

**1º Curso de Formação de Avaliadores de
Posto de Ensaio de Cronotacógrafo**
22 a 26 de abril



Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior



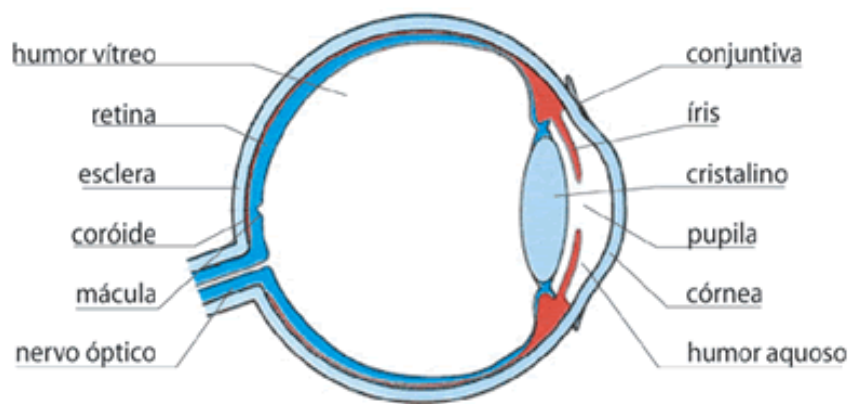
Processos Operacionais

Princípios de Funcionamento

Eduardo Lopes

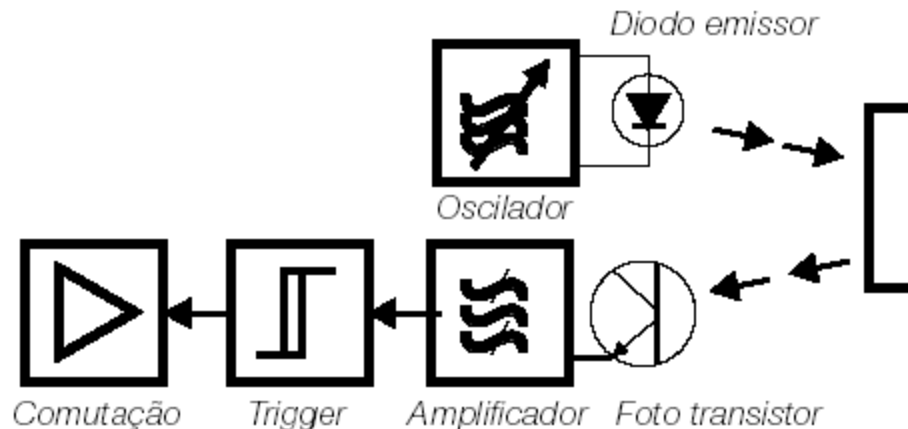
Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade

Transdutores Óticos



Transdutores:

- Sistema completo que transforma uma forma de energia em sinal elétrico.
- A cada reflexão na superfície, o sensor gera um sinal correspondente.



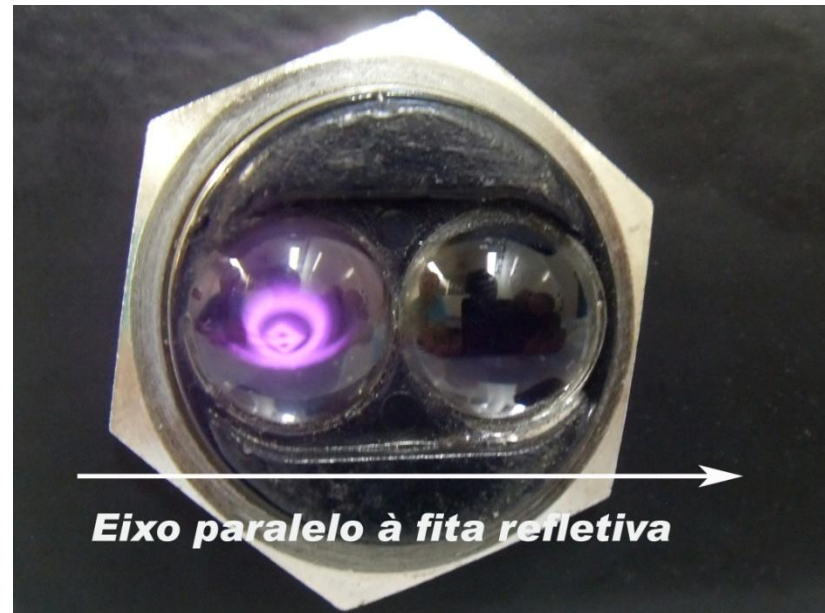
1º Curso de Formação de Avaliadores de Posto de Ensaio de Cronotacógrafo 22 a 26 de abril



Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior



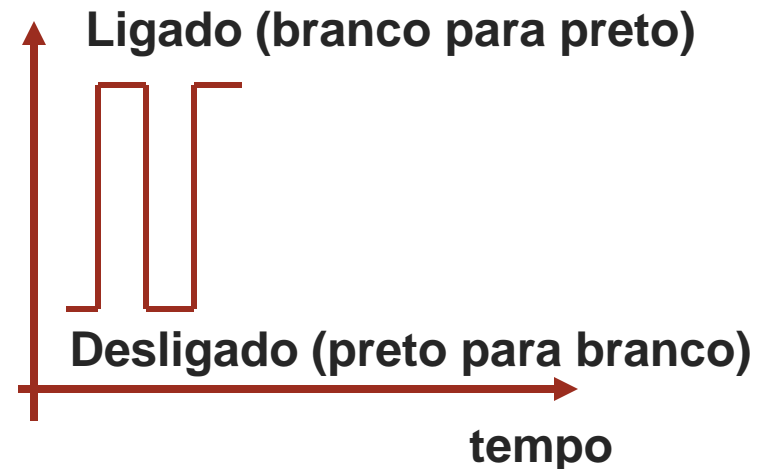
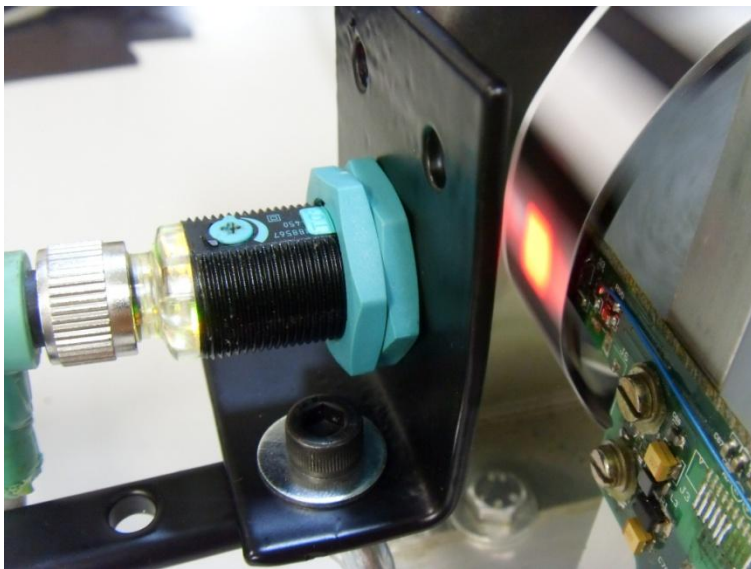
- O Sensor fotoelétrico é apenas a parte sensível do dispositivo.
- O que confere a imunidade do transdutor às interferências luminosas, são a modulação da luz e a sua polarização, quando emitida pelo transmissor.



Transdutores:

Grandeza física a ser determinada: Distância

- Não é uma grandeza elétrica;
- Necessita ser transformada para processamento.



Padrão Portátil

- Dispositivo que usa transdutores óticos para captar sinais elétricos correspondentes à distância percorrida pelo veículo;
- A velocidade é calculada indiretamente, através de referência interna de tempo.
- O padrão portátil, em uso hoje, para validação dos simuladores de pista é fornecido pela empresa Saveline.

