

# *A Aplicação de Gatos a Frio nas Serralharias Históricas*

*A reparação do ferro fundido levanta um problema. Comparado com o aço e com o ferro forjado, o ferro fundido não pode ser soldado facilmente porque é relativamente quebradiço e pode ser danificado pelo calor. Uma alternativa para a reparação dos originais históricos é a “aplicação de gatos a frio”.*

*Terry Sims*

*Tradução por António de Borja Araújo, Engenheiro Civil, I.S.T.*

Sendo uma liga de ferro com elevado teor em carbono, o ferro fundido é um material antigo que era valorizado pela sua grande resistência à compressão. Com as grandes melhorias da tecnologia dos altos-fornos em meados do Séc. XVIII, o seu custo de fabricação caiu e a sua produção começou numa escala em massa.

Como é resistente à compressão, este material era muito apropriado para a fundição das colunas que suportavam os pavimentos industriais para cargas pesadas, nas florescentes fábricas e armazéns dos princípios da revolução industrial. Sendo fundido, também era idealmente apropriado para a reprodução em massa de pormenores repetitivos: colunas, por exemplo, que podiam ser embelezadas com as ordens clássicas com um pequeno custo extra. O crescimento do caminho-de-ferro viu-o usado na sumptuosa decoração das coberturas de plataformas, e permitiu uma larga distribuição dos pesados artigos em ferro fundido destinados a todas as aplicações concebíveis, pela nação inteira. Os fabricantes exploraram as suas potencialidades até à exaustão.

Muitos dos melhores edifícios Britânicos tiveram origem na era Vitoriana quando a produção do ferro fundido estava no seu auge, quer para fins estruturais, quer para fins decorativos. Este legado de artesanato pode ser visto actualmente numa rica variedade de estruturas exteriores, desde os ornamentados coretos Vitorianos até às bombas de aldeia.

No entanto, o ferro fundido é inerentemente frágil, pelo que não é invulgar terem ocorrido alguns danos com a passagem do tempo. No interior dos edifícios, encontram-se frequentemente secções de balaustradas partidas ou fissuradas em consequência de danos “mecânicos” acidentais. No caso de estruturas exteriores, as serralharias também estão expostas aos elementos e ao risco de fractura por congelamento.

## As alternativas

A reparação do ferro fundido não é tão directa como muitas pessoas pensam. Para se soldar ou bronzear o ferro fundido, são necessários procedimentos de tratamento a quente especiais, e mesmo assim existe algum risco de produção de danos devidos às tensões térmicas criadas no material, que podem fazê-lo distorcer, fragilizar, ou mesmo fragmentar-se, além de que o material pode recristalizar, se lhe for aplicado demasiado calor. Uma soldadura bem sucedida envolve habitualmente a desmontagem das serralharias, levá-las para uma oficina e pré aquecê-las antes da soldadura, para se garantir uma alteração gradual da temperatura. Então podem ser remontadas na obra, tudo isto envolvendo tempo e despesa.

Quando se trata de serralharias históricas, os métodos de reparação devem ser sempre escolhidos por forma a minimizarem os riscos, e para se reter o máximo possível do original. A "aplicação de gatos a frio" resolve muitos dos problemas causados pela soldadura e é bastante mais económica. No entanto, trata-se também de um processo especializado que só é executado por meia dúzia de empresas Britânicas.

A principal vantagem deste método de reparação é que, geralmente, pode ser executado na obra, pelo que se produz uma perturbação mínima na fábrica do edifício. Isto também garante que fica preservado o máximo possível do carácter original da serralharia.

## A técnica da aplicação de gatos a frio

A aplicação de gatos metálicos é usada para a reparação de equipamentos e de maquinaria na indústria da engenharia há mais de cem anos, mas só durante as últimas décadas é que tem sido mais largamente aplicada na reparação de fundições arquitectónicas.

O processo começa pela perfuração de dois furos em linha perpendicular à fractura da peça fundida, que depois se ligam por um rasgo. Para se conseguir o correcto espaçamento entre furos, usa-se um ritmo especial de perfuração com centros a 1/8", 5/32", 3/16" ou 1/4" conforme a espessura do material que vai ser reparado.

Colocam-se então agrafes apropriados, ajustados nos rasgos, para se criar uma ponte através das secções fracturadas. Os agrafes são feitos com um aço altamente níquelado, que tem o mesmo coeficiente de dilatação que o ferro fundido. Este material foi especificamente escolhido porque é suficientemente forte para absorver os esforços transversos, mas suficientemente dúctil para proporcionar a necessária elasticidade.

A maioria das reparações exige uma série de chaves e de agrafes, a espaçamentos regulares, ao longo da fractura. Depois de completados, abrem-se furos ao longo da linha da fractura, e entre cada dois agrafes. Estes furos são preparados para receberem parafusos especiais que enchem a fractura e garantem que ela fica completamente impermeável.

Finalmente, a área que foi gateada é superficialmente regularizada, à face do material original, para se criar uma reparação despercebida. Assim, depois da fractura estar reparada,

esta área de metal fica, por vezes, mais forte do que ferro fundido original, e depois de receber um primário e ser pintada, a reparação pode ser invisível.

Em certos casos que envolvem grandes esforços de serviço, como as reparações de colunas fundidas, tem-se a necessidade de prever um reforço extra. Nestas circunstâncias, é inserida uma "chave mestra" além dos "gatos" normais. A "chave mestra" é uma secção maior de metal que pode variar, em forma e em tamanho, para satisfazer requisitos especiais de reparação, mas basicamente envolve uma ponte de maior secção que é executada pela mesma técnica que no caso dos "gatos" convencionais.

