir um destes dois revestimentos metálicos por força das normas de telhas NBR 14.513 e 14.514. Estas mesmas normas especificam os revestimentos mínimos que a chapa de aço de uma telha deve ter em zinco ou em liga alumínio+zinco.

■ **Revestimento orgânico pré-pintado:** pode ser aplicado pelo fabricante da telha ou por usina siderúrgica capacitada. Neste processo, a bobina de aço, sempre com revestimento metálico, passa por uma linha contínua e automatizada de pintura, onde a chapa é limpa, desengraxada e passivada para depois receber uma tinta de base em



Fotos: divulgação Perfilor

**Figura 1** – A manutenção de coberturas metálicas deve prever a total remoção das áreas corroídas e nova pintura com tinta à base de zinco seguida de acabamento

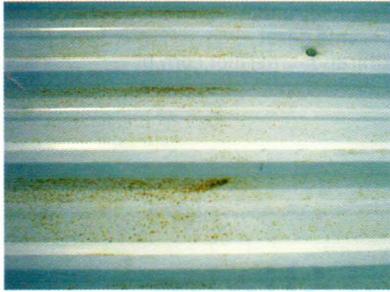


**Figura 2** – Método de corte de telha metálica

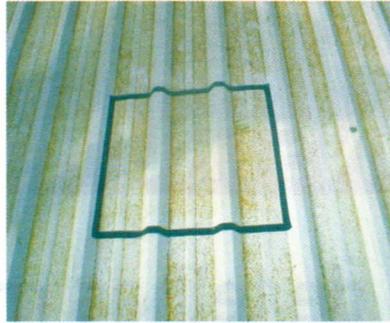
primer epóxi e depois o acabamento final na cor desejada pelo cliente, que pode ser um poliéster, um poliuretano alifático ou um PVDF (fluoreto de polivinilideno), dependendo da especificação técnica.

Estes revestimentos têm a missão de proteger a chapa de aço da telha da

corrosão imposta pela umidade presente no ar, pela água da chuva e por poluentes – sejam eles químicos, como em regiões industriais, ou orgânicos, como em áreas de confinamento animal. Se os revestimentos falharem, rapidamente vai se desenvolver uma oxidação que, se não tra-



**Figura 3** – Limalha de aço depositada sobre a cobertura que se oxidou



**Figuras 4 e 5** – Áreas demarcadas ainda com limalha (esquerda) e já limpas (direita)

Fotos: divulgação Perfilor

tada a tempo e corretamente, irá progredir, consumindo a chapa de aço e levando à sua perfuração.

O artigo a seguir trata de alguns aspectos importantes no cuidado com as telhas de aço galvanizadas, oferecendo algumas sugestões de como tratar certos problemas depois que eles aparecem, desde que ainda haja tempo de confrontá-los.

#### Recorte de telhas

É comum fazer cortes em telhas metálicas pela necessidade de ajustes em pontos específicos da cobertura ou do fechamento lateral. Recomendam-se, para isso, as seguintes práticas na obra:

- Ao longo da linha de corte deve ser colocada uma tira de fita crepe larga, de forma a proteger o revestimento metálico ou pré-pintado durante o trabalho. Por sobre a fita crepe é que deve ser marcada a linha de corte.

- O corte deve ser executado preferencialmente com roedora elétrica, pela qualidade do serviço final, ou, na falta desta, com serra tico-tico ou serra manual, sempre com lâminas específicas para o corte de metais. Não se deve usar disco de corte já que com este instrumento haverá a calcinação do revestimento metálico e da pré-pintura em função do atrito elevado e a consequente necessidade de se refazer a zincagem e a pintura ao longo do corte.

- Após o corte, as eventuais rebarbas de metal devem ser removidas com lima fina.

- Toda a limalha resultante do trabalho com as serras deve ser removida com uma escova ou vassoura de pelos macios, pois em contato com a umidade do ar ela irá se oxidar, manchando a su-

perfície da telha num primeiro momento e depois propiciando o aparecimento de focos de oxidação. Os cavacos gerados pela roedora, por serem maiores, não se espalham como a limalha e são mais facilmente removidos.

- Finalmente, a fita crepe pode ser retirada, não sendo necessária nenhuma proteção adicional nas bordas cortadas, desde que a operação tenha sido realizada conforme os critérios técnicos anteriores.

#### Remoção de limalhas

O surgimento de pequenos pontos de ferrugem na superfície das telhas, logo após a sua instalação, normalmente é consequência da oxidação de limalhas que se depositaram sobre a peça, por conta das perfurações e cortes feitos na chapa de aço (*figura acima*). A limalha, por não contar com a proteção da zincagem e da pré-pintura, se oxida ao entrar em contato com a umidade do ar, manchando a superfície da telha e causando um problema que é, inicialmente, apenas estético.

A permanência das limalhas sobre as telhas, porém, poderá provocar a oxidação da chapa de aço a médio prazo, motivo pelo qual ao final de cada dia de montagem a cobertura deve ser cuidadosamente varrida, procedimento este já tomado por qualquer montador experiente.

