

## Compreenda e Faça a Manutenção de seu Torquímetro

Um torquímetro é uma ferramenta de precisão e deve ser tratado e mantido como uma ferramenta de medição. Um torquímetro deve ser devidamente calibrado e ser submetido a uma manutenção preventiva e a um cronograma de aferição. Aprenda e guarde informações valiosas referentes a intervalos de verificação e de aferição, bem como sobre manutenção preventiva de torquímetros. Adquira também uma maior compreensão dos tipos de precisão indicados pelos fabricantes, assim como sobre a escala utilizada em diferentes torquímetros.



**Matriz**  
Av. Rio Branco, 940  
São Paulo - SP - 01206-001  
(11) 3351-5000  
vendas@carlsons.com.br

**Assistência Técnica**  
Al Barão de Piracicaba, 139  
São Paulo - SP - 01206-010  
(11) 3222-1633  
at@carlsons.com.br

**FILIAL PR**  
Rua Tibaji, 576 - Cj. 705  
Curitiba - PR - 80060-1  
(41) 3276-3625  
curitiba@carlsons.com.br

**FILIAL RS**  
Rua Ângelo Chiarello, 2811 - Cj. 403  
Caxias do Sul - RS - 95032-460  
(54) 3419-9478  
vendas.sul@carlsons.com.br

**Filial MG**  
Av. dos Engenheiros, 431 - Cj. 506  
Belo Horizonte - MG - 30840-563  
(31) 23910070  
vendas.mg@carlsons.com.br

## Compreenda e Faça a Manutenção de seu Torquímetro

No mundo da fabricação e da manutenção industrial, o aperto, controle ou medição do torque aplicado é obrigatório para garantir eficiência no processo de produção e no controle de qualidade. Com torque insuficiente, um parafuso ou fixador pode vibrar ou soltar-se. Se, ao contrário, o torque for alto demais, o parafuso pode quebrar ou espanar, causando uma falha na fixação dos componentes e, conseqüentemente, mal-funcionamento prematuro, além de descumprimento da garantia e responsabilidade civil. Em vista desses problemas, os fabricantes estão se dando conta de que um controle de torque aplicado preciso pode fazer toda a diferença entre um produto seguro, confiável e econômico ou um fracasso total. Qualquer pessoa que precisa instalar um parafuso na montagem de um equipamento precisa controlar, monitorar ou medir o torque com um torquímetro de qualidade. Se os fabricantes e a equipe de manutenção desejarem economizar dinheiro, tornar seu ambiente de trabalho mais seguro, melhorar a qualidade de seus produtos ou reduzir os riscos de sofrer um processo de responsabilidade civil e suas conseqüências, isso somente será possível com a utilização de torquímetros de qualidade.

Torquímetros “de estalo” são os tradicionalmente mais usados no mundo inteiro. Uma pesquisa recente (IMPO) indica que eles são utilizados em 76% dos casos. Ao alcançar o torque pré-ajustado, esse torquímetro emite tipicamente um “estalo” (batida de metal contra metal) bem audível e desengata do quadrado que segura o soquete em um ângulo de 3º (sentido pelo operador devido à repentina falta de resistência), antes de “engrenar” de novo. Ao ouvir o estalo, o operador deve parar de puxar o cabo do torquímetro, já que o torque pré-estabelecido foi alcançado.

Como o torquímetro é considerado uma “ferramenta de medição”, ele deve ser corretamente calibrado e assim mantido, através de manutenção preventiva e de um cronograma de aferição.

Essa orientação tem a intenção de fornecer conhecimentos básicos para obter o melhor e mais efetivo uso do torquímetro.

## Antes de Utilizar um Torquímetro

Nem todos os torquímetros são iguais. Tome seu tempo para ler todas as instruções fornecidas para entender completamente os detalhes do funcionamento e as recomendações do fabricante do torquímetro. Antes da utilização, teste o torquímetro para ter certeza de que ele funciona como deve e que possua uma etiqueta com a data da última aferição ou um certificado de aferição indicando sua validade. Certifique-se de que o soquete ou a ponta na dianteira do torquímetro esteja bem preso e que o mecanismo de fixação do torque a aplicar funcione perfeitamente.

