



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA - GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel./fax: (21) 3545-4600

Junho / 2012

NORMA DNIT 163/2012 - PRO

Calibração do Deflectógrafo Lacroix - Procedimento

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias

Processo: 50607.000860/2012 - 34

Aprovação pela Diretoria Colegiada DNIT na reunião de 18/9/2012.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:

Pavimento, calibração e controle, Deflectógrafo Lacroix.

**Nº total de
páginas**
09

Resumo

Este documento determina os procedimentos para aferição e calibração do equipamento de medição dinâmica de deflexões recuperáveis denominado Deflectógrafo Lacroix.

Abstract

This document defines the procedures for the calibration of the equipment that measures the reversible deflections under the effect of a dynamic charge Lacroix Deflectograph.

Sumário

| | |
|-----------------------------------|---|
| Prefácio | 1 |
| 1 Objetivo | 1 |
| 2 Referência normativa | 1 |
| 3 Definições | 1 |
| 4 Equipamentos e pessoal | 2 |
| 5 Procedimentos | 2 |
| Anexo A (informativo) Fotos | 4 |
| Índice Geral..... | 9 |

Prefácio

Esta Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática a ser empregada na calibração do Deflectógrafo Lacroix para

a determinação das deflexões recuperáveis. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO.

1 Objetivo

Esta Norma fixa os procedimentos necessários para a calibração do sensor eletromagnético de medição de deflexão nos Deflectógrafos Lacroix, utilizados na medição dinâmica de deflexões recuperáveis nos pavimentos de rodovias.

2 Referência normativa

O documento discriminado nesta seção é indispensável à aplicação desta Norma.

DNIT 162/2012-PRO: Determinação de deflexões utilizando o Deflectógrafo Lacroix - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

3.1 Deflectógrafo Lacroix

Equipamento dinâmico de medição da deflexão descrito na Norma DNIT 162/2012-PRO.

3.2 Jornada de trabalho

Período de um dia de medição de deformações reversíveis de pavimento realizadas de forma dinâmica.

3.3 Primeiro pré-levantamento

Valor mostrado na tela do programa que representa a leitura do sensor do equipamento.

3.4 Trilha interna (eixo)

Faixa de pavimento que suporta as rodas esquerdas dos veículos que por ela trafegam normalmente.

3.5 Trilha externa (borda)

Faixa de pavimento que suporta as rodas direitas dos veículos que por ela trafegam normalmente.

4 Equipamentos e pessoal

4.1 Equipamentos

Para a calibração devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- a) Comparador (Anexo A – Foto 1 e Foto 2) composto de:
 - Quadro em aço apoiado em três pontos e com base para apoiar a ponta da viga;
 - Macaco de engrenagem de operação manual por movimento giratório de um eixo roscado;
 - Um extensômetro mecânico (Anexo A – Foto 3) de sensibilidade de 0,01mm;
- b) Central de computação
- c) Programa de operação e gerenciamento do equipamento “Deflectographe 98”.

4.2 Pessoal necessário

A calibração do Deflectógrafo Lacroix requer duas pessoas para realizar os procedimentos.

- a) Técnico A - no interior da cabine do caminhão, responsável pelo preciso funcionamento do conjunto de equipamentos através da tela de dados na central de computação do programa de gerenciamento e operação, e também na correta transmissão de comandos ao técnico B;
- b) Técnico B - na traseira do veículo, tem a função de efetuar todos os procedimentos e comandos

necessários, do Técnico A, relativos à viga e ao comparador, para uma perfeita calibração.

5 Procedimentos

Antes de cada jornada de trabalho deve-se realizar a calibração do Deflectógrafo Lacroix. A calibração divide-se em duas partes: a calibração propriamente dita e a verificação da calibração.

