



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
Laboratório de Soldagem- LAPSOLDA/ EMC  
Campus Universitário, Cx. P. 476 - Trindade  
88040-900 - Florianópolis - SC  
Fones: (048) 234 2783 / 331 9471 - Fax: 234 6516  
*e-mail:* [labsolda@labsolda.ufsc.br](mailto:labsolda@labsolda.ufsc.br)  
<http://www.labsolda.ufsc.br>



**FONTE HIPER - 1**

**MANUAL DE OPERAÇÃO**

## 1 - INTRODUÇÃO

Este manual descreve os componentes básicos para a operação da fonte de soldagem HIPER-1. Desenvolvida pelo LABSOLDA, em parceria com o CENPES/ PETROBRÁS e apoio da FINEP e do CNPq, este equipamento foi projetado para atender as especificações técnicas e operacionais requeridas para a soldagem submarina pela técnica molhada.

## 2 – ELEMENTOS DE CONTROLE

### 2.1 – PAINEL DE CONTROLE

Na figura 1 é apresentada uma vista do painel de controle da fonte de soldagem HIPER-1. Os elementos presentes neste painel compreendem:

1 – Chave Liga/ Desliga; 2 – Display de Corrente; 3 – Display de Tensão; 4 – Botão de Ajuste da Corrente de Soldagem; 5 – LED indicador da Proteção Térmica; 6 – LED indicador de Sobre-Corrente; 7 – LED do Sistema Anti-Colagem;

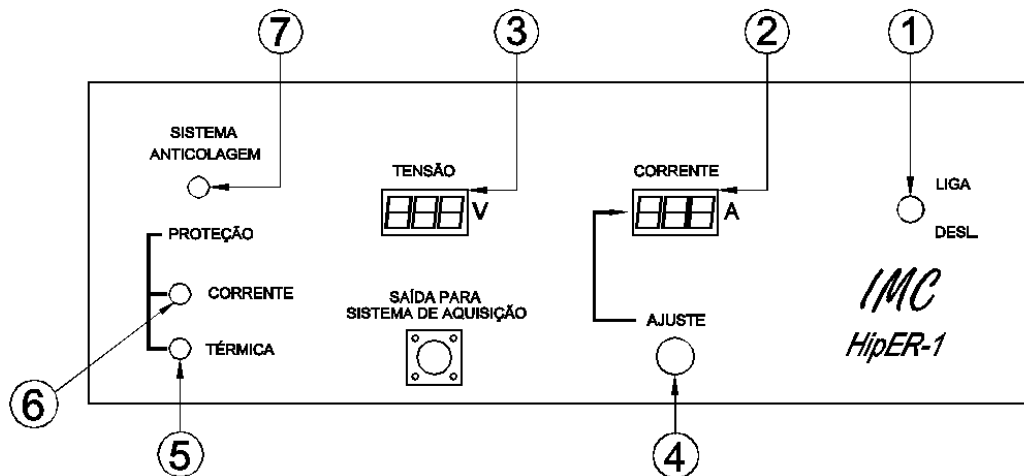


Figura 1 – Painel de controle da fonte HIPER-1.

## 2.2 – PAINEL TRASEIRO

Na figura 2 é apresentada uma vista do painel traseiro da fonte de soldagem HIPER-1. Os elementos presentes neste painel compreendem:

1 – Conector do Cabo de Força – Eletrodo; 2 – Conector do Cabo de Força – Peça; 3 – Conector do Cabo de Sinal – Eletrodo; 4 – Conector do Cabo de Sinal – Peça;

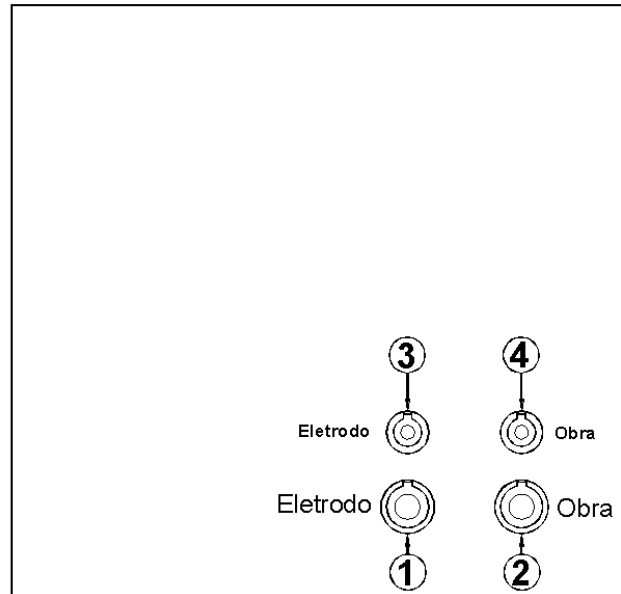


Figura 2 – Painel traseiro da fonte HIPER-1.