## Compreendendo o Tipo de Escala e o Tipo de Torquímetro

A maioria dos torquímetros possui uma escala ajustável. Escalas de ajuste externo normalmente possuem uma escala principal e, às vezes, uma escala micrométrica. Seus incrementos ou graduações indicam com que precisão um valor de torque pode ser ajustado. Torquímetros com escalas micrométricas podem ser ajustados para graduações mais finas e são mais complexos, pois as duas escalas (tipo nônio) ajustam-se simultaneamente. Torquímetros “preset”, de ajuste interno, não possuem uma escala externa e são usados tipicamente em linhas de montagem, em produtos em que o torque exigido sempre é o mesmo.

## Compreendendo a Precisão

A precisão pode ser indicada de duas maneiras: o percentual de desvio a ser esperado, expresso sobre a capacidade máxima (A) ou o percentual de desvio permissível a ser esperado sobre o valor do torque ajustado (B). Há uma grande diferença entre os dois.

**A:** 5% sobre a capacidade máxima do torquímetro (20 mkgf)

- torque a aplicar: 10 mkgf
- 5% sobre 20 mkgf = 1 mkgf = desvio permissível

**B:** 5% sobre o valor do torque ajustado

- torque ajustado: 10 mkgf
- 5% sobre 10 mkgf = 0,5 mkgf = desvio permissível

Note que os torquímetros com percentual permissível sobre o torque ajustado estão bem mais precisos, especialmente na faixa mais baixa de capacidade do torquímetro.

Nota: nenhum torque abaixo de 20% da capacidade máxima do torquímetro pode ser aplicado, mesmo se a escala do torquímetro começa com zero.

Para aplicar torques baixos, normalmente os torquímetros são do tipo vertical / axial, em vez de radial / com alavanca.

É importante verificar se a precisão de torque necessária para uma certa aplicação pode ser conseguida com o torquímetro selecionado.

A precisão sobre capacidade máxima (A) é na verdade menos precisa porque o desvio permissível varia entre 5% a 50%, enquanto no caso do desvio sobre o valor de torque ajustado (B), é sempre 5%.

## Estabeleça Intervalos para as Verificações e as Aferições de Cada Torquímetro

Durante o uso, torquímetros perdem sua precisão e a dispersão dos torques se amplia. Controlar a precisão é uma medida para garantir a qualidade do produto montado. Há 2 métodos aprovados para fazê-lo: a verificação é o processo de validar se o torquímetro está dentro ou fora de calibragem (dispersão permitida dos valores de torque). Esse teste pode ser feito em um aferidor de torque de capacidade adequada. Qualquer operador ou inspetor pode fazê-lo, colocando o torquímetro em um aferidor de torque com a capacidade de medição necessária e puxando o torquímetro. O aferidor vai indicar um valor de torque aplicado, que deve ser comparado com a tolerância admissível para o torquímetro em questão. Em alguns aferidores a tolerância permissível pode ser registrada através de 2 ponteiros móveis no relógio, ou pode ser digitada em aparelho digital que utiliza a indicação “em ordem” (GO) na cor verde, ou a indicação “fora da ordem” (NG) na cor vermelha, quando o torquímetro é puxado. Se o resultado é considerado “em ordem” (GO), o torquímetro é considerado como “estando dentro da tolerância admissível”. Se o resultado foi “fora da ordem” (NG), então é necessário um ajuste do torquímetro.

Não estando quebrado, calibrar um torquímetro é fazer o “ajuste fino” para trazer a tolerância admissível de volta. Um técnico competente, devidamente treinado e com um aferidor certificado como atendendo todas as exigências do NIST (National Institute of Standards and Technology) deve executar o trabalho se um Certificado de Calibragem for exigido. O padrão internacional para calibrações de torquímetros, a Norma ISO 6789, recomenda que os torquímetros que se enquadram nele atendam ou excedam 5000 ciclos de aperto antes de necessitar de uma nova calibragem. Essa Norma também define a maneira como a calibragem deve ser feita. A maioria dos fabricantes competentes de

torquímetros utiliza a Norma ISO 6789 como base para estabelecer critérios ou normas / padrões para seus torquímetros.

Um bom e bem estabelecido programa de intervalos para as verificações e recalibrações de torquímetros ajuda a eliminar erros causados por um torquímetro que está descalibrado. Laboratórios competentes de calibragem, que operam em conformidade com a Norma ISO 17025 ou de acordo com as melhores práticas emitem uma lista dos valores medidos como base para a recalibragem e para o exame do estado do torquímetro na ocasião da calibragem. É uma prática comum na indústria reduzir pela metade o prazo dos intervalos de calibragem, no caso de o torquímetro estar fora da tolerância na época da calibragem. A falta de calibragem de um torquímetro pode causar a falha da junta aparafusada montada com ele.

