

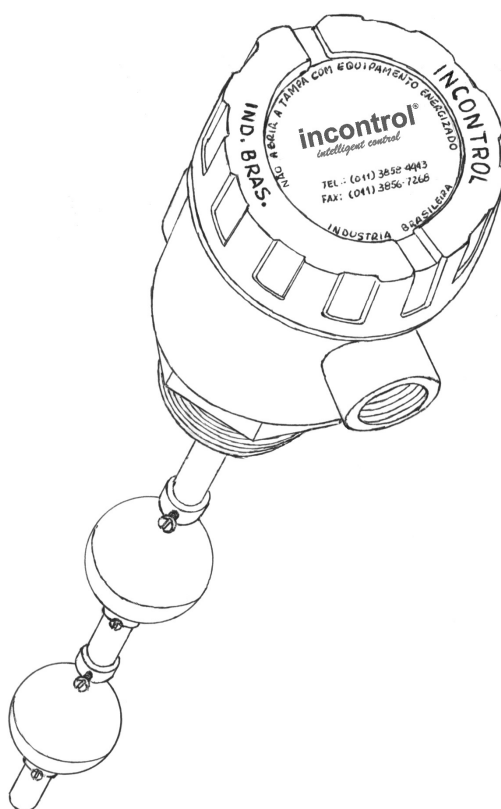
**incontrol**<sup>®</sup>  
*intelligent control*

# **Manual de Operação e Instalação**

**LC500**

**Chave de nível multipontos**

**Cod: 073AA-013-122M – Rev. C**



**Incontrol Indústria e Comércio de Medidores de Vazão e Nível LTDA.**

Rua João Serrano, 250 – Bairro do Limão – São Paulo – SP – CEP 02551-060

Fone: (11) 3488-8999 – FAX: (11) 3488-8980

e-mail: [vendas@levelcontrol.com.br](mailto:vendas@levelcontrol.com.br)

[www.incontrol.ind.br](http://www.incontrol.ind.br)

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ANÁLISE DA APLICAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>5. REED SWITCH .....</b>	<b>5</b>
<b>6. INSTALAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>7. TESTE DE FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>8. MANUTENÇÃO .....</b>	<b>7</b>
8.1 PROCEDIMENTO DE LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ACIONAMENTO DO SENSOR.....	7
8.2 PROCEDIMENTO PARA ALTERAÇÃO DO PONTO DE ACIONAMENTO .....	7
<b>9. MANUSEIO .....</b>	<b>10</b>
<b>10. CERTIFICADO DE GARANTIA .....</b>	<b>11</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A chave de nível modelo LC500 pelo princípio de acomplamento magnético é um equipamento simples e muito confiável quando instalado corretamente e em uma aplicação adequada.

## 2. ANÁLISE DA APLICAÇÃO

A chave de nível modelo LC500 pode ser aplicada em qualquer tipo de líquido desde que sua densidade seja maior que 0,65 e a viscosidade, até 1.500 cP . Se o produto for muito viscoso, por exemplo, óleo BPF, aconselhamos o uso da "BÓIA TRIPLA" que foi desenvolvida para esta finalidade. Uma grande vantagem da chave de nível modelo LC500 é que sua bóia pode ser fornecida com Ø 50 mm, Ø 72 mm, Ø 92 mm, de acordo com o tipo de líquido a ser controlado. O material de construção pode ser em aço inox 304, 316, 304L, 316L, PTFE, polipropileno ou PVC.

Temperatura e pressão são dois itens muito importantes para uma boa aplicação de qualquer instrumento, por isso verifique se a chave de nível adquirida se enquadra na temperatura e pressão do seu processo.