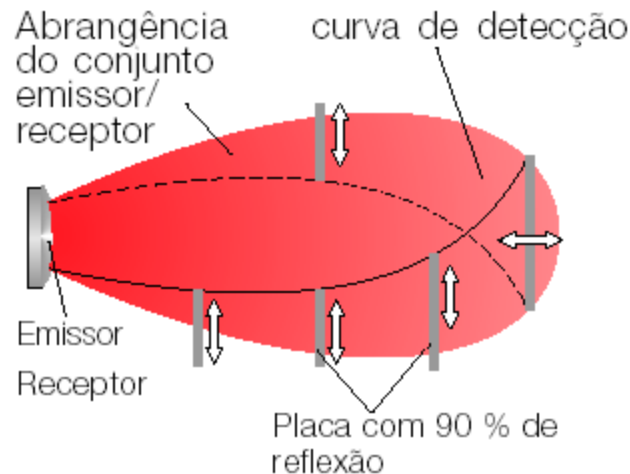


Tipos De Sensores

- **Sensores refletivos difusos**
- **Sensor retro refletivo com ou sem polarizador**

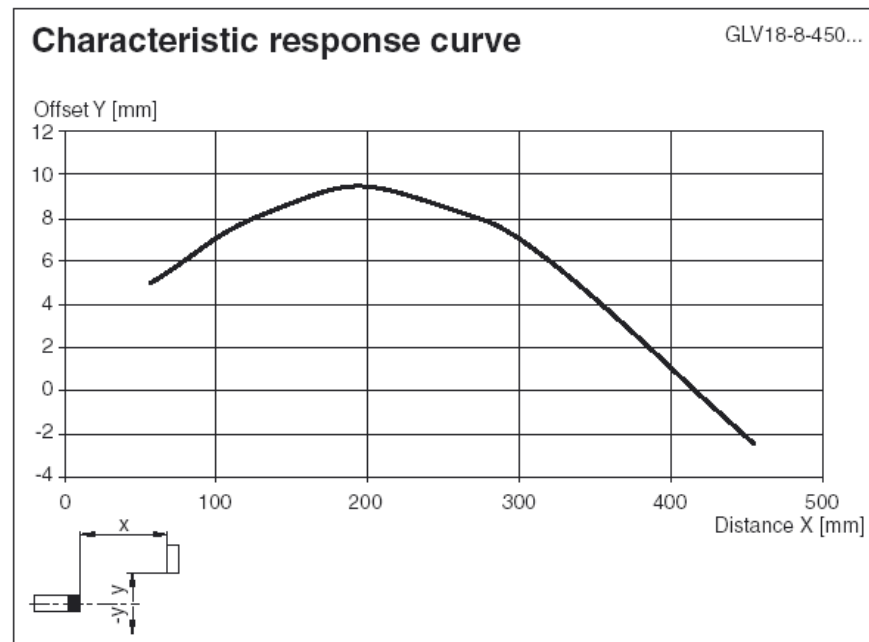
Modo De Funcionamento Do Sensor Difuso

- Neste sistema o transmissor e o receptor são montados na mesma unidade. Sendo que o acionamento da saída ocorre quando o objeto a ser detectado entra na região de sensibilidade e reflete para o receptor o feixe de luz emitido pelo transmissor.
- Qualquer objeto opaco que reflita luz suficiente pode ser usado para disparar o transdutor.
- A reflexão difusa ocorre em superfícies rugosas, com perda da intensidade luminosa.



Curva De Sensibilidade

- A curva de sensibilidade para este sensor é a composição de duas lentes plano convexas.