5.1 Calibração

- a) Baixar a viga ao solo. Os mosquetes devem estar destravados. A viga eletromecânica, apoiada no pavimento, não deve ter contato com o veículo, para que as vibrações não influenciem os valores da calibração (Anexo A – Foto 5).
- b) Verificar se os braços da viga não possuem jogo lateral.
- c) Posicionar o comparador sob o braço da viga que se quer calibrar (eixo ou borda) (Anexo A – Foto 4). Certificar-se que o comparador esteja bem apoiado no solo e nivelado.
- d) No programa de operação do equipamento acessar o menu “Aquisição/Calibração”. O software vai pedir para que se coloque o comparador em “0” (Anexo A – Foto 6). O operador que se encontra junto ao comparador deve realizar esta operação (Anexo A – Foto 5). O operador do computador aciona “ok” na tela do monitor. Deve ser verificado pelo Técnico A se o sensor foi travado, conforme informação do sistema por meio de um clique. O valor da tensão do sensor deve estar entre -5,0 e -9,5 volts, e o primeiro pré-levantamento deve estar entre “1” e “15”.
- e) O programa requisitará que o comparador esteja em 300 centésimos (Anexo A – Foto 7). O operador no comparador (Técnico B) deve então dar 3 voltas completas no extensômetro ou 3,00 mm e sinalizar ao operador do computador (Técnico A) para acionar o “ok”, e desta forma terminar a primeira fase da calibração.

5.2 Verificação da calibração

- a) A segunda fase de calibração tem por objetivo verificar se a calibração está correta. O procedimento de verificação deve ser realizado duas vezes. O operador deve repetir a operação da alínea

“d” da subseção 5.1.. Nesta operação o valor do primeiro pré-levantamento deve ser muito próximo de “5”.

b) O programa novamente requisitará para colocar 300 centésimos no comparador; porém, desta vez isso deve ser feito em passos, da seguinte forma:

- 5 centésimos - na janela do programa, verificar se o valor do primeiro pré-levantamento é “10” ± 3 (“5” do primeiro valor + “5” de deslocamento);
- 10 centésimos - na janela do programa, verificar se o valor do pré-levantamento é “15” ± 3 (“5” do primeiro valor + “10” de deslocamento);
- 100 centésimos - na janela do programa, verificar se o valor do pré-levantamento é “105” ± 3 (“5” do primeiro valor + “100” de deslocamento);
- 200 centésimos - na janela do programa, verificar se o valor do pré-levantamento é “205” ± 4 (“5” do primeiro valor + “200” de deslocamento);

– 300 centésimos - na janela do programa, verificar se o valor do pré-levantamento é “305” ± 5 (“5” do primeiro valor + “300” de deslocamento) (Anexo A – Foto 8).

– Após verificação apertar em “cancelar”.

- c) Caso a verificação cumpra os requisitos estipulados na alínea “b” refazer os procedimentos de “a” e “b”. Caso a verificação não cumpra os requisitos estipulados na alínea “b”, realizar novamente a primeira parte da calibração descrita nas alíneas “d” da subseção 5.1 e “a” desta subseção 5.2..
- d) Após as duas verificações, repetir o procedimento para o sensor localizado no outro lado.
- e) Finalizados os procedimentos em ambos os lados, o equipamento está calibrado e pronto para iniciar uma nova jornada de trabalho.

_____ /Anexo A

Anexo A (informativo)