Caso, no entanto, se observado a ocorrência de limalhas oxidando sobre as telhas, logo no início elas podem ser removidas com o uso de uma solução de água e álcool a 50%, aplicada com um pano macio sobre os locais afetados.

Bons montadores também evitam cortar ou lixar ferro e aço, ou fazer

qualquer outro tipo de serviço que gere limalhas sobre a cobertura, provocando situações como as da figura 3, que mostra telhas cobertas por limalha oxidada. Em casos graves como este pode-se apelar para uma solução de ácido fosfórico a 10%, mas somente se o material for pintado e, ainda assim, a aplicação deve ser rápida e seguida da imediata lavagem da área, com água em abundância.

#### Recomendações

Nunca corte ou lixe peças de aço ou de ferro sobre as telhas.

Varra a cobertura todo final de dia, cuidando para que as limalhas geradas pela furação e corte das telhas e arremates não permaneça de um dia para o outro sobre o telhado.

Troque com frequência a broca da furadeira se estiver usando parafusos que não sejam autoperfurantes; brocas desgastadas geram limalhas aquecidas que penetram na pintura e são de difícil remoção.

Caso, ainda assim, as limalhas surjam, tome providências imediatas para removê-las. Quanto antes se tentar limpá-las, maiores serão as chances de um bom resultado final.

#### Recuperação de telhas metálicas

Após anos de exposição ao sol, à chuva e à poluição, um dia poderá ser necessária a recuperação do revestimento zincado das telhas, já que o seu desgaste natural irá expor aos poucos a chapa de aço e, com isso, surgirão os primeiros pontos de ferrugem. Esta necessidade pode ocorrer também nos casos em que o mau armazenamento do produto provocou o surgi-

mento de corrosão branca ou até vermelha no revestimento metálico. As instruções a seguir devem ser cuidadosamente observadas de forma a se obter um resultado final aceitável, porém sempre se tendo em mente que uma recuperação realizada em campo jamais poderá apresentar a mesma qualidade e acabamento da galvanização original. Ainda assim, uma recuperação cuidadosa poderá estender a vida útil das telhas ainda por alguns anos.

### Avaliação inicial

O primeiro passo é realizar uma cuidadosa inspeção da superfície a ser recuperada, no caso deve-se buscar pontos de oxidação que possam ter surgido ao longo dos anos. Esta ocasião também é ideal para fazer uma limpeza no telhado, retirando materiais que não deveriam estar ali, verificando o aperto dos parafusos de fixação e o estado das suas arruelas de vedação. Se elas estiverem danificadas ou ressecadas o parafuso deve ser substituído.

Os eventuais pontos de oxidação podem surgir basicamente de três formas: oxidação branca leve, oxidação branca severa e oxidação vermelha (ferrugem). Nos dois primeiros casos a origem está na degradação do revestimento zincado ou da liga alumínio+zinco, já no último é a chapa de aço que está se degradando. Devem ser tratados conforme segue:

#### Oxidação branca leve:

Usar vinagre branco e uma escova de náilon, enxaguando a superfície logo em seguida.

#### Oxidação branca mais severa:

- Solução de hidróxido de amônia a 15%, ou solução de ácido fosfórico a 5%.
- Independentemente da solução escolhida, para a aplicação, seguir o procedimento indicado abaixo:
- Secar a telha se ela estiver molhada ou úmida.
- Aplicar a solução com pincel e deixar agir por dez a 15 minutos.
- Enxaguar a telha abundantemente com água e secar o material.



Figura 6 – Remoção de ferrugem com escova de aço

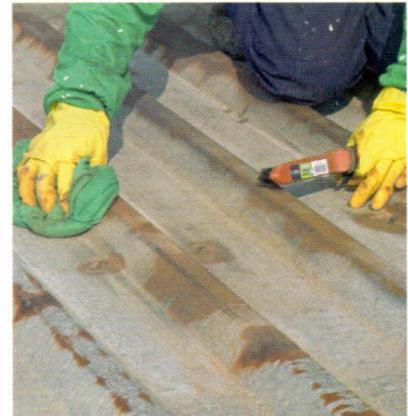


Figura 7 – Limpeza com pano úmido



Figura 8 – Lixamento da área danificada



Figura 9 – Aplicação de solvente

- O brilho original da chapa será sempre afetado pelo tratamento.

#### Oxidação vermelha

Por ser a mais grave, deve ser removida completamente, e os locais afetados devem ser muito bem tratados, uma vez que a corrosão pode perfurar a chapa de aço.

#### Remoção da ferrugem

Deve ser feita com escova de aço nos locais onde o problema se revelar mais intenso e acentuado.

Depois da escova de aço, uma limpeza com pano úmido desses pontos irá permitir uma melhor visualização do trabalho feito e avaliar a necessidade de se passar a escova mais uma vez ou partir-se para a fase seguinte com a lixa fina.

