

NORMA
BRASILEIRA



ABNT NBR
15444

São Paulo, janeiro de 2014.

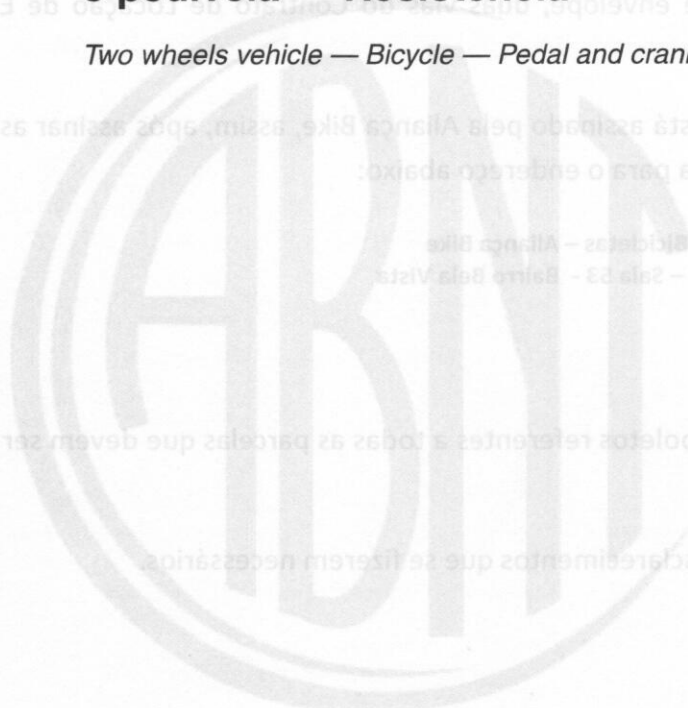
Segunda edição
20.09.2013

Válida a partir de
20.10.2013

Prezados Expositores,

Veículo de duas rodas — Bicicleta — Pedal e pedivela — Resistência

Two wheels vehicle — Bicycle — Pedal and crank — Resistance



Exemplar para uso exclusivo - Associação Brasileira do Setor Especializado de Bicycles - 11.706.167/0001-99 (Pedido 452017 Impresso: 05/02/2014)

ICS 43.150

ISBN 978-85-07-04504-5



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15444:2013
8 páginas

© ABNT 2013



São Paulo, Janeiro de 2014.

Prezado Expositor,

Você está recebendo, neste envelope, duas vias do contrato de locação de espaço para a Brasil Cycle Fair 2014.

Observe que o contrato já está assinado pela Aliança Bike, assim como assinair as vias, pedimos que uma delas seja devolvida para o endereço abaixo:

Associação Brasileira do Setor de Bicycles – Aliança Bike
Avenida Paulista, 2444 – 5º andar – Sala 23 - Bairro Bela Vista
CEP 01311-300 - São Paulo/SP
Telefone: (11) 3373-0034
E-mail: feira@aliancabiike.org.br

Ainda, seguem também, os boletos referentes a todas as parcelas que deverão ser pagas sempre no dia 15 de cada mês.

Estamos à disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Equipe Aliança Bike

© ABNT 2013

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 3974-2346
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

