

# SUMIG III

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

# LION 350



**ATENÇÃO**

Leia o manual atentamente antes de utilizar o equipamento. Em caso de inexperiência ou se não conhecer um método seguro, contate um técnico. Não tente instalar, utilizar, nem efetuar a manutenção do equipamento sem a qualificação necessária e mantenha uma cópia deste manual junto à máquina. Este manual foi concebido para atender as necessidades de utilização do equipamento e está de acordo com a Normativa Regulamentadora (NR 12) do Ministério do Trabalho, última revisão 12/2011. Em caso de dúvidas a respeito da instalação e utilização, contate a SUMIG pelo Tel: +55 54 3220-3900 – Caxias do Sul - RS – CNPJ 92.236.629/0001-53 CREA-RS 165254.

Rev. 05/2023-V3

## AGRADECEMOS PELA SUA ESCOLHA!

Parabéns pelo seu novo produto Sumig. Estamos orgulhosos em tê-lo como cliente e ficamos à disposição para qualquer dúvida que possa existir em relação ao equipamento. Este manual de operação foi elaborado para instruir no uso e na operação correta do equipamento. Sua satisfação com este produto e a operação segura é a nossa maior preocupação. Por isso, dedique um tempo para ler o manual por completo, especialmente as recomendações de segurança, pois isso lhe ajudará a evitar perigos potenciais que poderão existir ao manusear e operar o produto.

## VOCÊ ESTÁ EM ÓTIMA COMPANHIA!

A Sumig fornece soluções para solda e corte, desde 1980, com agilidade e confiabilidade, sendo a maior fabricante de tochas MIG/MAG, TIG, Robô e Corte Plasma da América Latina. Entregamos produtos seguros, rigorosamente testados, com grandes inovações, além de um apoio técnico e excelência no pós-vendas. Estamos sempre direcionados a alcançar um ambiente de funcionamento mais seguro e moderno dentro do universo da soldagem.



# SUMIG III

1. DESCRIÇÃO DA FONTE.....	3
1.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO LION350 .....	3
2. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....	4
2.1 INSTALAÇÃO DA MÁQUINA.....	4
2.2 PROTEÇÃO PESSOAL E DE TERCEIROS .....	5
2.3 PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS E EXPLOSÕES.....	5
2.4 PERIGO DE INTOXICAÇÃO .....	6
2.5 MONTAGEM DA MÁQUINA .....	6
2.6 TRANSPORTE DA MÁQUINA.....	7
2.7 RECOMENDAÇÕES A RESPEITO DA ÁREA CIRCUNDANTE .....	7
2.8 RECOMENDAÇÕES PARA DIMINUIR AS EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS ...	7
2.9 INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ATERRAMENTO .....	7
2.10 INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	8
2.11 ATERRAMENTO .....	8
3. LAYOUT PAINEL FRONTAL E TRASEIRO LION 350.....	9
3.1 PAINEL DE CONTROLE LION 350 .....	10
4. OPERAÇÃO .....	11
4.1 POSICIONAMENTO DA FONTE DE SOLDAGEM LION 350 .....	12
4.2 CONEXÃO DO CABO OBRA.....	12
5. CHAVE SELETORA TENSÃO DE ENTRADA .....	12
6. SOLDAGEM EM PROCESSO DE ELETRODOS REVESTIDOS (MMA) .....	13
6.1 PROCESSO MMA – INSTALAÇÃO .....	14
6.2 PROCESSO MMA - OPERAÇÃO .....	14
6.3 TABELAS DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM MMA RECOMENDADOS .....	15
7. SOLDAGEM EM PROCESSO TIG .....	15
7.1 PROCESSO TIG – INSTALAÇÃO .....	15
7.2 PROCESSO TIG – OPERAÇÃO.....	17
7.3 TABELA DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM RECOMENDADOS TIG .....	23
8. CICLO DE TRABALHO.....	23
9. DEFEITOS DE SOLDA – TABELA ORIENTATIVA DEFEITOS DE SOLDA.....	24
10. MANUTENÇÕES E REPAROS .....	25
10.1 CUIDADOS E ADVERTÊNCIAS .....	25
10.2 MANUTENÇÕES PERIÓDICAS .....	26
10.3 GUIA BÁSICO DE SOLUÇÕES DE PROBLEMAS .....	27
11. TERMO DE GARANTIA.....	28
12. CERTIFICADO DE GARANTIA.....	29
13. ANOTAÇÕES .....	30