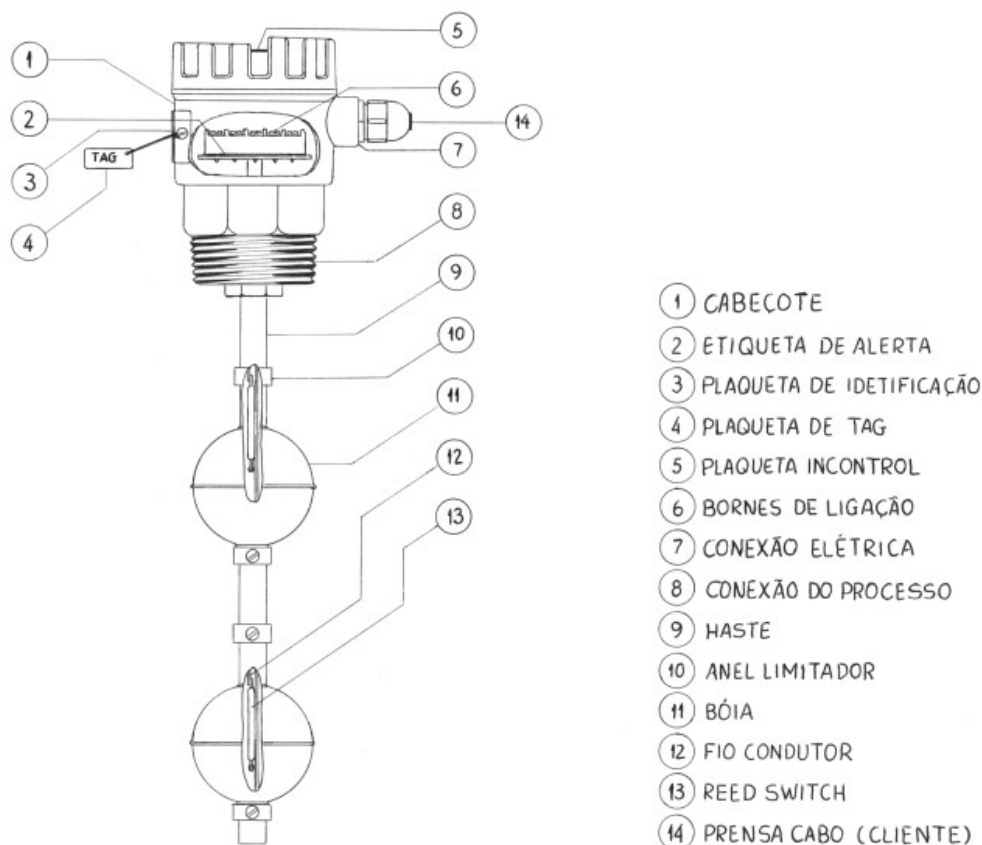
## 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Quantidade de pontos	Até 10 pontos, acima sob consulta
Temperatura de operação	-19°C a 70°C - padrão -19°C a 200°C - opcional
Pressão de operação	10 Bar máx. 30 Bar máx. opcional
Viscosidade	1500 cP (6000 SSU), máx.
Tipo de relé	Reed switch
Potência dos contatos	3W, 10W, 15W, 25W e 100W
Forma dos contatos	SPST ou SPDT
Conexão ao processo	Rosca 2" NPT, Flangeado, outros sob encomenda
Invólucro	Alumínio fundido, outros sob encomenda
Grau de proteção	IP67 – padrão Exd Br II B IP55 – opcional
Material de construção haste, anéis, bóia	Aço inox 304, outros sob encomenda

#### 4. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Dentro da haste (9) encontra-se em um ponto predeterminado onde deseja-se alarmar ou controlar o nível, um reed switch (13) interligado por meio de fios (12) aos bornes (6). Uma bóia magnética desliza externamente ao longo de uma haste, acompanhando o nível do produto. Quando o nível e a bóia passam pelo ponto predeterminado onde encontra-se o reed switch, o magneto da bóia faz com que este comute o contato permitindo assim passagem ou obstrução da corrente elétrica. Desta forma é possível executar qualquer tipo de controle. Por ex.: o nível de produto está diminuindo, a bomba está desligada e a válvula de descarga está aberta; quando o nível chega no mínimo a bóia aciona e fecha um reed switch que estava "NA" (normalmente aberto); o reed switch, por sua vez energiza uma solenóide que fecha a válvula de descarga, ao mesmo tempo em que liga a bomba; o nível tende a subir até chegar no ponto alto, onde existe um reed switch "NF" (normalmente fechado) que ao comutar desliga a bomba e abre novamente a válvula de descarga.

Obs.: Para que a chave execute esta operação é necessário o uso de um selo (contato externo) para realizar a função de diferencial de nível, uma vez que o funcionamento básico dos contatos é ON-OFF.



O exemplo citado possui uma lógica de controle de nível muito simples, porém poderíamos colocar um terceiro reed switch que funcionaria como um alarme extra alto. A chave de nível LC500 tem a possibilidade de ter 1, 2, 3, 4, ou 10 pontos de alarmes ou controle, dependendo da necessidade ou lógica de comando, fazendo com que a LC500 seja o controlador único de todo um processo.

## 5. REED SWITCH

É importante conhecermos as vantagens e as desvantagens de um reed switch.