Todas as áreas da telha com ferrugem aparente devem ser lixadas com lixa fina, do tipo usado por funileiros, tanto nos locais já escovados como naqueles em que isso não foi necessário, mas que também apresentam as típi-

cas manchas de oxidação vermelha. O lixamento deve expor o metal base (aço), mostrando que todos os resíduos de oxidação foram eliminados. Caso restem eventuais pontos de ferrugem, eles irão progredir, muitas vezes perfurando a chapa de aço por sob o tratamento aplicado, por isso esta fase do trabalho é muito importante para garantir o resultado final.

Tanto para a oxidação branca como para a vermelha, deve-se considerar também a sua ocorrência nos pontos de sobreposição das telhas, portanto estes locais devem receber os mesmos cuidados das superfícies expostas das telhas.

#### Limpeza

Após a limpeza mecânica, com escova e lixa, é a vez de se passar um solvente em toda a superfície das telhas. O solvente irá remover a sujeira e gorduras provenientes da poluição e aderidas à superfície metálica. Sem sua remoção não estará garantida a boa aderência dos demais produtos que deverão ser aplicados a seguir. »



**Figura 10** – Aplicação de demão de fundo à base de zinco



**Figura 11** – Aplicação da pintura de acabamento



**Figura 12** – Equipamentos de segurança (EPIs) necessários para trabalho em altura

Fotos: Marcelo Scandaroli

Uma lavagem com máquina de pressão, com água e sabão neutro, é recomendável também e pode ser necessária se a pintura não for sempre realizada imediatamente após a completa secagem do solvente.

#### Reconstituição da zincagem a frio

Nos casos de oxidação branca leve, a utilização das soluções indicadas anteriormente pode ser suficiente para resolver o problema das manchas superficiais. Mesmo assim, deve-se notar que esta oxidação removeu parte do zinco que protege a chapa de aço. O grau de perda do revestimento zincado é que irá impor a necessidade da sua restauração.

Quando a oxidação branca é marcante e quando há oxidação vermelha, o revestimento de zinco deve ser obrigatoriamente restaurado por uma zincagem a frio, na qual se aplica uma tinta rica em zinco para fazer o papel da galvanização original.

A zincagem a frio pode ser realizada com tinta rica em zinco e deve ser feita com as peças secas e logo após a sua limpeza. A aplicação do produto deve atender às instruções dos respectivos fabricantes, e devem ser obrigatoriamente consultados quanto aos procedimentos e resultados a se esperar.

Novamente, as áreas sob os recobrimentos das chapas devem receber a mesma atenção e cuidados das superfícies expostas, pois muitas vezes estes locais apresentam um grau de oxidação ainda mais intenso do que aqueles sujeitos à ventilação e incidência direta do sol.

A pintura com a tinta rica em zinco pode ser feita com pincel, rolo ou pistola, sendo que cada uma das opções pode exigir diluições ligeiramente diferentes. Consulte o fabricante quanto a isso e ao rendimento esperado para o tipo de serviço.

Embora a tinta rica em zinco possa ser usada como acabamento, é mais comum a aplicação de uma segunda camada de pintura sobre ela.

#### Pintura de acabamento

72 horas depois da aplicação da tinta rica em zinco (consultar as instruções do fabricante da tinta) já será possível aplicar a segunda camada de pintura e, importante, andar sobre o telhado para realizar tal serviço, sem prejudicar o que já estava feito.

O poliuretano alifático bicomponente é uma das melhores opções de tinta para este propósito face à sua durabilidade. Disponível em várias cores, esta tinta deve ser acompanhada dos respectivos catalisador e solvente. Tinta e catalisador devem ser misturados cuidadosamente na proporção definida pelo fabricante. Misturar bem os dois componentes é prevenir falhas de aderência, de aspecto e de qualidade final do serviço contratado pelo cliente.

Novamente, a aplicação pode usar qualquer instrumento: pincel, rolo ou pistola.

#### Conselhos úteis

Antes de fazer qualquer pintura, procure familiarizar-se com os produtos e equipamentos utilizados. Um

teste prévio irá ajudar a pessoa que irá fazer o serviço a obter um melhor resultado, particularmente se o trabalho for realizado em condições adversas.

A umidade, o vento e a poeira também interferem no resultado final, portanto escolher o momento adequado para o serviço é igualmente importante. Não coloque as mãos sobre a superfície da telha antes da pintura.

Tenha em mente que segurança é o aspecto mais importante deste serviço. Uma cobertura molhada e com sabão não é uma superfície de trabalho das mais seguras, portanto usar equipamentos de segurança é imprescindível (capacete, botas, luvas, óculos e cinto de segurança). Ao caminhar sobre as telhas, pise sempre no canal e se possível dê preferência por caminhar ao longo das linhas de apoio das telhas, tomando cuidado especial quando estiver próximo às bordas do telhado. Nunca pise nas pontas das telhas que estejam em balanço ou em materiais translúcidos como telhas ou domos em PVC, fibra de vidro e policarbonato. <<

#### LEIA MAIS

**NBR 14513** – Telhas de Aço Revestido de Seção Ondulada – Requisitos. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**NBR 14514** – Telhas de Aço Revestido de Seção Trapezoidal – Requisitos. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).