## 1. DESCRIÇÃO DA FONTE

A Lion 350 é uma máquina de solda projetada com tecnologia inversora altamente avançada, com desempenho diferenciado, sendo utilizada para os processos TIG DC, TIG AC, TIG Pulsado (AC/DC) e ELETRODO REVESTIDO.

Pode ser alimentada em 220VAC/380VAC ou 440VAC trifásico, mediante seleção via chave manual. Emprega técnicas apuradas de modulação por largura de pulso (PWM), juntamente com dispositivos de monitoramento e controle para gerar um arco elétrico estável. Este equipamento também possui as seguintes características: elevado fator de potência, alta eficiência elétrica, baixo consumo de energia, tamanho reduzido, excelentes características dinâmicas, além de um projeto de túnel de vento que favorece a operação em ambientes mais agressivos. Apresenta ótimas características de soldagem como calor concentrado, forte capacidade de limpeza no cordão de solda, ampla faixa de corrente e estabilidade de arco elétrico mesmo em correntes mais baixas. Possui também funções de proteção para sobretensão, sobrecorrente, superaquecimento e auto compensação de flutuação da tensão de rede, garantindo a segurança e durabilidade do equipamento.

Outro fator relevante neste projeto é que as fontes de solda possuem sistema de controle digital, utilizando microcontroladores de última geração, os quais conferem maior flexibilidade e robustez ao equipamento.

Todas estas características do sistema de controle destas fontes fazem com que elas sejam especialmente recomendadas para aplicações de soldagem de chapas finas, incluindo aço carbono, cobre, titânio e alumínio.

### 1.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO LION 350 (TABELA 1)

MODELO PROCESSO	LION 350	
	TIG	MMA
Tensão de Alimentação (V)	AC220V±15% / AC380V±15% / AC440V±15%	
Frequência (HZ)	50/60	
Potência Nominal de Entrada (KVA)	10.6	15.1
Faixa de Corrente de Saída (A)	20-350	20-350

Tensão de saída em vazio (V)	70			
Ciclo de trabalho	220V	380V/440V	220V	380V/440V
	40% - 350A	60% - 350A	40% - 350A	60% - 350A
	80% - 271A	100% - 271A	80% - 271A	100% - 271A
Consumo sem carga (W)	60			
Eficiência (%)	85			
Fator de potência	0.93			
Classe de isolamento	F			
Classe de proteção	IP21S			
Peso (kg)	39			
Dimensões (mm)	622*280*480			

Tabela 1

## 2. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

A utilização de máquinas de solda e a execução do corte expõem o operador e terceiros a perigos. A leitura, o conhecimento e o respeito das normas de segurança ilustradas deste manual são obrigações que o operador deve assumir. O operador prudente e responsável observa o melhor sistema de segurança contra acidentes. Antes de ligar, preparar, utilizar ou transportar a máquina, leia e observe atentamente às normas abaixo ilustradas.

### 2.1 INSTALAÇÃO DA MÁQUINA

Respeite as seguintes normas:



1. Somente pessoas tecnicamente capacitadas devem realizar a instalação elétrica do equipamento.
2. É indispensável a instalação do condutor de proteção (CABO TERRA).