## 3 – OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

### 3.1- SISTEMA ANTI-COLAGEM

Quando a fonte HIPER-1 identifica a ocorrência de um contato entre o eletrodo e a peça (curto-circuito) durante a soldagem, um sistema eletrônico (**SISTEMA ANTI-COLAGEM**) produz surtos de corrente para facilitar a reabertura do arco, evitando, com isto, que o eletrodo permaneça colado a peça.

Este sistema está sempre ativo e seu funcionamento poderá ser identificado a partir do acendimento do **LED DO SISTEMA ANTI-COLAGEM (7 – fig.1)**.

### **3.2- AJUSTE DA CORRENTE**

Antes ou durante a soldagem, o ajuste da corrente pode ser feito através do **BOTÃO DE AJUSTE DA CORRENTE (4 – fig. 1)**, sendo o valor indicado no **DISPLAY DE CORRENTE (2 – fig. 1)**.

#### **IMPORTANTE:**

A fonte HIPER-1 dispõe de circuitos eletrônicos que conferem ao **DISPLAY DE CORRENTE** duas funções diferentes. Antes do início da soldagem, o display permite o ajuste do valor de referência para a corrente durante o período de arco. Apesar de próximo, este valor não corresponde a corrente real de soldagem. O valor real da corrente de soldagem passa a ser indicado no **DISPLAY DE CORRENTE** somente após ocorrer o contato entre o eletrodo e a peça, quando a fonte identifica existirem condições para a abertura do arco.

Esta informação é importante uma vez que podem surgir variações entre o valor de corrente indicado no display antes e após o início da soldagem. Se durante a soldagem ocorrerem muitos curtos-circuitos entre o eletrodo e a peça, o Sistema Anti-Colagem irá gerar surtos de corrente. Devido a estes surtos, surgirão variações entre o valor indicado no **DISPLAY DE CORRENTE** antes e após o início da soldagem. A diferença tende a ser pequena, ou mesmo inexistente, quando a soldagem ocorrer sem o contato entre o eletrodo e a peça. Nesta situação, o valor selecionado antes da abertura do arco tende a se manter após o início da soldagem.

**Para efeito de controle de aporte térmico ou especificação de procedimento de soldagem, o valor de corrente a ser considerado deve ser, sempre, aquele observado durante a soldagem.**

### **3.4- TENSÃO DE SOLDAGEM**

A tensão de soldagem é indicada no **DISPLAY DE TENSÃO (3 – fig. 1)**. Antes do início da soldagem, caso a chave de faca esteja fechada, o display indicará o valor da tensão em

vazio da fonte. Entretanto, caso a chave faça esteja aberta, o valor indicado no display será zero.

**Para efeito de controle de aporte térmico ou especificação de procedimento de soldagem, o valor de tensão a ser considerado deve ser, sempre, aquele observado durante a soldagem.**

### 3.5- CONEXÃO DOS CABOS

A operação da HIPER-1 envolve a conexão de dois conjuntos de cabos no painel traseiro da fonte: **CABOS DE FORÇA** e **CABOS DE SINAL** (*fig. 2*). Para tanto, existe 2 pares de conectores dispostos no painel traseiro da fonte.

O par de tamanho maior se destina a conexão dos cabos que conduzem a energia de soldagem, sendo um para a ligação do porta-eletrodo, designado por **Eletrodo** (*1 – fig. 2*), e o outro como **Peça** (*2 – fig. 2*).