Relação Entre Tamanho Do Sensor e a Distância

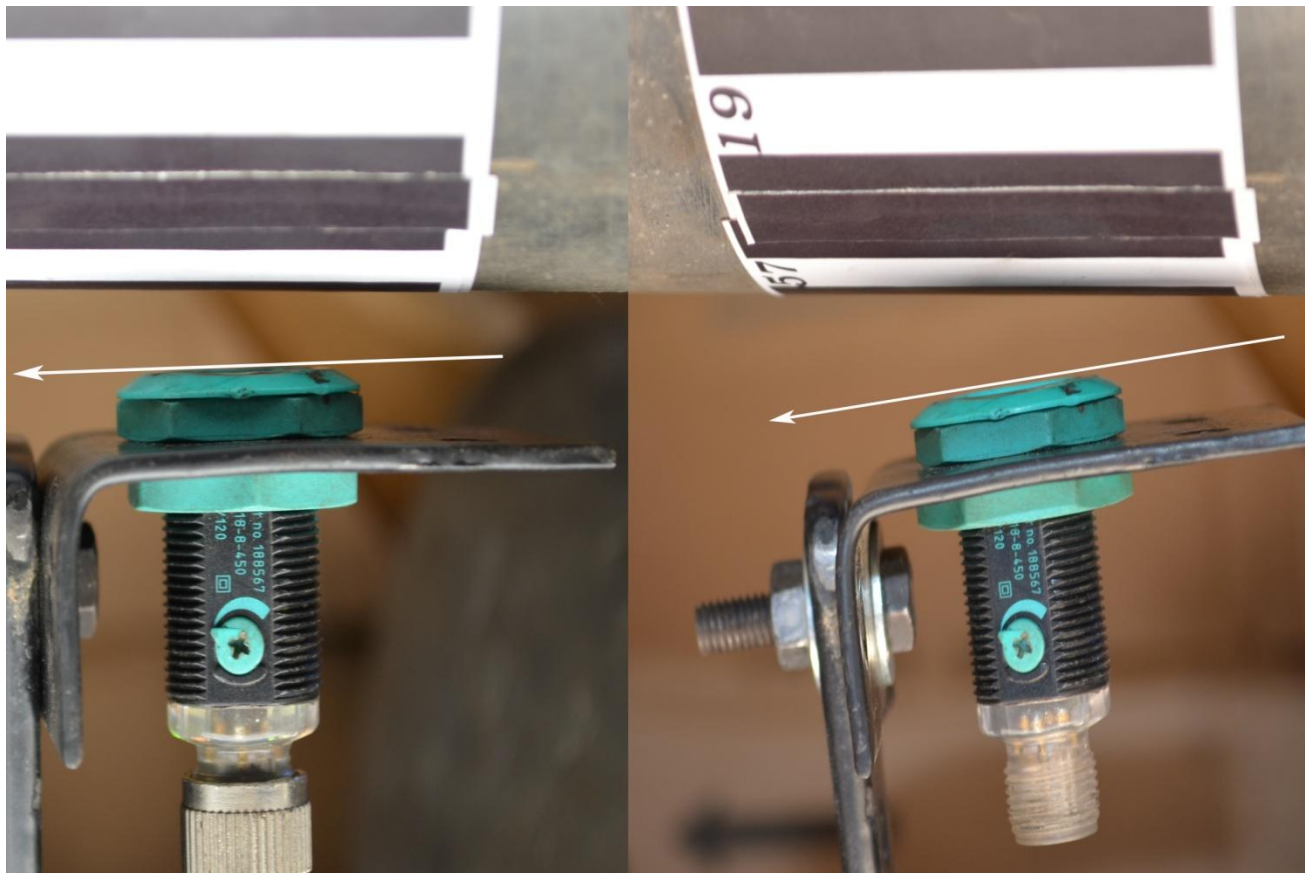
- No sistema de sensor com franjas, o objeto a ser detectado pelo transdutor difuso é uma pequena parcela do objeto padrão para o qual ele foi projetado (placa de 10cm x 10cm);
- A distância de trabalho fica então, reduzida ao seu mínimo, para uma detecção correta;
- Ainda assim é necessário respeitar a distância de zona morta.



Método De Instalação Do Sensor

- **Evitar a zona morta, distância mínima, onde o sensor não detecta os objetos alvo;**
- **Afastar, ao menos, 2cm para o modelo usado no cardan e 10cm para o modelo usado no sensor de fita refletiva no solo;**
- **Inclinar levemente o sensor, para evitar reflexão do papel, na faixa preta;**
- **Manter as lentes do sensor alinhadas em paralelo com as franjas;**
- **Deixar o parafuso de ajuste aparente, para eventuais correções na sensibilidade;**
- **Proteger o conjunto de incidência de luz solar, caso não haja carroçaria;**
- **Evitar colocar o sensor onde há liberdade para movimentação do cardan, que é no eixo vertical.**