3. A instalação e manutenção das máquinas devem respeitar as disposições locais das normas de segurança.
4. Preste atenção ao desgaste dos cabos, da tomada de força, substituindo se danificados. Efetue a manutenção periódica da máquina. Utilize cabos de seção adequada.
5. Ligue o cabo obra o mais próximo possível da área de trabalho.
6. Não utilize a máquina na presença de água. Verifique se a área operativa está seca, bem como os objetos presentes na mesma, principalmente à máquina.
7. Evite o contato direto da pele ou do vestuário molhado com as partes metálicas sob tensão.
8. Use luvas e calçados isolantes (solas de borracha) ao operar em ambientes úmidos ou ao apoiar em superfícies metálicas.

## 2.2 PROTEÇÃO PESSOAL E DE TERCEIROS

Visto que o processo de solda gera radiações, ruídos, calor e fumaças nocivas, a proteção pessoal e de terceiros deve ser garantida com meios e sistemas de precaução adequados a este fim. Nunca se exponha sem proteção à ação do arco elétrico ou de faíscas. Operações efetuadas sem observar as prescrições especificadas podem acarretar consequências graves à saúde.



1. Utilize vestuário adequado de proteção.



2. Utilize máscaras com filtro de proteção adequados (mínimo nº10) para proteger os olhos. Avise os presentes que não devem ficar nem se expor aos raios do arco e faíscas.



3. Utilize protetores auriculares, pois o processo de solda gera ruído.



4. Os cilindros de gás são perigosos.

## 2.3 PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS E EXPLOSÕES

Respingos de solda podem causar incêndios e explosões que são outros tipos de perigos que podem ser prevenidos observando as seguintes normas:

1. Remova ou proteja com material antichamas os materiais ou objetos inflamáveis como, por exemplo: madeira, serragem, vestuário, verniz, solvente, gasolina, querosene, gás natural, acetileno, propano e materiais.
2. Como medida anti-incêndio, tenha por perto equipamento adequado de combate: extintor, água ou areia.



3. Não efetue operações de soldagem ou de corte em recipientes ou tubos

fechados, mesmo se abertos, que contenham ou continham materiais que sob a ação do calor e umidade, possam provocar explosões ou outras reações perigosas.

## 2.4 PERIGO DE INTOXICAÇÃO

***Fumaça e gás provenientes do processo de solda podem ser perigosos se aspirados continuamente. Observe atentamente as seguintes normas:***

1. Disponibilize um sistema de ventilação adequado, natural ou forçado na zona de trabalho.
2. Disponibilize um sistema de ventilação forçada ao operar os seguintes materiais: chumbo, berílio, zinco, zincados ou envernizados, além disso, utilize uma máscara de proteção.
3. Em todos os casos em que a ventilação for inadequada, convém utilizar um respirador com alimentação de ar forçado.
4. Atenção ao vazamento de gases.
5. Convém, em caso de solda em espaço confinado (por exemplo: dentro de uma caldeira, fossas, etc.), que um operário supervisione, de fora, o trabalho ou que as operações sejam efetuadas em pleno respeito das normas contra acidentes.
6. Irritação nos olhos, nariz e garganta são sintomas de intoxicação e de má ventilação, nestes casos interrompa o trabalho e melhore a ventilação. Se o incomodo físico persistir, interrompa a operação de soldagem.

## 2.5 MONTAGEM DA MÁQUINA

***A montagem e posicionamento da máquina deve ser feita observando as seguintes normas:***

1. Todos os comandos e ligações da máquina devem estar facilmente acessíveis ao soldador.
2. Não posicione a máquina próximo a parede. A ventilação da máquina é muito importante, sendo assim, evite um ambiente empoeirado ou sujo, pois a poeira será aspirada para seu interior.
3. A máquina incluindo os seus cabos, não deve impedir nem atrapalhar a passagem e o trabalho de terceiros.
4. A máquina deve estar posicionada de uma forma segura e confiável.