## Manutenção Preventiva

Para manter uma precisão consistente, torquímetros devem ser verificados periodicamente para ver se houve algum desgaste ou a quebra de alguma de suas peças. Um programa de manutenção preventiva devidamente estruturado otimiza o desempenho do torquímetro e reduz paradas de trabalho inesperadas, economizando assim tempo e dinheiro.

Quanto maior a frequência de uso de um torquímetro, mais rápido será o seu desgaste ou a perda de sua precisão. Monitorar o número de vezes que o torquímetro foi usado é a maneira mais precisa para estabelecer os intervalos entre uma manutenção e outra. É normal concordar com a recomendação dos fabricantes ou fazer a manutenção após não mais do que 100.000 apertos, ou quando uma inspeção visual encontrar graxa velha ou seca, peças que mostram sinais de desgaste excessivo ou componentes soltos ou instáveis no torquímetro.

A catraca do torquímetro deve ser inspecionada para ver se há desgaste nos seus componentes; ela deve ser limpa e lubrificada. Periodicamente, verifique se os parafusos que seguram a catraca ainda estão apertados firmemente e se a catraca gira livremente ao ser rotacionada. O cabo do torquímetro não deve estar solto, e deve estar livre de corrosão e de graxa ao ser usado. A omissão na inspeção, na lubrificação, no ajuste ou na substituição de peças gastas do torquímetro podem levar a falhas prematuras.

Proteja seu torquímetro contra poeira, sujeira, produtos químicos e outros riscos, guardando-o em sua caixa ou outra proteção, e coloque-o em um lugar seco e limpo. Limpe a parte externa do torquímetro com um pano seco. A aplicação de líquidos de limpeza ou outros produtos químicos ou solventes pode destruir a lubrificação interna, causando a falha prematura do torquímetro. Se for necessário desmontar o torquímetro, siga as devidas instruções do fabricante ou envie o torquímetro a um técnico competente.

A maioria dos torquímetros “de estalo” possui uma mola espiral que é comprimida contra uma alavanca. Torquímetros de torque ajustável usam molas que mostraram sua capacidade linear em testes. Torquímetros externamente ajustáveis devem ter seu torque reduzido ao menor valor da escala, após o uso. Isso ajudará a preservar a linearidade da mola espiral e a calibragem do torquímetro. Todos os torquímetros calibrados devem ter seu torque retornado ao menor valor da escala antes de serem guardados. Torquímetros calibrados utilizam uma mola espiral de faixa de comprimento linear conhecido. Foi comprovado que deixar o torquímetro ajustado para qualquer torque acima do mínimo da escala afeta a linearidade da mola, não permitindo precisão de torque em qualquer outro ajuste. Não acontece sempre, mas no decorrer do tempo a linearidade da mola pode ser afetada e causar erros. Por isso há a recomendação de reduzir sempre o torquímetro ao menor valor da escala quando ele vai ser guardado. Se for utilizar o torquímetro sempre com o mesmo torque, pode-se considerar a compra de um torquímetro “preset”, que é ajustado internamente. Ele não possui escala e é testado em um aferidor. Não há necessidade de baixar o ajuste de torque antes de guardá-lo, e a linearidade da mola não será afetada.

Um torquímetro é uma ferramenta de precisão e deve ser tratado como tal, passando por calibrações como um instrumento de medição.

---

***(texto original da Mountz, elaborado por Brad Mountz e Chris Morris, traduzido e adaptado por Karl H. Schuth)***

---

**Matriz**  
Av. Rio Branco, 940  
São Paulo - SP- 01206-001  
(11) 3351-5000  
vendas@carlsons.com.br

**Assistência Técnica**  
Al Barão de Piracicaba, 139  
São Paulo - SP- 01206-010  
(11)3222-1633  
at@carlsons.com.br

**FILIAL PR**  
Rua Tibaji, 576 - Cj. 705  
Curitiba - PR - 80060-1  
(41) 3276-3625  
curitiba@carlsons.com.br

**FILIAL RS**  
Rua Ângelo Chiarello, 2811 - Cj. 403  
Caxias do Sul - RS - 95032-460  
(54) 3419-9478  
vendas.sul@carlsons.com.br

**Filial MG**  
Av. dos Engenheiros, 431 – Cj. 506  
Belo Horizonte – MG – 30840-563  
(31) 23910070  
vendas.mg@carlsons.com.br