Fotos

Foto 1- Vista frontal do comparador

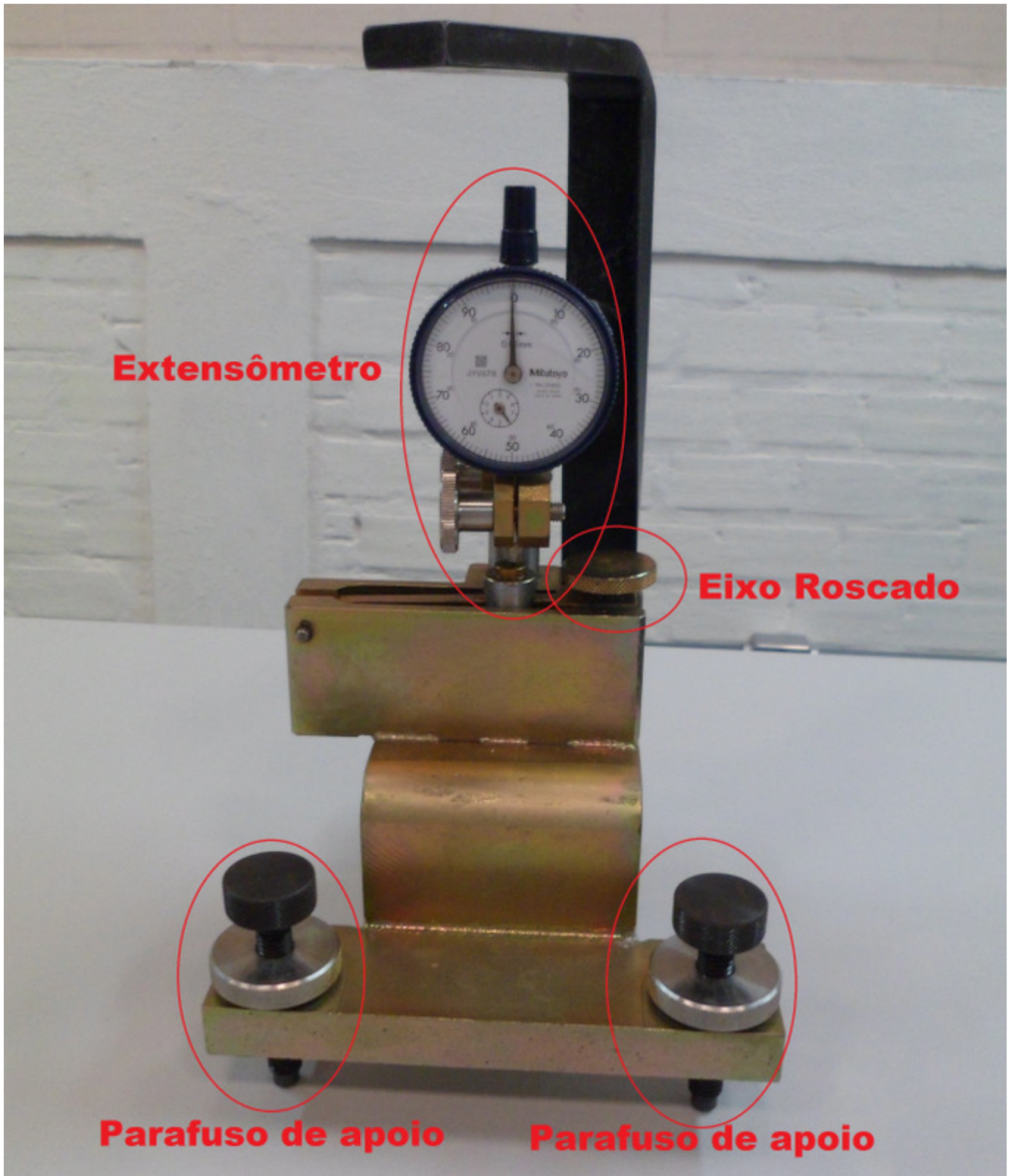