É uma pequena ampola de vidro hermeticamente selada, com gás inerte, com duas hastes de metal, uma em cada extremidade. Quando o ímã passa, o campo magnético faz com que as lâminas se juntem, dando assim passagem para a corrente, como um micro-interruptor. Após a passagem da bóia magnética o reed switch volta à sua posição normal.

Para o reed permanecer na posição contrária ao seu repouso, ou deixamos a bóia travada por meio de um anel (batente) sobre o reed switch, ou colocamos uma memória magnética no reed switch que, mantém o contato fechado com a passagem da bóia, só abrindo após seu retorno.

Para a segunda alternativa (memória magnética), é importante observar as condições do processo, pois se a chave de nível modelo LC500 multipontos® for instalada em processo onde exista muita vibração ou agitação, pode acontecer do reed abrir seu contato antes que a bóia passe por ele. Deve-se evitar, portanto, o uso do reed switch com memória em processos críticos, pelo motivo exposto acima.

Os reed switches possuem uma vida útil de milhões de operações, desde que usados dentro das especificações.

Antes da instalação no tanque, desloque a boia para cima e para baixo entre os anéis limitadores para que todos os reed switches fiquem nas condições normais de operação.

### IMPORTANTE

Para efetuar as ligações da chave de nível modelo LC500 multipontos®, consultar o esquema de ligação entre os bornes e os reeds, em anexo a este manual.

Veja a tabela de potência e confira com a plaqueta de identificação (3) no cabeçote de sua chave de nível modelo LC500 multipontos® .

Forma de contato	Corrente Max. comutação	Tensão Máx. comutação	Potência Máx. comutação	Resistência Máx. comutação
SPST	0,5 A	200 Vcc	10 W	0,100R
SPDT	0,25 A	100 Vcc	3 W	0,200R
SPST	1,0 A	250 Vcc	15 W	0,100R
SPDT	1,0 A	150 Vcc	25 W	0,100R
SPDT	3,0 A	500 Vcc	100 W	0,500R

Acreditamos que você especificou a potência do reed switch correta, porém se houver necessidade de potência maior, aconselhamos o uso da LC520 ou qualquer modelo da LC500 com "UER" - Unidade Eletrônica Remota (caixa de nylon injetado de sobrepôr à parede com circuito eletrônico, fontes e relés). Na "UER" podem ser usados até 4 pontos de alarmes ou comando com potência de 5 A, 250 VCA, máx. Alimentação 110/220 VCA, 50/ 60 Hz.

### 6. INSTALAÇÃO

Se a conexão ao processo (rosca ou flange) foi solicitada com o diâmetro menor que a bóia, para podermos inserir a chave de nível dentro do tanque, deverá ser extraído o anel e a bóia para fixá-la na conexão do tanque.

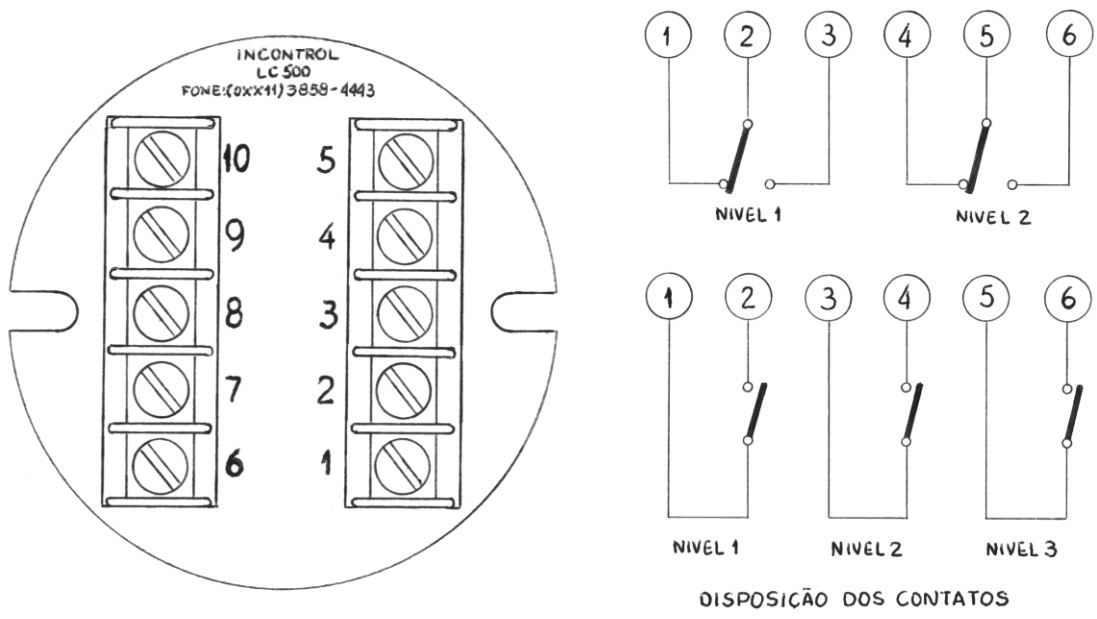
Esta fixação deverá ser feita com ferramenta apropriada, ou seja, chave de boca ou grifo. Nunca rosqueie a chave com as mãos pelo cabeçote, pois poderá acarretar danos na junção cabeçote/conexão.