Sumário

Página

Prefácio	iv
1 Escopo	1
2 Termos e definições.....	1
3 Métodos de ensaios	1
3.1 Ensaio de fixação do eixo do pedal (destrutivo).....	2
3.2 Ensaio de impacto sobre o eixo do pedal (destrutivo).....	2
3.3 Ensaio estático de resistência do pedal (destrutivo).....	2
3.4 Ensaio de impacto sobre o pedal (destrutivo).....	3
3.5 Ensaio dinâmico de resistência do pedal (destrutivo)	4
3.6 Ensaio da pedivela monobloco com carga (destrutivo).....	4
3.7 Ensaio do pino de arraste da pedivela monobloco com carga dinâmica (destrutivo).....	5
3.8 Ensaio do conjunto pedivela com engrenagens – Carga estática (destrutivo).....	6
3.9 Ensaio do conjunto pedivela com engrenagens – Carga dinâmica (destrutivo)	7
 Figuras	
Figura 1 – Ensaio de impacto sobre o eixo do pedal.....	2
Figura 2 – Ensaio estático de resistência do pedal	3
Figura 3 – Ensaio de impacto sobre o pedal	3
Figura 4 – Ensaio dinâmico de resistência do pedal	4
Figura 5 – Equipamento de ensaio da pedivela monobloco com carga estática.....	4
Figura 6 – Equipamento de ensaio do pino de arraste da pedivela monobloco com carga dinâmica.....	6
Figura 7 – Equipamento de ensaio da pedivela montado com engrenagem com carga estática	7
Figura 8 – Equipamento de ensaio da pedivela montado com engrenagem com carga dinâmica.....	8
 Tabela	
Tabela 1 – Aplicação de carga em função do tamanho da pedivela.....	5



Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da Diretiva ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 15444 foi elaborada no Comitê Brasileiro Automotivo (ABNT/CB-05), pela Comissão de Estudo de Bicicleta, (CE-05:109.01). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 05, de 15.05.2013 a 15.07.2013, com o número de Projeto ABNT NBR 15444.

Esta segunda edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 15444:2006), a qual foi tecnicamente revisada.

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

Scope

This Standard defines the methodology and specifications for the determination of resistance for the pair of pedal cranks set freestanding and mounted with crank gear (single, double or triple).

Products produced according to this standard are for application on bicycles in general use

Veículo de duas rodas — Bicicleta — Pedal e pedivela — Resistência

1 Escopo

Esta Norma define a metodologia e as especificações para a determinação da resistência para o par de pedal, pedivela monobloco e conjunto de pedivela montado com engrenagem (simples, dupla ou tripla).

Os produtos fabricados de acordo com esta Norma são para aplicação em bicicletas de uso geral.

2 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições

2.1

pedal

componente da bicicleta usado para transmitir o movimento exercido pelos pés do usuário

2.2

base do pedal

superfície do pedal que se apresenta ao pé do ciclista, tendo como desenho característico um sistema antiderrapante e/ou dispositivos para retenção de calçado

2.3

pedivela monobloco

peça única, dotada de dois braços para montagem de pedal, lado direito e esquerdo

2.4

pedivela montada com engrenagens

dois braços da pedivela e um eixo de ligação, sendo que o braço direito é dotado de uma, duas ou três engrenagens

2.5

refletor

componente em plástico refletivo, localizado nas faces frontal e traseira do pedal

2.6

eixo do pedal

haste de aço que une o pedal à pedivela e serve de sustentação para a base do pedal, sendo que o eixo do pedal direito possui a rosca no sentido horário e o eixo do pedal esquerdo possui a rosca no sentido anti-horário, e ambos devem possuir uma forma de identificação para cada lado, com a letra D (direito) ou R (*right*, em inglês), e letra E (esquerdo) ou L (*left*, em inglês)

3 Métodos de ensaios

Os ensaios destrutivos devem ser realizados após os ensaios não destrutivos, de forma a fazer um aproveitamento de corpos de prova.



Dois ou mais ensaios destrutivos não podem ser acumulados em uma mesma amostra.

Um ensaio destrutivo só pode ser realizado sobre amostra exclusiva ou sobre uma amostra anteriormente submetida a um ou mais ensaios não destrutivos, desde que seja realizado por último.

3.1 Ensaio de fixação do eixo do pedal (destrutivo)

Esta Norma define que o eixo do pedal deve ter um encosto no final da rosca para proporcionar aperto com a pedivela ou com dispositivo de ensaio conforme Figura 1. O alojamento para chave de aperto, independentemente do modelo definido pelo fabricante, deve resistir a um torque mínimo de 35 N.m sem apresentar danos que impossibilitem um reaperto ou retirada do pedal.