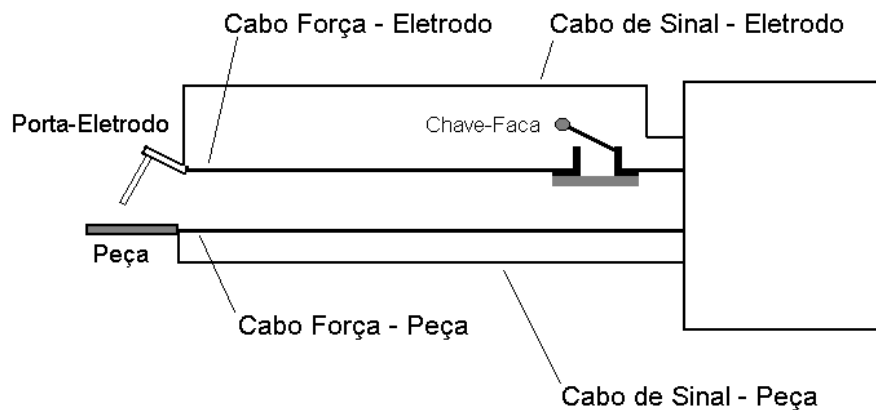


Figura 3 – Configuração usual da ligação dos cabos de força e de sinal para a operação com a fonte HIPER-1.

O par de tamanho menor se destina a conexão dos cabos que conduzem os sinais de tensão, sendo um para a ligação do porta-eletrodo, designado por **Eletrodo (3 – fig. 2)**, e o outro como **Peça (4 – fig. 2)**. Na figura 3 é apresentado um esquema representativo do modo usual de montagem destes cabos.

Para situações onde a soldagem transcorre a uma longa distância da fonte a condução da energia pode ser feita através da estrutura metálica a ser soldada, utilizando, para tanto, um esquema de ligação semelhante ao apresentado na figura 4. Deve-se observar que, neste caso, ainda torna-se necessário um par de cabos (cabo força e cabo de sinal) para a conexão na máquina. Na estrutura, a conexão destes cabos deve ser feita através de um parafuso ou outra alternativa que permita produzir um contato elétrico de boa qualidade.

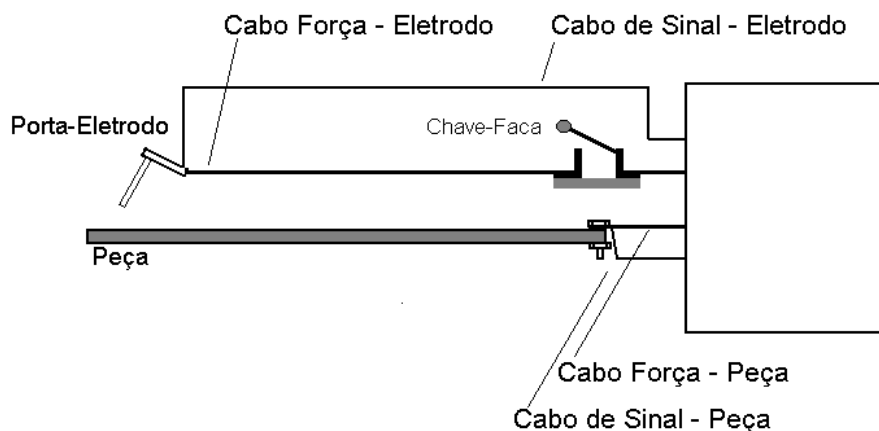


Figura 4 – Configuração da ligação dos cabos de força e de sinal para a operação com a fonte HIPER-1 através da estrutura soldada.

Para situações onde se venha a utilizar o esquema de ligação proposto na figura 4, antes de iniciar a operação de soldagem recomenda-se colocar o eletrodo e a peça em contato (curto-circuito do eletrodo) e verificar se ocorre o acendimento do **LED DO SISTEMA ANTI-COLAGEM (7 – fig.1)**. Caso o LED não esteja acendendo, tem-se um forte indício de que exista uma queda de tensão muito alta no circuito elétrico. Neste caso, recomenda-se melhorar as condições de condução da corrente entre a fonte e o ponto de solda. Caso

isto não seja possível, sugere-se a utilização do esquema de ligação alternativa apresentado na figura 5. Este esquema de ligação permitirá manter o funcionamento do Sistema Anti-Colagem e, com isto, facilitar a condução da soldagem.