Aconselha-se usar entre a rosca macho da chave de nível e a fêmea da luva do tanque um veda roscas.

Após certificar-se da fixação da chave no tanque (com ferramenta apropriada), colocar o anel superior (se houver), a bóia e o anel inferior, atento para que os anéis estejam entre os dois traços identificadores de posição, que é marcado com tinta própria para aço inox, na fábrica, quando da calibração da chave. Esta identificação dos anéis é o ponto exato do acoplamento do reed switch através do magneto da bóia (não esquecer que a bóia tem seu magneto no centro, ficando assim um espaço entre o magneto e o final da bóia que estará encostada no anel limitador).

### 7. TESTE DE FUNCIONAMENTO

Para efetuar o teste de funcionamento do equipamento deve-se medir a continuidade dos contatos. Para mudar o estado do contato é necessário movimentar a respectiva bóia de maneira a simular a mudança de nível, procedendo desta maneira em todos os contatos do equipamento. Ver figura a seguir.



Se isso não ocorrer as possíveis causas serão:

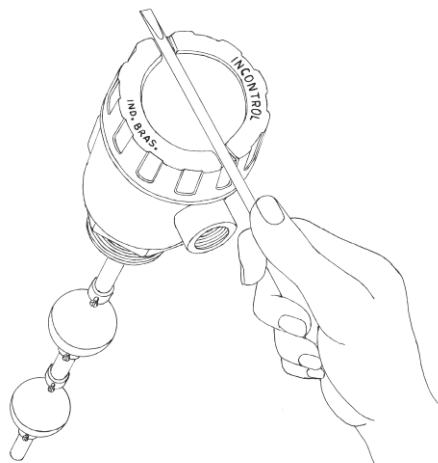
- Os anéis limitadores não estão na posição correta, o contato não reverterá.
- Uma possível acomodação do fio guia (arame de inox onde estão fixados os sensores) poderá ter alterado em alguns milímetros o ponto de atuação.
- No transporte ou durante a instalação, um pequeno choque mecânico pode ter feito os sensores se deslocarem alguns milímetros do ponto.
- Verificar a solda dos fios nos bornes.
- O equipamento sofreu queda e os reed switches podem estar quebrados.
- Se antes de ler as instruções já tenha sido aplicado uma tensão ou corrente maior que a recomendada, o sensor queimou seus contatos.

## 8. MANUTENÇÃO

### 8.1 PROCEDIMENTO DE LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ACIONAMENTO DO SENSOR

- Com as pontas de teste do multímetro no borne do contato que se pretende localizar, afrouxar o parafuso do anel limitador arrastando o mesmo com a bóia alguns milímetros para baixo, depois lentamente retornando o mesmo à sua posição inicial; se o contato não reverter sua posição, continuar empurrando o anel limitador e a bóia até achar o ponto correto.
- Se o ponto não for encontrado, repetir a operação quantas vezes for necessário (é imprescindível que a bóia seja arrastada pela haste com muita cautela).
- Após encontrado o ponto correto, verifique no multímetro que se continuar a arrastar lentamente a bóia, esta fará com que o contato (reed switch) mude de estado (reverta sua posição), dando continuidade ao curso da bóia este volta à posição normal e depois altera novamente. Isto acontece pela mudança de polaridade do ímã dentro da bóia, o que se deve fazer é fixar o anel limitador com a bóia sempre no primeiro acionamento, pois se isso não ocorrer o liga/desliga do contato poderá trazer complicações para os motores e sinalizadores do cliente, mascarando a indicação correta do nível.