Instalação no Cardan



Instalação no Cardan



Instalação no Cardan

- **Conjunto instalado**

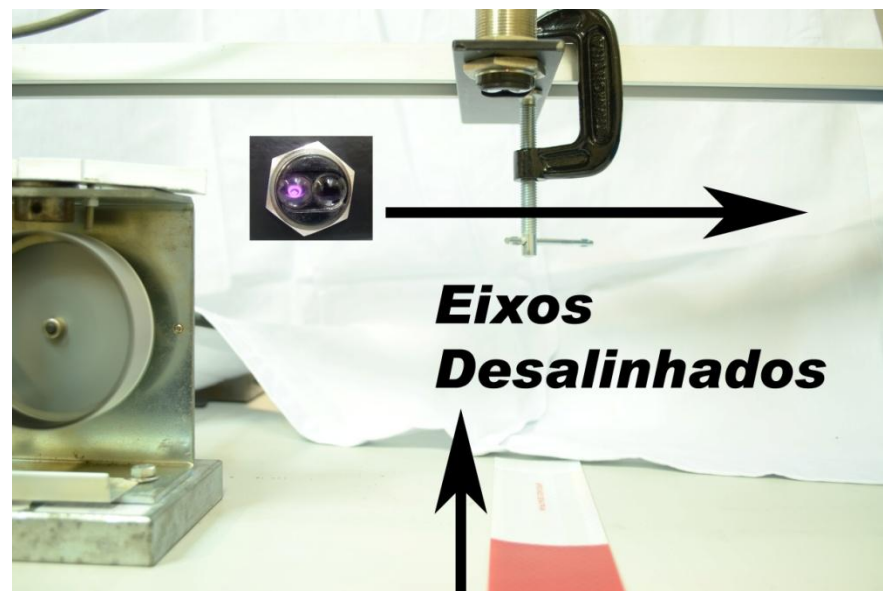
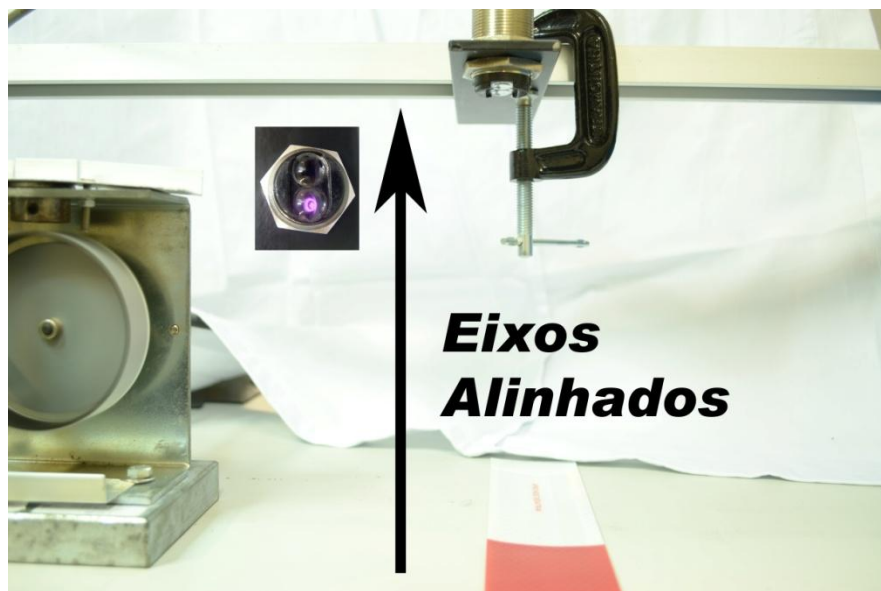


Uso de fitas refletivas

- Aumenta a luz refletida para o transdutor;
- Diminui a interferência de fontes não paralelas ao feixe de luz;
- Preferencialmente, deve-se alinhar os eixos das fitas com o transdutor.



