

# INFORMAÇÕES TÉCNICAS

## PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE E FIXAÇÃO DO EXTENSÔMETRO NA PEÇA

É fundamental que o extensômetro, para reproduzir fielmente todas as micro-deformações ocorridas na superfície da peça, esteja integralmente e firmemente aderido a esta superfície, durante todo o tempo em que durar o ensaio ou a utilização da estrutura que se está instrumentando.

Para tanto, a superfície local precisa estar corretamente preparada e receptiva, e esta fixação ser feita de modo adequado. Dai vem a importância da preparação da superfície, bem como da fixação do extensômetro na peça.

Vários são os materiais em que se torna necessário

medir deformações e nela aplicar os extensômetros. Mencionamos alguns, como diversos tipos de aços carbono, de aços inoxidáveis, de ligas não ferrosas (como o bronze), o concreto, a rocha, materiais compósitos, madeira, ossos. Para todos aplica-se o conceito acima exposto. Mas a preparação da superfície e a fixação deve-se adequar a cada caso.

Apenas como ilustração e exemplo, o texto prossegue atendo-se a alguns materiais, mas principalmente em sua aplicação em aços carbono, em sua condição mais ampla e rigorosa.

### • PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DA PEÇA

O que primeiro chama a atenção é que a preparação da superfície não implica apenas na remoção de impurezas as mais grosseiras, como camadas de tinta ou graxa, revestimentos por galvanoplastia, etc., mas de micro impurezas que muitas vezes são imperceptíveis a olho nu. Destas destacam-se oxidação, umidade, pequenas partículas de poeira e películas de gordura, que não devem se interpor entre o extensômetro e a peça.

Se cuidados não forem tomados, é freqüente a contaminação da superfície por gorduras, provenientes das próprias mãos do aplicador. Muitas vezes, o aplicador pode até seguir as recomendações quando da aplicação dos primeiros extensômetros, mas depois, talvez por julgar excessivos os cuidados com contaminações que ele nem vê, deixa de cumpri-las com o mesmo rigor. Assim, estes cuidados devem ser obedecidos como a um verdadeiro ritual.

A primeira regra a ser seguida é que o operador deve lavar as mãos, com sabão neutro, antes da aplicação do extensômetro, principalmente antes da preparação final da superfície, e lava-las novamente sempre que se fizer necessário.

Seguem-se outras regras: não passar o dedo sobre a superfície já preparada e uma vez preparada superfície, não deixá-la por muito tempo aguardando a fixação do extensômetro e sua posterior proteção.

Em geral, este tempo deve ser de no máximo 20 a 30 minutos, conforme o material da superfície. Porém, se possível, quanto menos tempo, melhor.

Outra regra importante é nunca colocar os dedos nos extensômetros, especialmente na face inferior. Toda a manipulação deve ser feita com pinça, cuja ponta deve ter sido previamente desengordurada.

Os materiais usados na limpeza da superfície devem ser da mais alta pureza, de tal forma que não tragam resíduos.

Como materiais de limpeza recomenda-se algodão hidrófilo e gases de qualidade medicinal, e papéis absorventes puros, que não contenham outros produtos a ele incorporados, como perfumes, etc.

Outra prática é remover os produtos de limpeza utilizados na superfície que foi limpa antes da sua evaporação, retirando, desta forma, os contaminantes que este produto de limpeza dissolveu; provavelmente estes contaminantes não irão se evaporar junto com o produto, recontaminando a superfície.

Também é muito importante, ao se friccionar uma superfície com um material de limpeza, fazê-lo sempre numa única direção, de modo a levar a impureza para fora da área, e não efetuar movimentos de vai e vêm, ou circulares, que podem remover a impureza de um ponto e recontaminar outro.

Finalmente, aconselha-se a sempre descartar os materiais de limpeza (gazes, papéis absorventes, algodão, etc.) após terem sido usados apenas uma única vez, seja na limpeza da superfície, ou mesmo de alguma ferramenta.

É oportuno destacar que quando a peça está contaminada por silicone, contido em graxa ou outros produtos, tem-se um caso mais trabalhoso de preparação, pois o silicone é difícil de detectar e de remover, e por sua vez impede a atuação do fixador. Portanto, a melhor prática é sempre evitá-lo.

A preparação da superfície está dividida numa sequência de sete etapas, a serem obedecidas na ordem descrita abaixo e que pode apresentar variações conforme o material da superfície e sua eventual reação com desengraxantes e produtos químicos, mas que, de modo geral, é válida para os mais diversos metais, vidros, cerâmicas, plásticos, etc. Um caso especial, devido à porosidade apresentada, é a preparação de superfície de concreto.

## • ETAPAS

---

### **ETAPA 1 – DESENGRAXAR**

É sempre a primeira operação, para evitar que nas etapas seguintes, contaminantes penetrem na superfície. A área desengraxada deve ser de dimensões razoáveis para evitar eventuais recontaminações das vizinhanças, por qualquer descuido. No desengraxamento pode ser usado qualquer produto desengraxante que seja eficiente.