Nos casos em que faltam partes inteiras do material, por efeito da corrosão ou de danos mecânicos, pode-se fazer um remendo no material, conhecido como um "implante", para se preencher a falta, sendo depois "gateado" na sua posição definitiva. Os implantes deste tipo podem ter dimensões desde alguns centímetros até vários decímetros.

## Aplicações

Em toda a sua variedade, o ferro fundido Vitoriano é uma parte fascinante e extremamente válida do nosso património arquitectónico. Graças à sua robustez, a aplicação de gatos a frio permite que os elementos estruturais originais permaneçam funcionais, suportando as mesmas cargas e funcionando da mesma maneira como foram originalmente projectados (desde que o projecto original não fosse já, ele próprio, inadequado para esse objectivo). Os projectos decorativos históricos podem ser preservados na sua riqueza e pormenorização autênticas, geralmente a custos bastante menores do que a substituição por qualquer coisa mais moderna, mas talvez com falta da mesma dose de carácter.

O processo pode ser aplicado a uma grande diversidade de situações, variando desde a substituição de ornamentos terminais e de secções de grelhagens, até à reparação de elementos estruturais principais como colunas e esquadros em consola.

## O restauro da Doncaster Corn Exchange



UMA CONSOLA FUNDIDA ANTES DE SER REPARADA

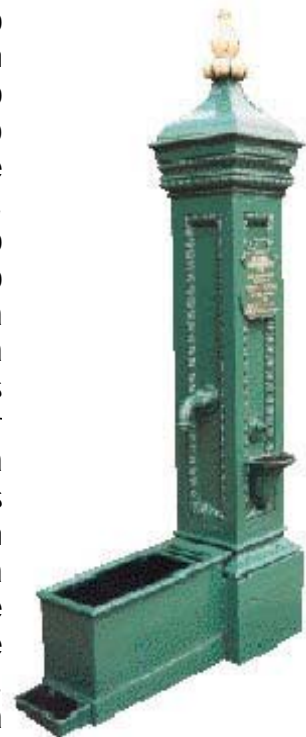
Foram necessárias grandes reparações na Doncaster Corn Exchange <sup>1</sup> depois de um enorme incêndio que provocou extensos danos nas serralharias estruturais e decorativas em ferro forjado e em ferro fundido. Construída nos anos de 1870, a Corn Exchange tinha uma cobertura de projecto elaborado, consistindo em vigas curvas de ferro forjado com um vão de 18 metros que eram suportadas em ambas as extremidades por colunas em ferro fundido.

<sup>1</sup> N.T. – Bolsa do Milho em Doncaster

Por cima dela está uma lanterna incorporando serralharias decorativas fundidas. São do mesmo material as galerias que correm ao longo do comprimento do edifício, com muitos exemplos importantes de decoração em ferro fundido, incluindo cenas da vida agrícola como cavalos de trabalho, peças de arados e carneiros. A intensidade do fogo teve como consequência o aparecimento de severas fracturas e distorções nas vigas da cobertura, ao mesmo tempo que foram destacadas e destruídas pelo calor grandes áreas de serralharia decorativa. Apesar de terem sido usados métodos especiais de soldadura na reparação das vigas em ferro forjado, a "aplicação de gatos a frio" era especialmente adequada para se repararem as serralharias decorativas em ferro fundido. A sua principal vantagem era que todo o trabalho podia ser executado em obra sem a necessidade de centenas de secções de serralharia terem que ser desmontadas e transportadas para uma oficina, e sem o risco de se produzirem danos adicionais em consequência destas acções. Além disso, o processo de aplicação de gatos a frio não envolvia a aplicação de calor, não havendo o risco de se provocarem mais danos por distorção ou fragmentação do metal. O objectivo da obra era preservar-se o máximo da fábrica e do carácter originais do edifício que fosse possível.

### A reparação de uma bomba de aldeia

A bomba existente na aldeia de Stanton-by-Dale, no Nottinghamshire, foi montada em 1897 para comemorar "o beneficente reinado da Rainha Victoria". Originalmente tinha um grande bebedouro para cavalos e outro mais pequeno ao nível do chão para satisfazer a sede dos cães em passagem! A certo ponto da sua história, o bebedouro para cavalos foi cheio com betão. Este betão absorvia a água da chuva que congelava e expandia, produzindo numerosas fissuras ao correr da base do bebedouro, ao mesmo tempo que abria um buraco numa das faces e fracturava o canto do painel. A parte superior da coluna decorativa da bomba também tinha grandes fissuras horizontais que desfeavam a sua aparência e a tornavam estruturalmente insegura. Neste caso, as reparações envolveram a desmontagem da bomba para se poder remover todo o betão, após o que se empregou uma combinação da técnica dos gatos metálicos e de "implantes" para se repararem as fracturas e para se reporem as secções de metal em falta. Além disso, a coluna da bomba foi tornada estruturalmente segura pela colocação de uma nova estrutura interior em aço. Durante a fase de reconstrução, o braço e a bica da bomba foram fixadas seguramente e as secções decorativas restauradas na sua aparência anterior. Actualmente resplandecente na sua camada de acabamento em tinta verde e dourada, a bomba irá continuar a deliciar os visitantes de Stanton-by-Dale.



### AUTOR

**TERRY SIMS** é o técnico gerente da Casting Repairs Ltd. Ele tem mais de 20 anos de experiência numa larga gama de obras onde as aplicações de gatos a frio proporcionaram uma solução eficaz para a reparação de ferros fundidos estruturais e gerais.