3.2 Ensaio de impacto sobre o eixo do pedal (destrutivo)

Fixando o eixo do pedal em sentido horizontal (ver Figura 1), um peso de 10 kg deve ser lançado a uma altura de 400 mm. O ponto de impacto sobre o eixo deve ser a 60 mm em relação à face de fixação do dispositivo de ensaio.

Ao final do ensaio, o eixo do pedal não pode apresentar ruptura da seção e sua deformação permanente não pode ser superior a 15 mm no ponto de impacto.

NOTA Quando o comprimento do eixo do pedal for inferior a 60 mm, realizar ensaio a 5 mm da extremidade.

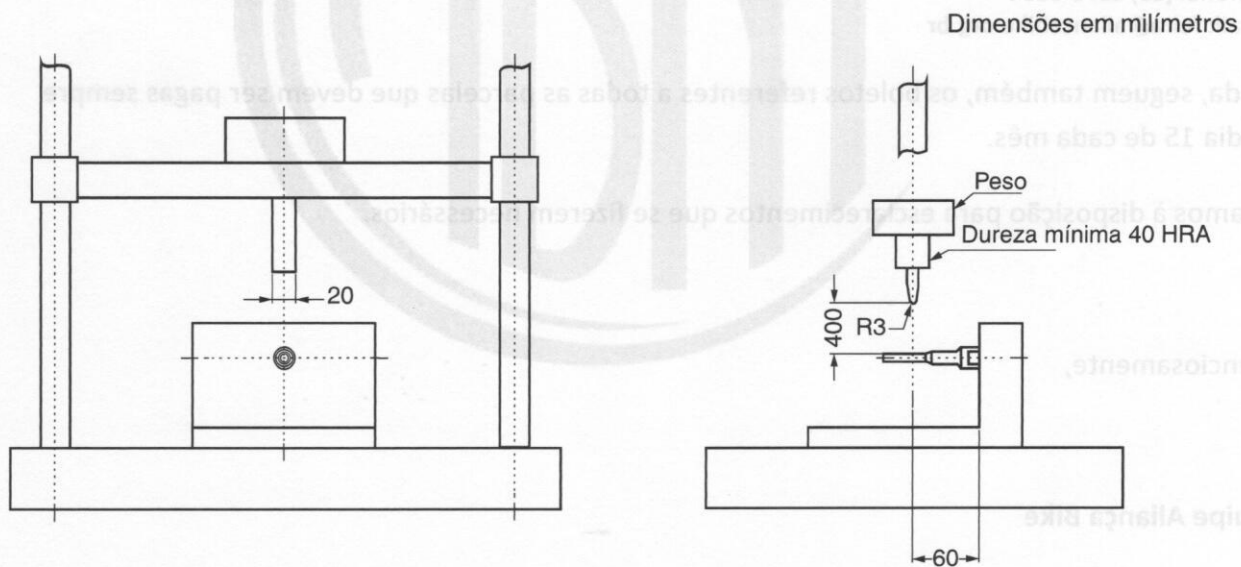


Figura 1 – Ensaio de impacto sobre o eixo do pedal

3.3 Ensaio estático de resistência do pedal (destrutivo)

Com o pedal fixado horizontalmente no dispositivo de ensaio (ver Figura 2), uma carga de 150 kg deve ser aplicada sem impacto e permanecer aplicada durante 1 min.

Ao final do ensaio, o eixo e a base do pedal não podem apresentar sinais visíveis de defeitos, como trincas ou fraturas, ou deformação permanente que impossibilite seu funcionamento.

NOTA A carga deve ficar perpendicular ao centro do pedal.