Foto 2 – Vista Lateral do comparador

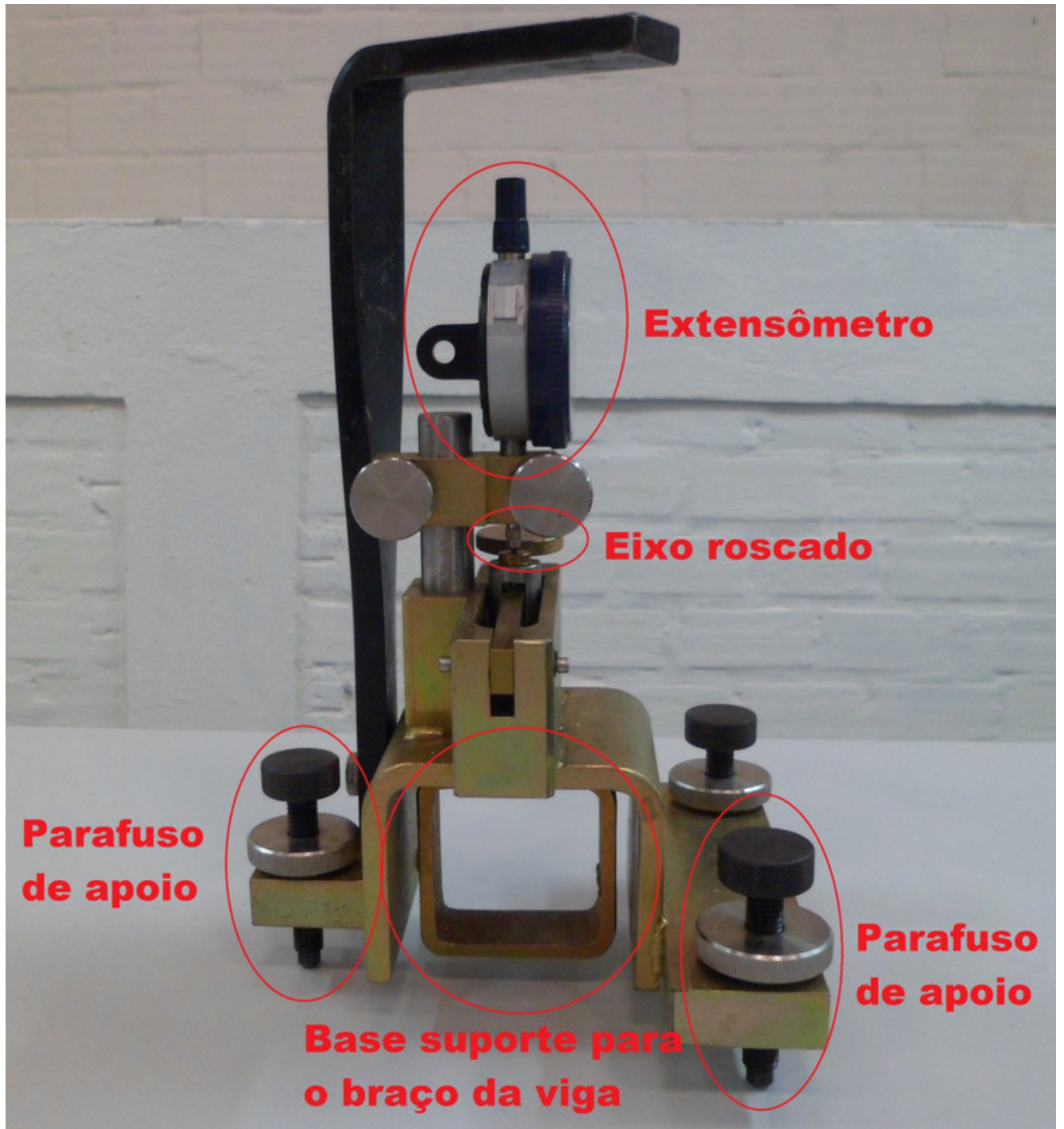


Foto 3 – Extensômetro.