Inclinação Do Sensor E Posição Relativa Das Lentes



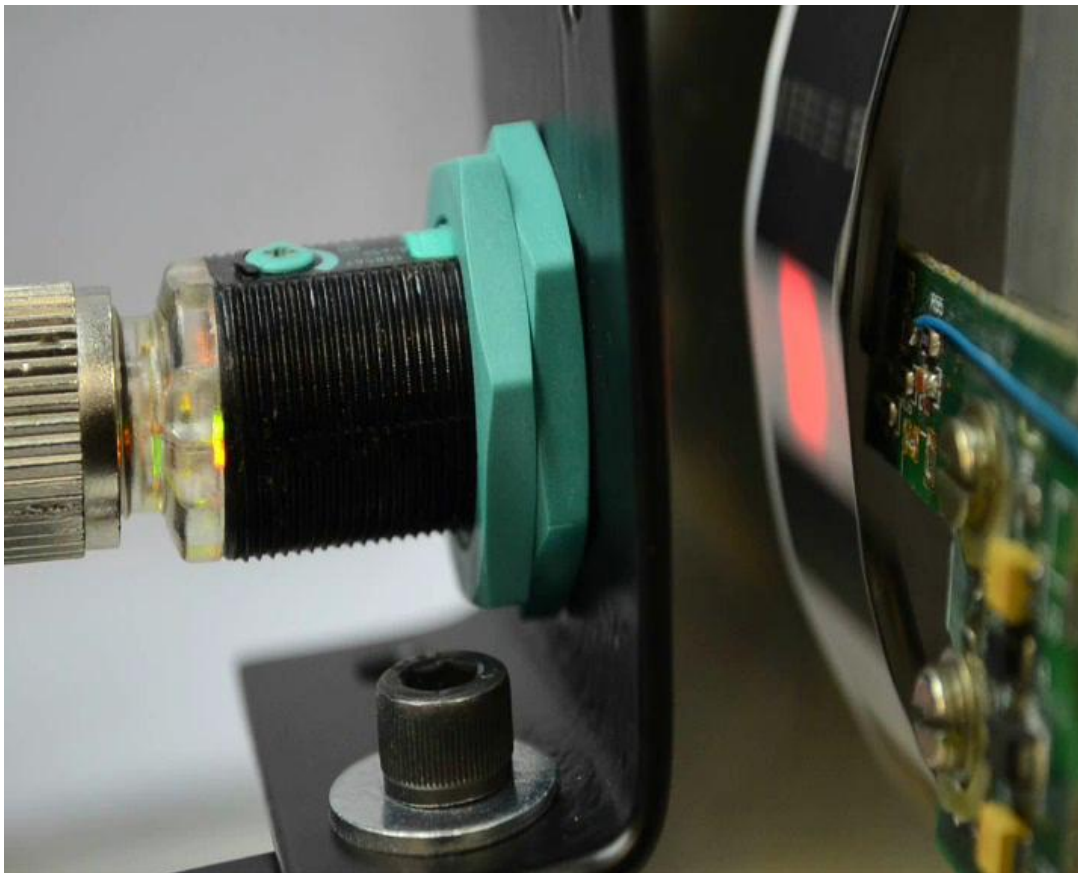
Falhas De Instalação E Ajustes Na Sensibilidade

- Os transdutores óticos possuem uma indicação luminosa de acionamento;
- Caso esteja com a indicação de falha, proceder o ajuste da sensibilidade;
- Realizar teste com a fita com franjas remanescente, após a instalação do conjunto.

Onde Procurar a Solução De Falhas De Acionamento

- **Sujidades na frente do sensor;**
- **Posição do parafuso de ajuste;**
- **Inclinação dos sensores;**
- **Influência de luz extrema;**
- **Distância de instalação;**
- **Vibração do sistema de tração do veículo.**

Exemplo De Falha De Acionamento



Instalação Do Sensor E Correção De Sensibilidade



Referências:

- Pepperl-Fuchs, fabricante.

http://www.pepperl-fuchs.com/global/en/classid_47.htm?view=productdetails&prodid=31466#overview, acesso em março/2013.

- Sense, fabricante.

http://www.sense.com.br/idiomas/pt_BR/arquivos/produtos/arq2/3000000244D.pdf, acesso em março/2013.

- Balluff, fabricante.

[http://www.balluff.com.br/admin/produtos/linhas/arquivos-pdf/2/Sensores Óticos BR.pdf](http://www.balluff.com.br/admin/produtos/linhas/arquivos-pdf/2/Sensores%20Óticos%20BR.pdf), acesso em março/2013.

**1º Curso de Formação de Avaliadores de
Posto de Ensaio de Cronotacógrafo
22 a 26 de abril**



Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior



Dimel / Divisão de Gestão Técnica

**Eduardo Lopes
eljunior@inmetro.gov.br
(21) 2145-3391**