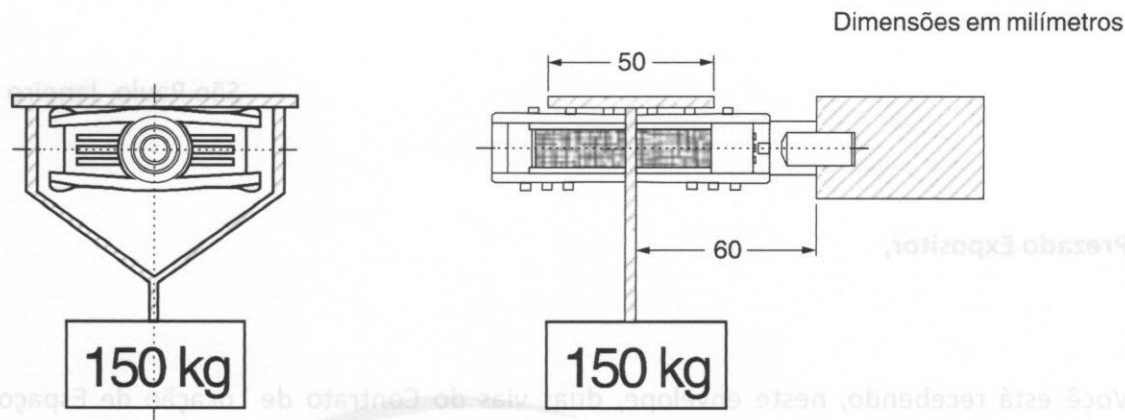


Figura 2 – Ensaio estático de resistência do pedal

3.4 Ensaio de impacto sobre o pedal (destrutivo)

Para o pedal produzido com sua base em material polimérico, o pedal deve ser resfriado a uma temperatura de $(-20 \pm 2) ^\circ\text{C}$, por um período de 30 min, e, imediatamente, um peso de 8 kg deve ser lançado de uma altura de 200 mm, conforme mostrado na Figura 3.

Ao final do ensaio, a base do pedal não pode apresentar sinais visíveis de defeitos, como trincas ou fraturas, exceto nos refletores do pedal dotado com este componente.