Foto 4 – Apoio da viga sobre o comparador



Foto 5 – Mosquete

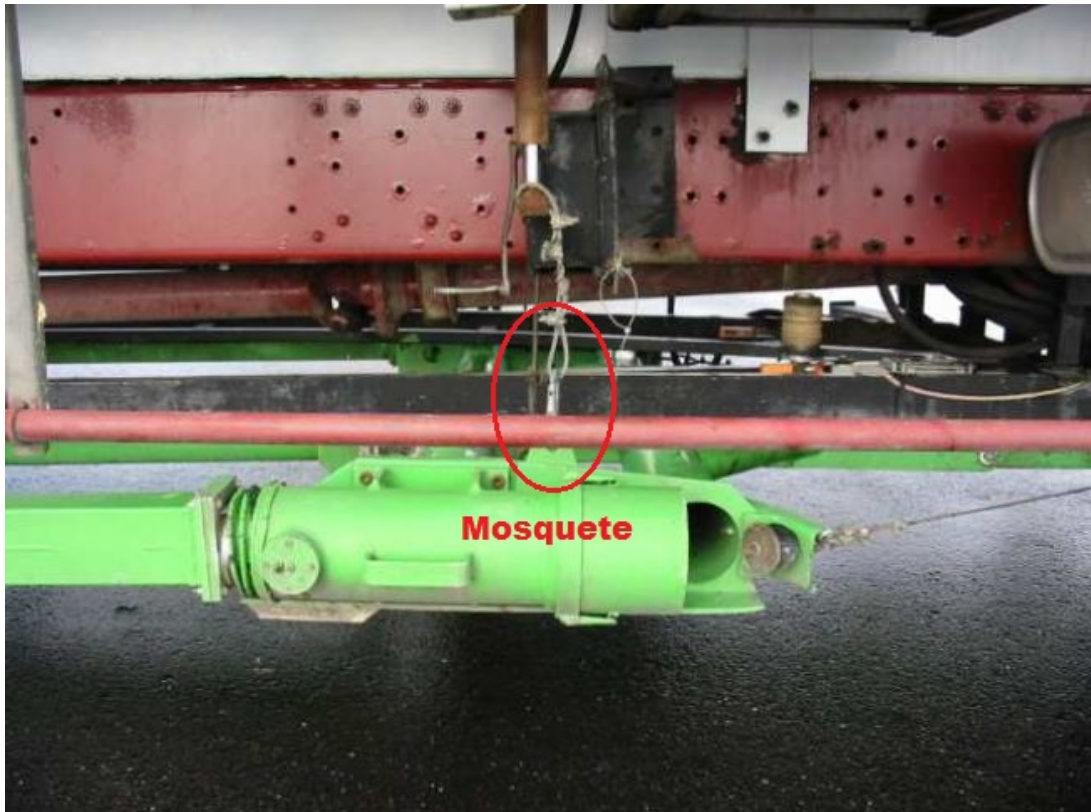


Foto 6 – Tela do programa pedindo o comparador em "0" durante a calibragem

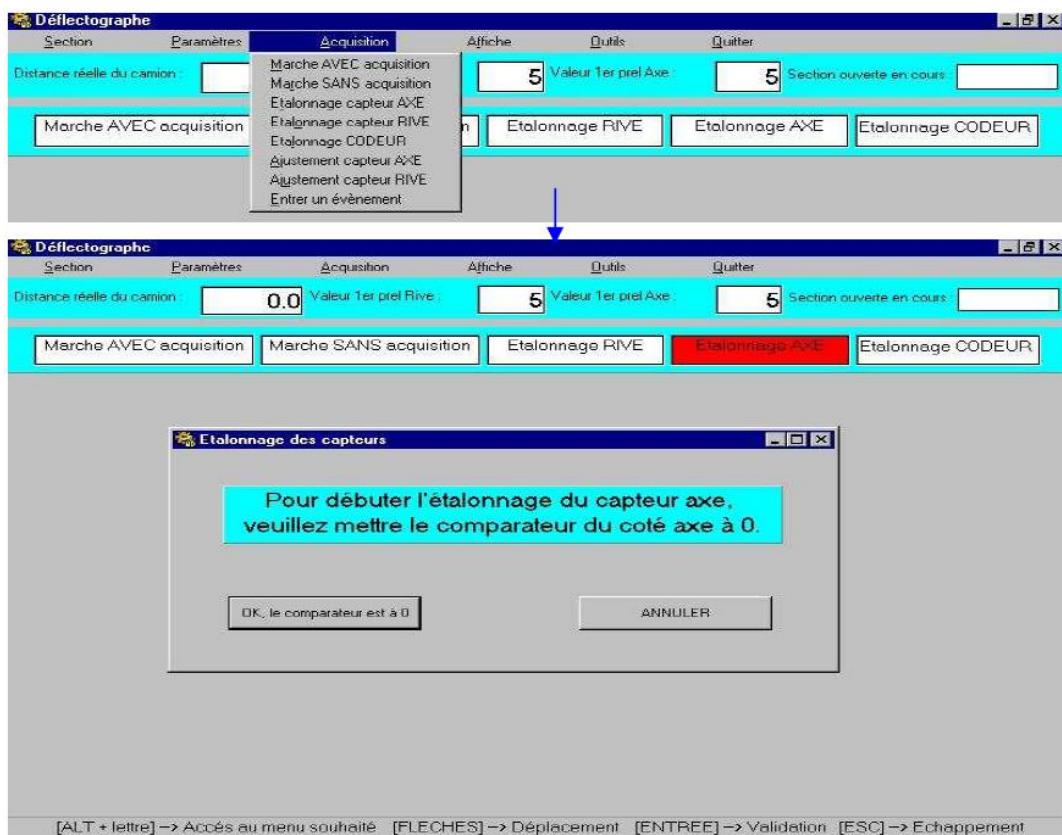


Foto 7 – Tela do programa pedindo o comparador com 300 centésimos

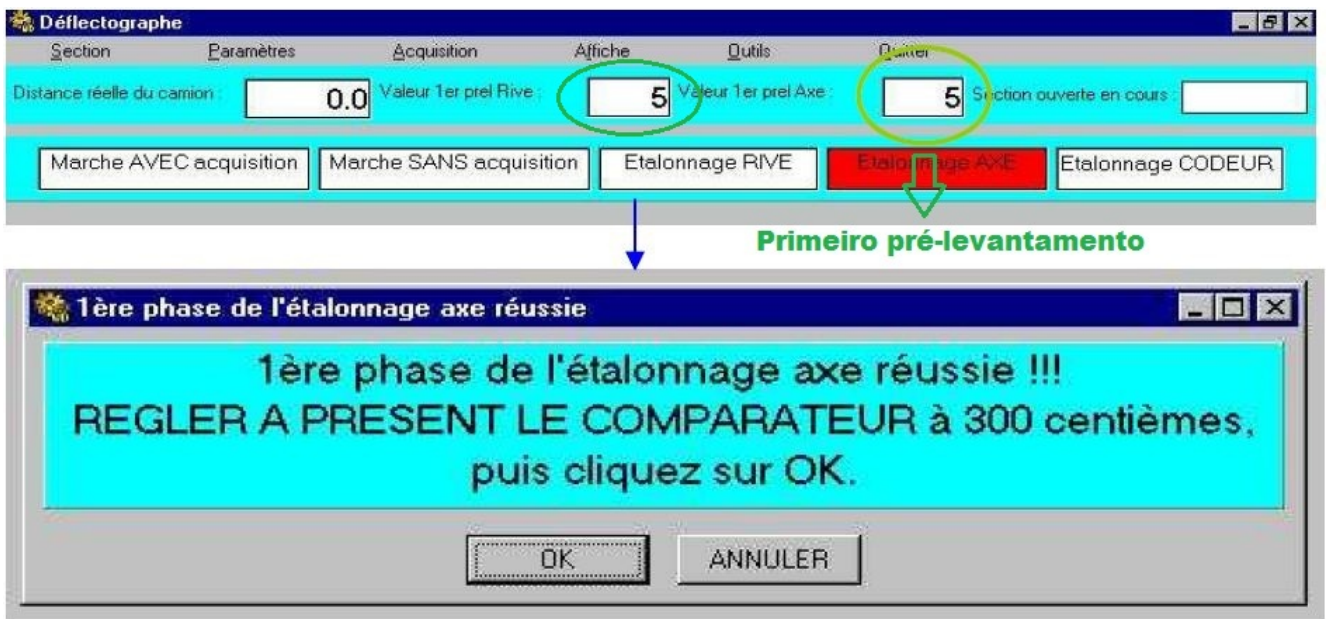


Foto 8 – Verificação da calibragem



Índice Geral

| | | | | | |
|-----------------------------|-----------|---|---------------------------|-----------|---|
| Abstract | | 1 | Prefácio | | 1 |
| Anexo A (informativo) Fotos | | 4 | Procedimentos | 5 | 2 |
| Calibração | 5.1 | 2 | Primeiro pré-levantamento | 3.3 | 2 |
| Definições | 3 | 2 | Referência normativa | 2 | 1 |
| Deflectógrafo Lacroix | 3.1 | 2 | Resumo | | 1 |
| Equipamentos | 4.1 | 2 | Sumário | | 1 |
| Equipamentos e pessoal | 4 | 2 | Trilha externa (borda) | 3.5 | 2 |
| Índice geral | | 9 | Trilha interna (eixo) | 3.4 | 2 |
| Jornada de trabalho | 3.2 | 1 | Verificação da calibração | 5.2 | 2 |
| Objetivo | 1 | 1 | | | |
| Pessoal necessário | 4.2 | 2 | | | |