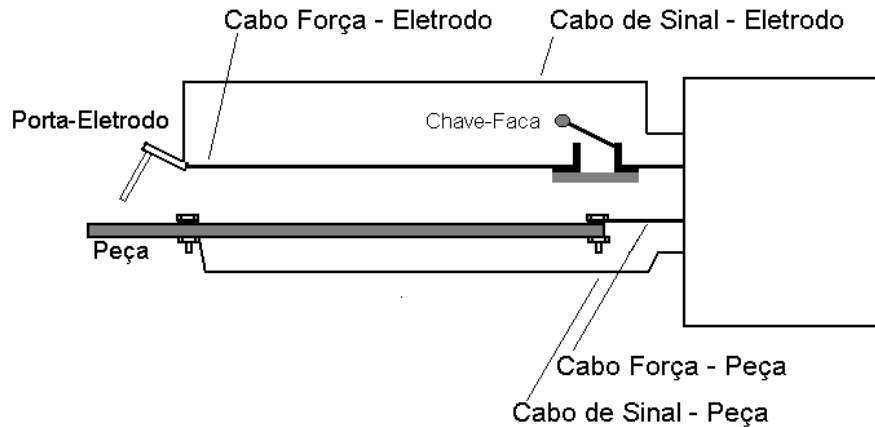


Figura 5 – Configuração alternativa da ligação dos cabos de força e de sinal para a operação com a fonte HIPER-1 através da estrutura soldada.

**Deve-se observar que, independente da configuração de ligação utilizada, a chave de faca sempre deve ser instalada no cabo força que conduz a energia para o eletrodo. Em hipótese nenhuma deve ser interrompido o cabo de sinal do eletrodo.**

#### **4 – MUDANÇA DA TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO**

A fonte de soldagem HIPER-1 pode ser configurada para operar tanto com alimentação trifásica de 220 V quanto 380 V. Para promover a alteração, o tampo traseiro da fonte deve ser removido (fig. 6). A seleção deve ser feita pela modificação da posição das lâminas na **PLACA DE SELEÇÃO DE TENSÃO (2 – fig. 6)**, acoplada ao **TRANSFORMADOR**

(1 – **fig. 6**), conforme indicado na figura 7, para alimentação 220 V trifásica, ou figura 8, para alimentação 380 V trifásica.