## **2.6 TRANSPORTE DA MÁQUINA**

A máquina Lion 350 foi projetada para ser transportada sendo uma operação simples, porém deve ser feita observando as seguintes normas:

- 1. Desligue a máquina e todos os seus acessórios da rede de alimentação elétrica antes de levá-la ou transportá-la;*
- 2. Não se levante, puxe ou empurre a máquina através dos cabos de alimentação.*

## **2.7 RECOMENDAÇÕES A RESPEITO DA ÁREA CIRCUNDANTE**

Antes de instalar a máquina de solda, o operador deve considerar os possíveis problemas eletromagnéticos, principalmente os seguintes fatores:

1. Cabos de controle telefônicos, de comunicações que passem por cima, por baixo e ao lado da máquina;
2. Receptores e transmissores, rádios e televisores;
3. Computadores e outros equipamentos de controle;
4. A saúde das pessoas que trabalham na área, por exemplo: pessoas que utilizam marca passos e aparelhos de surdez;
5. Equipamentos de calibragens e medição;
7. A imunidade de outros aparelhos instalados ao mesmo ambiente. O operador deve controlar o aparelho utilizado em tal ambiente para que seja compatível. Se necessário, recorra a medidas de proteção adicionais;
8. Os horários do dia em que se utiliza a máquina e os outros equipamentos.

## **2.8 RECOMENDAÇÕES PARA DIMINUIR AS EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS**

A ligação da máquina ou equipamento à rede de alimentação principal. Denominamos alimentação principal, o fornecimento de energia para máquina ou equipamento de solda. Devem ser efetuadas sempre respeitando a placa de dados do respectivo equipamento, e nesta devem estar contidas as informações básicas de cada equipamento, tais como:

Norma construtiva, tensão de alimentação e corrente máxima (I-Max) e etc. Com base nestas informações, que são fornecidas pelo fabricante e validadas pelo setor técnico da SUMIG, deve ser observada a utilização da seção mínima de cabos recomendada, minimizando os riscos superaquecimento, fuga de corrente e perda de potência.

## **2.9 INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ATERRAMENTO**

Para o procedimento de instalação elétrica, é obrigatório que os responsáveis sigam as precauções descritas neste manual.

## 2.10 INSTALAÇÃO ELÉTRICA



**ATENÇÃO! Para evitar ferimentos graves, choques elétricos, incêndios ou danos ao equipamento, siga as instruções abaixo:**

1. Somente pessoas tecnicamente capacitadas devem realizar a instalação elétrica do equipamento;
2. Use equipamentos de proteção, como luvas isolantes, sapatos de segurança e roupas de manga comprida;
3. Solicite um profissional especializado, para projetar corretamente o circuito elétrico e aterramento de acordo com a regulamentação local;
4. Certifique-se de interromper a alimentação da rede elétrica, antes de realizar a instalação da fonte de soldagem. Ligue a energia somente após garantir a conclusão da instalação;
5. Utilize cabos com os diâmetros especificados. Não utilize cabos danificados;
6. Certifique-se de apertar e isolar os cabos e conexões;
7. Evite utilizar extensões ou emendas. Caso seja necessário, consulte um profissional especializado para dimensionar as seções dos cabos corretamente.

### Nota:

Recomendação prática para a instalação de cabos e extensões:

***É comum utilizar-se de extensões para aumentar a mobilidade dos equipamentos. O maior problema nesta prática é quando se utiliza cabos de seção inferior ao original da máquina, ou mesmo não se considera a distância do ponto de alimentação elétrica até o ponto de uso efetivo da máquina, tensão e qualidade da energia da rede. Para tanto, recomenda-se uma boa prática de compensação de cabos da seguinte forma:***

De 10 a 20 metros de extensão adicional: Usar as mesmas seções do equipamento.

De 20 a 40 metros de extensão adicional: Usar no mínimo 30% de acréscimo de seção, com base nos cabos originais do equipamento.

De 40 a 60 metros de extensão adicional: Usar no mínimo 50% de acréscimo de seção, com base nos cabos originais do equipamento.

\*É importante ressaltar que o ideal é que a extensão utilizada tenha o menor comprimento possível, para não ocorrer perda de energia elétrica por efeito Joule, distorções, ruídos elétricos etc. Também mantê-los o mais esticado possível para evitar a geração de indutâncias parasitas.