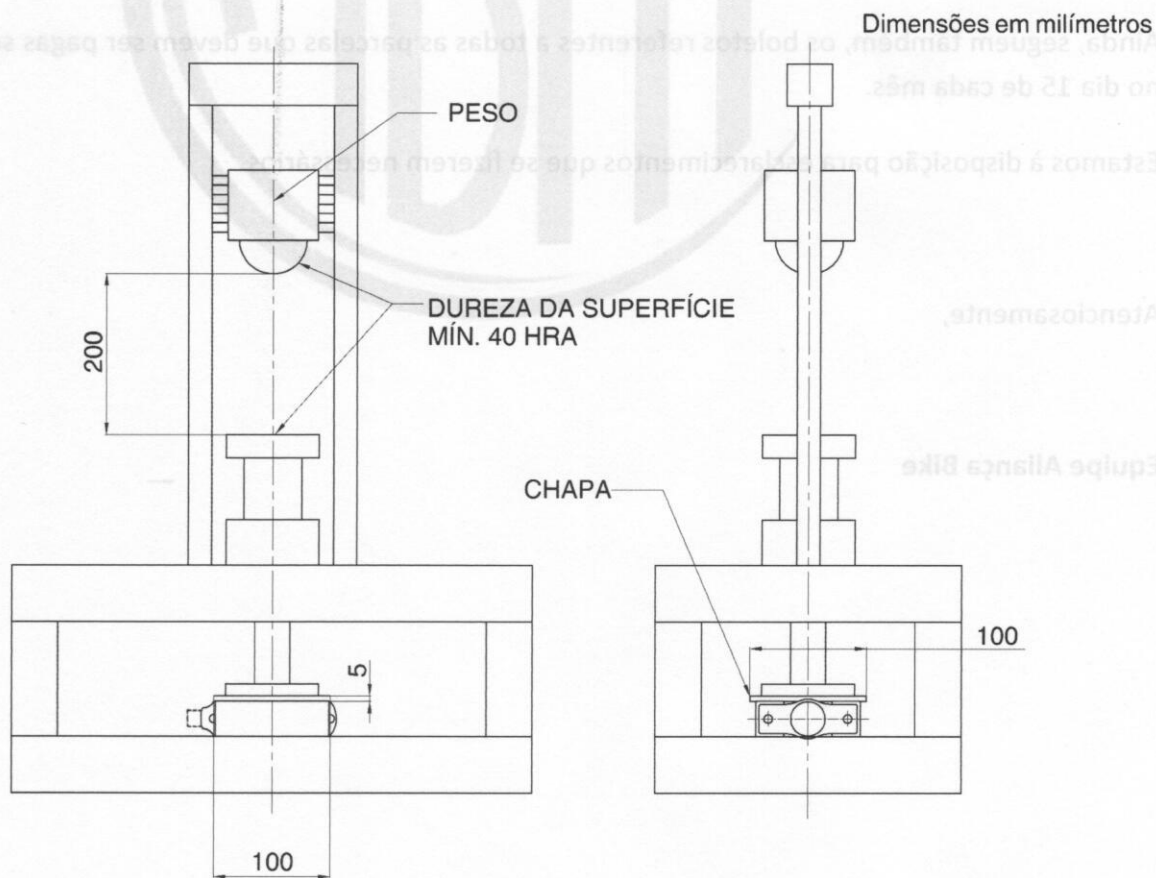


Figura 3 – Ensaio de impacto sobre o pedal



3.5 Ensaio dinâmico de resistência do pedal (destrutivo)

Quando um par de pedais for corretamente montado em um dispositivo de ensaio com eixo giratório, um peso de 90 kg deve ser suspenso em cada pedal por meio de uma mola, com o intuito de minimizar a oscilação da massa. A fixação da mola nos pedais deve ser feita por meio de duas bases de apoio (uma superior e outra inferior), conforme detalhe (Figura 4), de modo que estas tenham contato com toda a superfície de apoio do pedal. O eixo deve girar a 100 rpm por um período total de 100 000 ciclos. Pedais, quando dotados de duas faces de apoio, após os primeiros 50 000 ciclos, devem ser girados em 180° (ver Figura 4), para conclusão do ensaio.

NOTA A carga deve ficar perpendicular ao centro do pedal.

Ao final do ensaio, o eixo e a base do pedal não podem apresentar sinais visíveis de defeitos, como trincas ou fraturas.

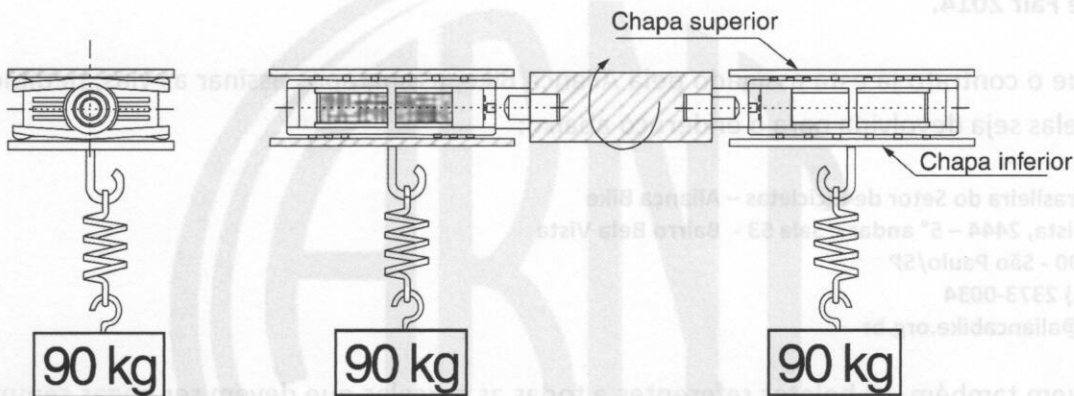


Figura 4 – Ensaio dinâmico de resistência do pedal

3.6 Ensaio da pedivela monobloco com carga (destrutivo)

O dispositivo de carga deve ser conforme mostrado na Figura 5. A pedivela deve ser montada no dispositivo conforme mostrado na Figura 6 e deve ser rosqueado um eixo que irá simular o pedal. Neste eixo, deve existir uma flange para posicionamento da carga na distância normalizada.