### 8.2 PROCEDIMENTO PARA ALTERAÇÃO DO PONTO DE ACIONAMENTO

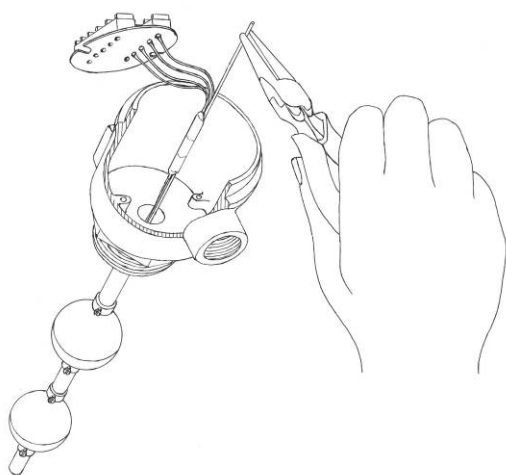
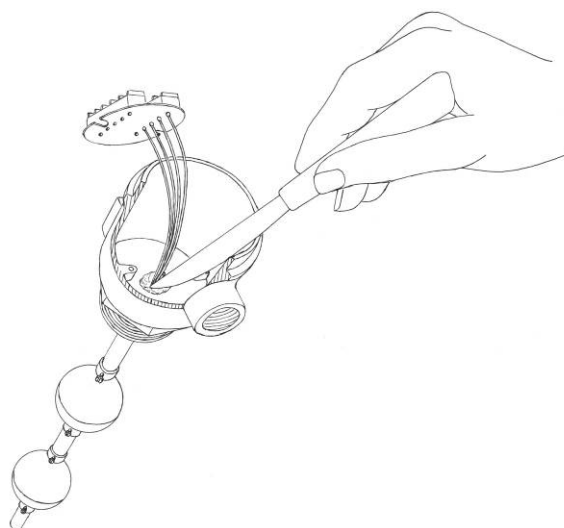


Desrosquear a tampa do cabeçote, podendo ser usado como alavanca a haste de uma chave de fenda. (se a conexão ao processo for rosca em polipropileno, tomar cuidado para não danificá-la. Fixar o cabeçote em uma morsa evitando o esforço mecânico na conexão).



Dentro do cabeçote existe uma placa redonda de circuito eletrônico, onde estão acomodados os bornes. Desrosquear os 2 (dois) parafusos da placa deixando-a pendurada pelo fios do lado de fora do cabeçote.

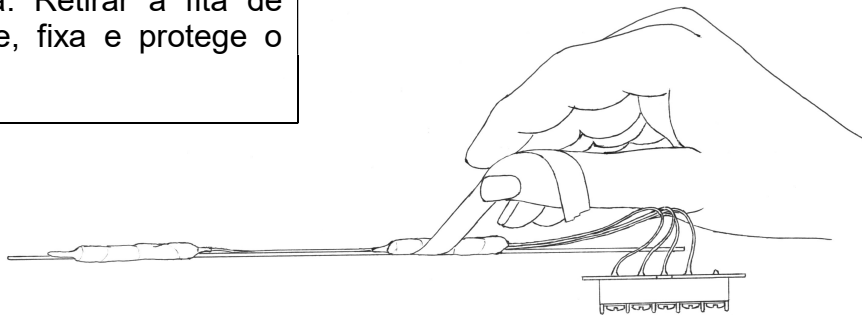
Cuidadosamente, utilizando-se de um canivete ou uma faca fina e afiada, cortar o silicone que envolve a fiação. Atenção para não cortar os fios de ligação entre sensores e placa de bornes.