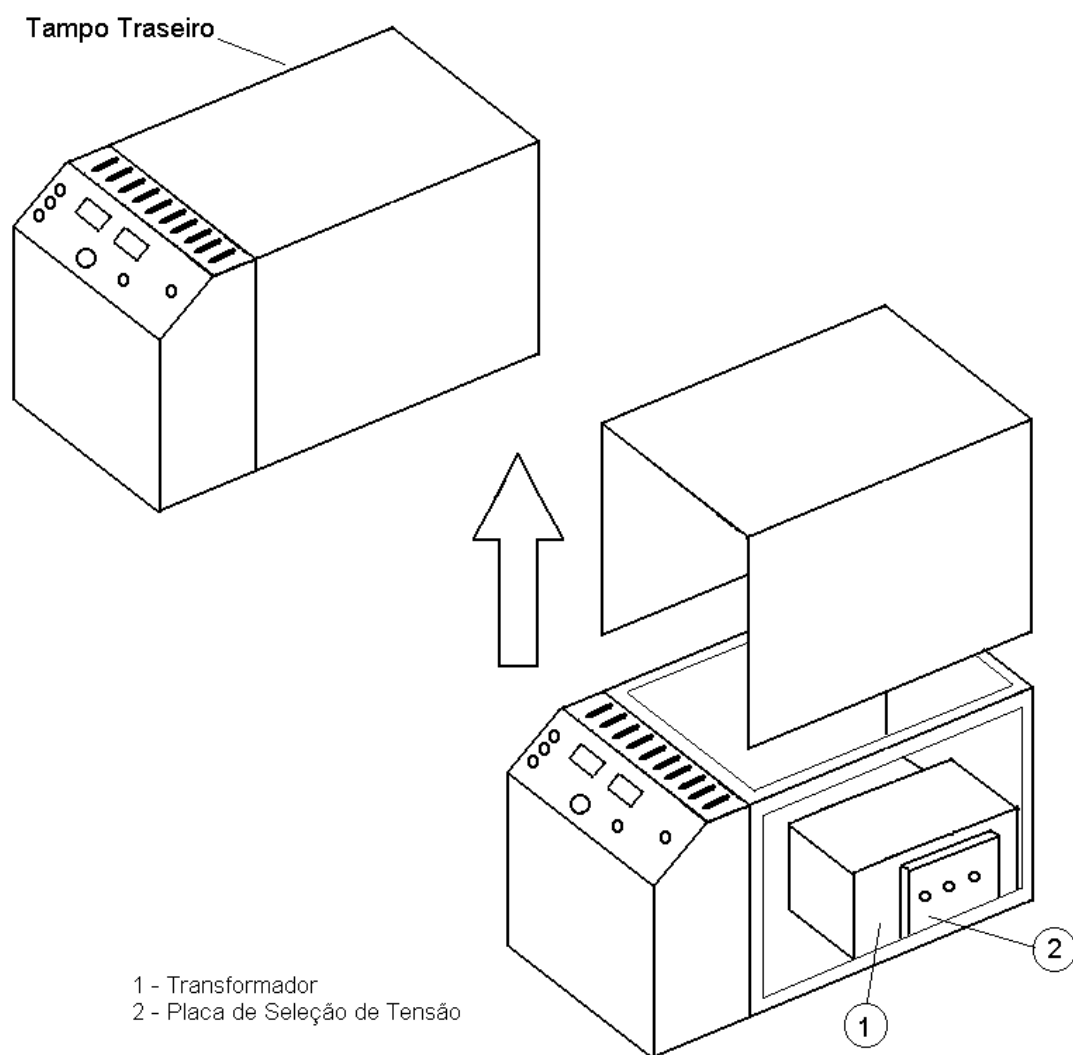


Figura 6 – Abertura da fonte HIPER-1 para a mudança na tensão de alimentação.



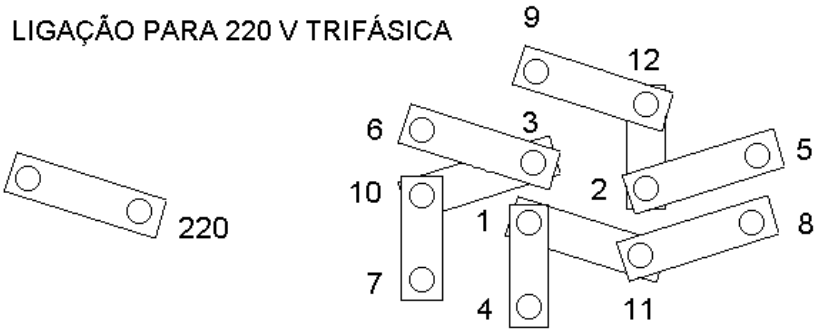


Figura 7 – Esquema de ligação do transformador para alimentação 220 V trifásica.

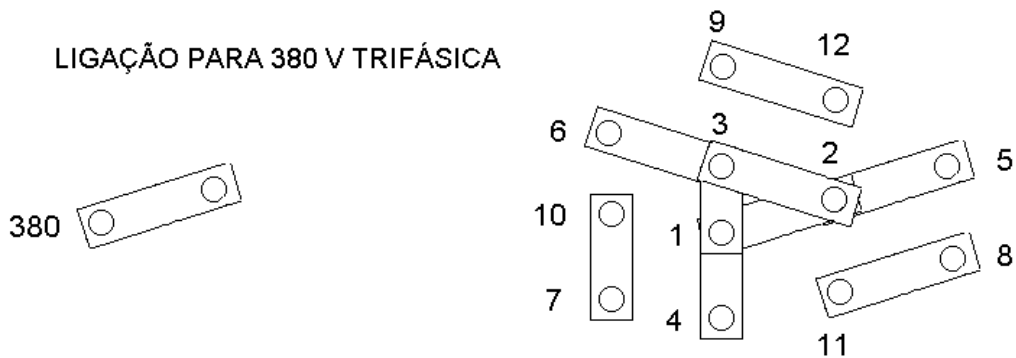


Figura 8 – Esquema de ligação do transformador para alimentação 380 V trifásica.

## 5 – CIRCUITOS DE PROTEÇÃO

A fonte de soldagem HIPER-1 possui dois circuitos eletrônicos para evitar o superaquecimento da fonte e prevenir a ocorrência de sobre-corrente.

Caso o tempo de soldagem se prolongue a ponto de promover um aquecimento elevado do conjunto de potência da fonte HIPER-1, um circuito de proteção atua automaticamente, desligando a fonte e promovendo o acendimento do **LED INDICADOR DE PROTEÇÃO TÉRMICA (5 – fig.1)**. A fonte permanecerá inoperante enquanto a temperatura se mantiver acima do limite de operação permitido, voltando a operar normalmente após um período de tempo, que pode ser identificado quando o **LED INDICADOR DE PROTEÇÃO TÉRMICA** apaga.