Dimensões em milímetros

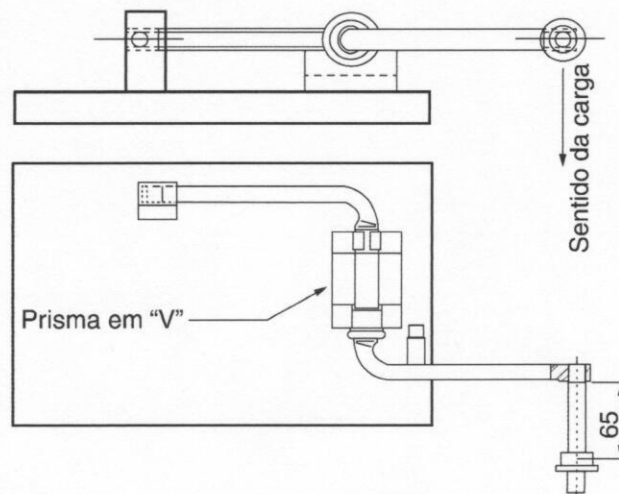


Figura 5 – Equipamento de ensaio da pedivela monobloco com carga estática

Engastar o braço (direito ou esquerdo) da pedivela em um dispositivo, colocando o braço na posição horizontal. Rosquear o pedal-padrão no braço livre da pedivela. Aplicar a carga, conforme o tamanho da pedivela (ver Tabela 1), no pedal-padrão, a 65 mm da face externa do braço da pedivela. A carga deve ser aplicada sem impacto e permanecer aplicada durante 1 min.

Tabela 1 – Aplicação de carga em função do tamanho da pedivela

Tamanho da pedivela	Carga kg
Até 115 mm (4 ½ ")	80
De 116 a 140 mm (5 ½ ")	115
De 141 a 165 mm (6 ½ ")	150

Ao final do ensaio, não pode haver trincas superficiais ou quebra do braço. A deformação permanente nos braços não pode ser superior a 3 mm.

3.7 Ensaio do pino de arraste da pedivela monobloco com carga dinâmica (destrutivo)

Quando o fabricante não disponibilizar uma engrenagem para condução do ensaio, pode ser utilizada uma engrenagem com características construtivas adequadas, de forma a não impactar no resultado do ensaio.

Montar a pedivela com engrenagem no dispositivo de fixação com o conjunto do movimento central, colocando a corrente na engrenagem. Rosquear o pedal-padrão no braço com o pino de arraste da pedivela. A corrente deve estar fixa nas extremidades e segurar a engrenagem. A pedivela deve ser inclinada em $45^\circ \pm 5^\circ$ para baixo em relação à horizontal.

Aplicar carga de 1 100 N no pedal-padrão a 65 mm, conforme Figura 6, na frequência de 60 a 120 ciclos por minuto. As forças aplicadas devem variar no máximo em $\pm 5\%$ do seu valor nominal, conforme procedimento internacional de calibração.

Ao final do ensaio, não pode haver rompimento da solda do pino de arraste da pedivela após 100 000 ciclos.