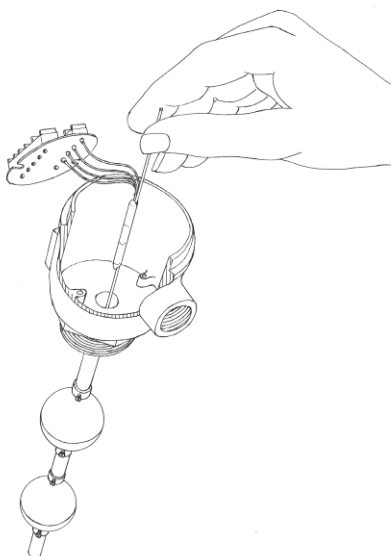
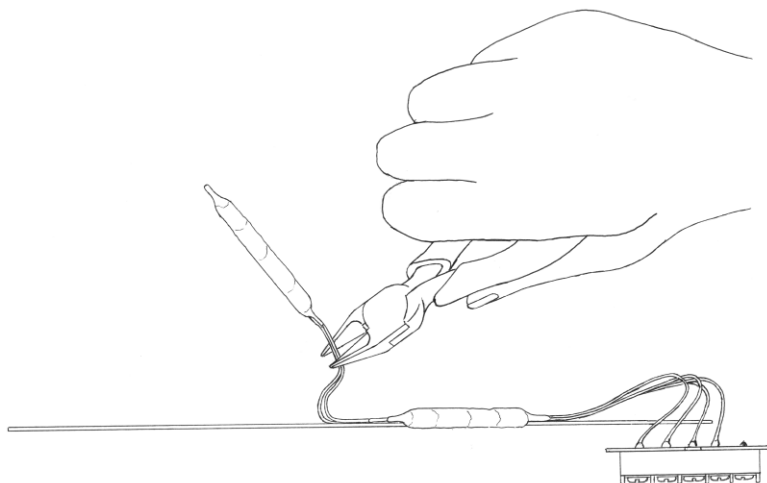
Com um alicate de bico puxar os sensores que estão fixados no fio guia (fio de aço inox).



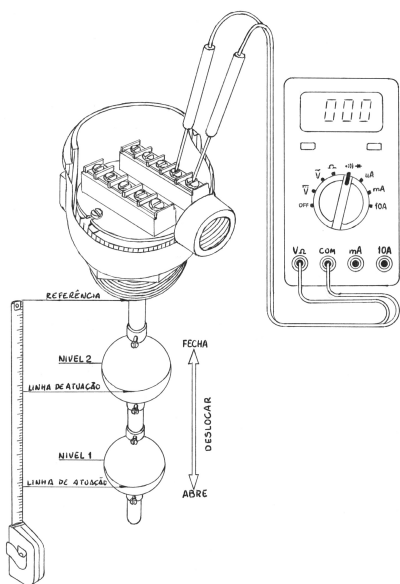
Colocar o fio guia com os sensores e a placa de bornes em uma bancada horizontal e limpa. Retirar a fita de teflon que envolve, fixa e protege o sensor.



No fio guia, abaixo do sensor, existe uma marcação em tinta preta identificando o ponto de alarme; a partir desta marcação, coloque uma régua, para cima ou para baixo, onde será o novo ponto de alarme. Marcar o novo ponto no fio guia. Caso necessário, cortar os fios do sensor e emendá-los isolando-os bem. No sensor (reed) existe também uma faixa preta identificando o ponto de acionamento. Faça com que este ponto coincida com a nova marcação. Fixar o sensor no fio guia com fita teflon apertando bem.



Recolocar o fio guia dentro da haste, isolar o tubo com silicone "neutro" e fixar a placa de bornes.



Refazer na bancada o Teste de Funcionamento, conforme manual. Se passar no teste, instalar a chave no tanque, conforme procedimento.

## 9. MANUSEIO

Para evitar manuseio impróprio ou algum acidente com a chave de nível, remova o equipamento da embalagem apenas no momento da sua instalação, ou se retirado da sua embalagem original, deve ser guardado em local seguro onde não haja acúmulo de poeira, umidade ou possibilidade de choques mecânicos. Após a desembalagem faça uma inspeção visual no equipamento para observar se não houve qualquer avaria no transporte ou durante a embalagem/desembalagem. Qualquer indício de avaria deve ser comunicado imediatamente ao fabricante, comunicando o ocorrido, informando o modelo do equipamento e o seu número de série. Atenção especial deve ser tomada para chave de nível com comprimento longo.

### Aviso:

**Este manual poderá ser alterado sem prévio aviso, pois os dados desse documento são revisados periodicamente e as correções necessárias serão consideradas nas próximas versões. Agradecemos por qualquer tipo de sugestão que venha contribuir para a melhora deste documento.**

**10. CERTIFICADO DE GARANTIA**

Este equipamento, Chave de nível,

Modelo: LC500

Nº de série:

É garantido contra defeitos de mão de obra e material pelo prazo de 365 dias da data de entrega. Esta garantia será invalidada quando, a critério de julgamento da Incontrol, o equipamento tiver sido submetido a abusos ou manuseios impróprios. Quando o reparo, dentro da garantia, for necessário, o usuário deverá remeter o equipamento à fábrica ou reposito, ficando as despesas de seguro e frete por conta e risco do usuário.

Data de Entrega:

Incontrol