Como forma de prevenir danos, a fonte HIPER-1 dispõe de circuitos de proteção para evitar uma corrente de soldagem superior aos limite do equipamento. Na ocorrência deste problema, o circuito de proteção desabilita a fonte de energia e promove o acendimento o **LED INDICADOR DE SOBRE-CORRENTE (6 – fig.1)**. Para retomar a operação de soldagem, **torna-se necessário desligar o equipamento**, aguardar 30 segundos e religar a fonte de energia. Caso persista o problema, o **LED INDICADOR DE SOBRE-CORRENTE** voltará a acender e nesta situação recomenda-se entrar em contato com o fabricante para maiores esclarecimentos.

## **6 – SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO**

1 – Verificar a tensão de alimentação selecionada na fonte de soldagem HIPER-1 (tensão 220 ou 380 V trifásica);

2 – Instalar a fonte na rede elétrica. Atentar para a necessidade de ligação do fio terra;

3 – Instalar os Cabos Força e Cabos de Sinal, de acordo com as figuras 3, 4 ou 5;

4 – Verificar se a chave-faca se encontra aberta;

5 - Ligar a fonte de soldagem HIPER-1 (**1 – fig. 1**);

6 – Observar, no painel da fonte HIPER-1, a existência das condições:

A – **DISPLAY DE TENSÃO (3 – fig. 1): 0 (ZERO)**;

B - **LED DE PROTEÇÃO TÉRMICA (5 – fig. 1): APAGADO**;

C - **LED INDICADOR DE SOBRE-CORRENTE (6 – fig. 1): APAGADO**;

D - **LED DO SISTEMA ANTI-COLAGEM (7 – fig. 1): ACESO**;

7 – Ajustar a corrente de referência, através do **BOTÃO DE AJUSTE DA CORRENTE (4 – fig. 1)**, sendo o valor indicado no **DISPLAY DE CORRENTE (2 – fig. 1)**;

8 – Mediante comunicação prévio com o soldador-mergulhador, fechar a chave-faca;

9 - Observar, no painel da fonte HIPER-1, a existência das condições:

A – **DISPLAY DE TENSÃO (3 – fig. 1): > 60 V**;

B - **LED DE PROTEÇÃO TÉRMICA (5 – fig. 1): APAGADO**;

C - **LED INDICADOR DE SOBRE-CORRENTE (6 – fig. 1): APAGADO**;

**D - LED DO SISTEMA ANTI-COLAGEM (7 – fig. 1): APAGADO;**

10- Solicitar ao soldador-mergulhador que encoste o eletrodo na peça-obra, provocando um curto-circuito entre o eletrodo e peça;

11 - Observar, no painel da fonte HIPER-1, a existência das condições:

**A – DISPLAY DE TENSÃO (3 – fig. 1): < 12 V;**

**B - LED DE PROTEÇÃO TÉRMICA (5 – fig. 1): APAGADO;**

**C - LED INDICADOR DE SOBRE-CORRENTE (6 – fig. 1): APAGADO;**

**D - LED DO SISTEMA ANTI-COLAGEM (7 – fig. 1): ACESO;**

12 – Ao iniciar a soldagem, caso necessário ajustar a corrente no valor desejado;

13 – Ao término da soldagem, abrir a chave-faca;

14 - Observar, no painel da fonte HIPER-1, a existência das condições:

**A – DISPLAY DE TENSÃO (3 – fig. 1): 0 (ZERO);**

**B - LED DE PROTEÇÃO TÉRMICA (5 – fig. 1): APAGADO;**

**C - LED INDICADOR DE SOBRE-CORRENTE (6 – fig. 1): APAGADO;**

**D - LED DO SISTEMA ANTI-COLAGEM (7 – fig. 1): ACESO;**

15 - Caso ocorra o acendimento do **LED INDICADOR DE PROTEÇÃO TÉRMICA (5 – fig.1)** a fonte permanecerá inoperante por um período de tempo. Aguardar até o **LED INDICADOR DE PROTEÇÃO TÉRMICA** apagar para reiniciar a soldagem;

16 – Caso ocorra o acendimento o **LED INDICADOR DE SOBRE-CORRENTE (6 – fig.1)**, para retomar a operação de soldagem **torna-se necessário desligar o equipamento**, aguardar 30 segundos. Ao religar a fonte de energia, caso o **LED INDICADOR DE SOBRE-CORRENTE** volte a acender, recomenda-se entrar em contato com o fabricante para maiores esclarecimentos.