Esquema ilustrativo do equipamento de ensaio:

Dimensões em milímetros

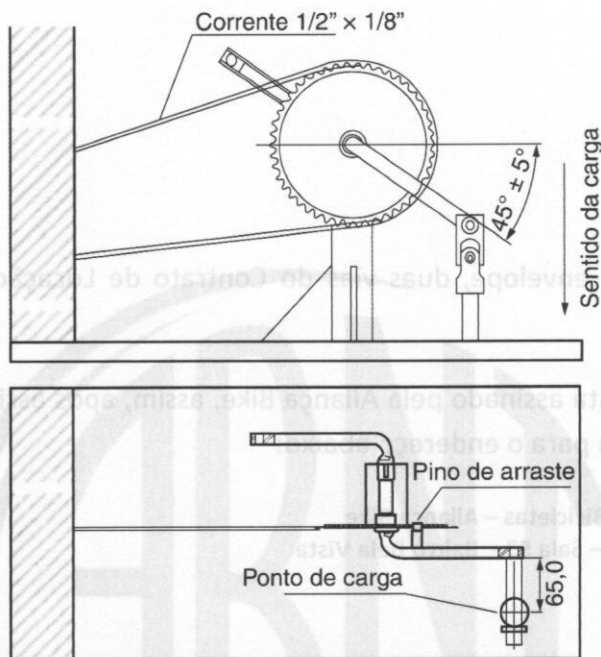


Figura 6 – Equipamento de ensaio do pino de arraste da pedivela monobloco com carga dinâmica

3.8 Ensaio do conjunto pedivela com engrenagens – Carga estática (destrutivo)

O fabricante deve disponibilizar um conjunto de eixo e rolamentos de montagem compatível com a pedivela para condução do ensaio.

Montar o conjunto da pedivela com engrenagem montada no dispositivo na posição horizontal, conforme Figura 7. Montar uma corrente compatível entre os dentes da engrenagem, fixando-a em uma das extremidades e deixando a outra livre. A corrente deve ser montada na engrenagem central, no caso de conjunto triplo, e na engrenagem menor, no caso de conjunto duplo. Aplicar uma força de 2 000 N no sentido vertical. A carga deve ser aplicada sem impacto, permanecendo aplicada durante 1 min.

Esquema ilustrativo do equipamento de ensaio:

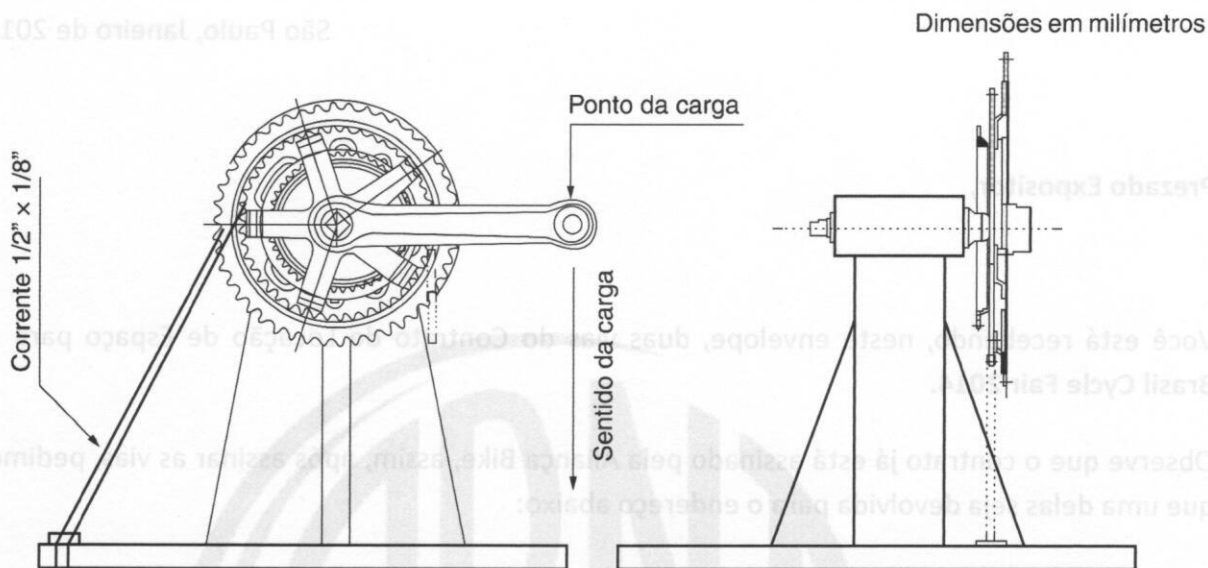


Figura 7 – Equipamento de ensaio da pedivela montado com engrenagem com carga estática

Ao final do ensaio, não pode haver qualquer tipo de folga na fixação entre a engrenagem e o braço da pedivela.