### **ETAPA 2 – LIXAR A SUPERFÍCIE**

É para a remoção de tintas e outros revestimentos superficiais, como os obtidos em galvanoplastia (niquelação, cromação, etc), remoção de ferrugens e oxidação. Destina-se também a proporcionar um bom acabamento da superfície, que, quanto mais perfeito, melhor para a precisão dos resultados. A granulometria das lixas a serem usadas depende, caso a caso, do estado da superfície. Normalmente é uma série de lixas de granulometrias diferentes, partindo-se da mais grossa para a mais fina. Genericamente recomenda-se uma sequência de lixas d'água nºs 180, 280 e 400. Pode-se também usar jato de areia de alumina ou óxido de silício de granulação bastante fina, mas é importante observar que o ar do compressor seja isento de óleo e umidade.

### **ETAPA 3 – LIMPAR E DESENGRAXAR NOVAMENTE**

Para a remoção dos resíduos da etapa anterior.

### **ETAPA 4 – LIXAR A SUPERFÍCIE**

Usar lixa d'água 400 ou 600, uniformizando a superfície.

### **ETAPA 5 – MARCAÇÃO DO LOCAL DO EXTENSÔMETRO**

O extensômetro possui marcações apropriadas para a sua centralização.

Localiza-se o ponto exato onde deve ser colado o extensômetro e traça-se, na superfície da peça, dois riscos perpendiculares, que irão se cruzar exatamente nesse ponto. Estes riscos deverão coincidir com as marcações do extensômetro, quando da sua colagem. Os riscos poderão ser feitos com lápis preto duro ou esferográfica.

### **ETAPA 6 – APLICAÇÃO DO CONDICIONADOR**

O objetivo é remover possíveis oxidações superficiais. A aplicação pode ser feita embebendo-se a ponta de um cotonete no líquido Condicionador ou um papel absorvente. O cotonete deve ser rolado na superfície partindo-se do centro para as laterais, de modo e não trazer possíveis contaminações das laterais para o centro. Em seguida secar com papel absorvente, também com movimentos do centro para as laterais. Repetir 2 a 3 vezes até a limpeza completa (observar o estado do cotonete e do papel absorvente que foi usado, amarelado, ao retirar a oxidação existente).

### **ETAPA 7 – APLICAÇÃO DO NEUTRALIZADOR**

A aplicação também deve ser feita com cotonetes, e a secagem com papel absorvente, tal qual na etapa anterior, repetindo-se a operação 2 a 3 vezes para assegurar a perfeita reação química de neutralização do Condicionador anteriormente aplicado, e trazer a superfície para uma alcalinidade própria para receber o adesivo.

## • FIXAÇÃO DO EXTENSÔMETRO

---

É executada com o auxílio de uma técnica simples e eficiente.

Previamente posiciona-se junto à área de trabalho um rolo de fita adesiva FK-1 em seu suporte. Esta fita deve estar com a sua extremidade desenrolada e estendida até a serrilha do cortador de fita.

Com uma pinça, o extensômetro é retirado da embalagem, a pinça não deve pegar por sobre a grade do extensômetro, mas somente sobre a base, digamos que do lado em que estão os terminais. O extensômetro é levado para sob a fita estendida colando-o apenas sobre uma mínima faixa da base do lado oposto ao da pinça.

A fita é cortada, deixando alguns milímetros além de cada lado do extensômetro, que nela está o preso.

O extensômetro, com a fita adesiva nele colada, é levado pela pinça, até o local em que deverá ser fixado. É posicionado, fazendo-se coincidir exatamente os traços de marcação feitos na superfície da peça com as marcações para centralização do extensômetro, quando então a fita adesiva é fixada na peça mediante ligeira pressão. O extensômetro, portanto, fica preso à superfície da peça apenas por um de seus lados, através da fita adesiva, como uma página de um livro.

Levanta-se o extensômetro, como se fosse virar a página do livro, aplicando o fixador escolhido na superfície da peça no lado inferior do extensômetro, conforme instruções próprias de cada produto.

Com uma película de teflon por sobre o extensômetro ele é virado e encostado na peça com a pressão dos dedos.

Sobre o teflon coloca-se uma almofada de borracha de silicone, que é presa ao local com a fita adesiva FK1.

Aplica-se uma pressão e um aquecimento por um determinado tempo, conforme as instruções de cada produto, após o que retira-se a almofada de borracha silicone e a película de teflon. Retira-se a fita adesiva FK1 com uma pinça, levantando cuidadosamente uma de suas pontas e puxando-a, tal que a fita forme um ângulo bastante agudo com a peça.

Conforme a finalidade do ensaio a ser feito e a forma e dimensões da peça, temos um fixador recomendado e um determinado processo de cura. Isso pode introduzir pequenas variações no procedimento acima, facilmente dedutíveis e definir métodos para se aplicar a pressão e aquecer a peça.