3.9 Ensaio do conjunto pedivela com engrenagens – Carga dinâmica (destrutivo)

Equipamento de ensaio, conforme mostrado na Figura 8, que deve possuir contador de ciclos e fim de curso para parada automática do equipamento, se houver rompimento da pedivela ou do pedal-padrão durante o ensaio.

Montar o conjunto pedivela com engrenagens no dispositivo de ensaio com o conjunto do movimento central, seguindo orientação do fabricante, colocando a corrente na engrenagem (Figura 8). Rosquear o pedal-padrão no braço com engrenagem. A corrente deve ser montada na engrenagem central, no caso de conjunto triplo, e na engrenagem menor, no caso de conjunto duplo, e deve estar fixa nas extremidades, segurando a engrenagem. A pedivela deve ser inclinada em $45^\circ \pm 5^\circ$ para baixo em relação à horizontal.

Aplicar carga dinâmica de 1 300 N no pedal-padrão a 65 mm, conforme Figura 8, a frequência de 60 a 120 ciclos por minuto, por um período de 100 000 ciclos.

As forças aplicadas devem variar no máximo em $\pm 5\%$ do seu valor nominal, conforme procedimento internacional de calibração.

Esquema ilustrativo do equipamento de ensaio:

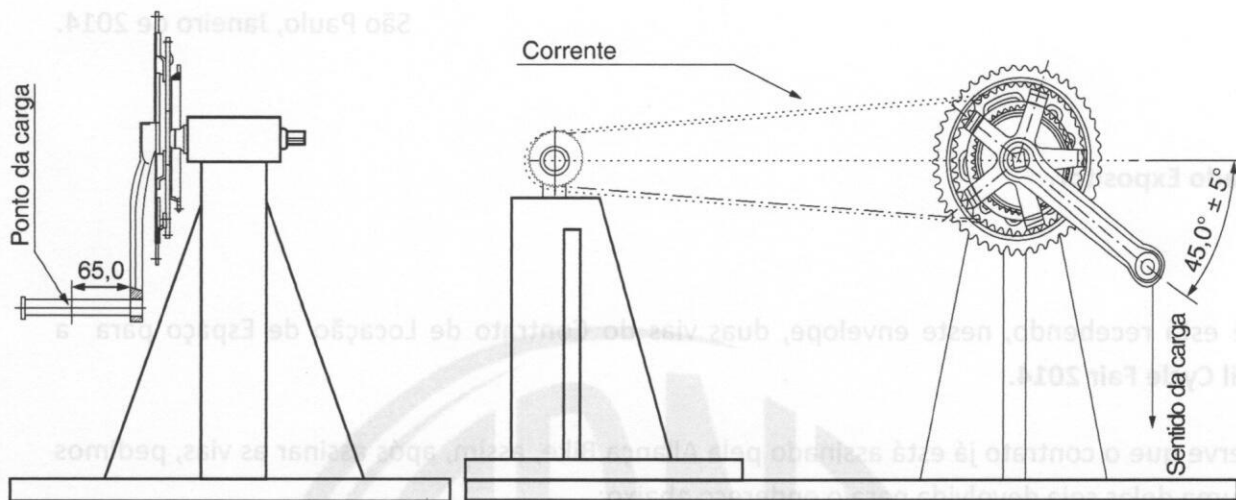


Figura 8 – Equipamento de ensaio da pedivela montado com engrenagem com carga dinâmica

Ao final do ensaio, não pode haver rompimento da união da engrenagem.