## 2.11 ATERRAMENTO

1. O aterramento da fonte de soldagem é obrigatório.
2. Se a fonte de soldagem não estiver aterrada, existe o risco de choque elétrico quando o operador entrar em contato com a lataria do equipamento. Isso pode ocorrer devido alguma tensão eletrostática gerada naturalmente entre os condutores e lataria ou defeito em algum componente elétrico/eletrônico. Certifique-se de aterrar corretamente a fonte de soldagem.
3. Certifique-se de conectar corretamente o cabo de alimentação de entrada na rede elétrica. A conexão incorreta pode causar choque elétrico, incêndios ou danos ao equipamento.

4. Os pontos de aterramento do equipamento estão conectados na estrutura e latarias da fonte. A instalação do condutor de proteção deve estar corretamente conectada em um ponto eficiente de aterramento na instalação elétrica. Preste a atenção para não inverter o condutor de proteção com qualquer uma das fases de alimentação, pois isto colocaria as partes metálicas do equipamento sob tensão elétrica gerando choque elétrico ao operador.

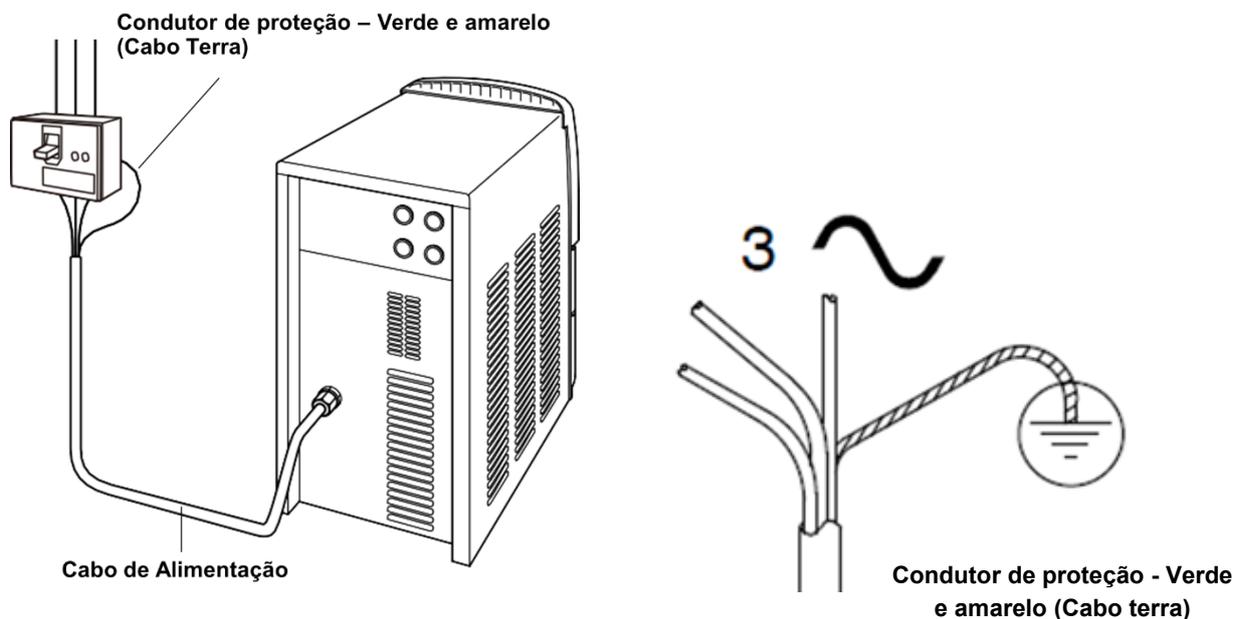


Figura 1

### 3. LAYOUT PAINEL FRONTAL E TRASEIRO LION 350

A figura 2 demonstra as posições e funções dos componentes externos da máquina:

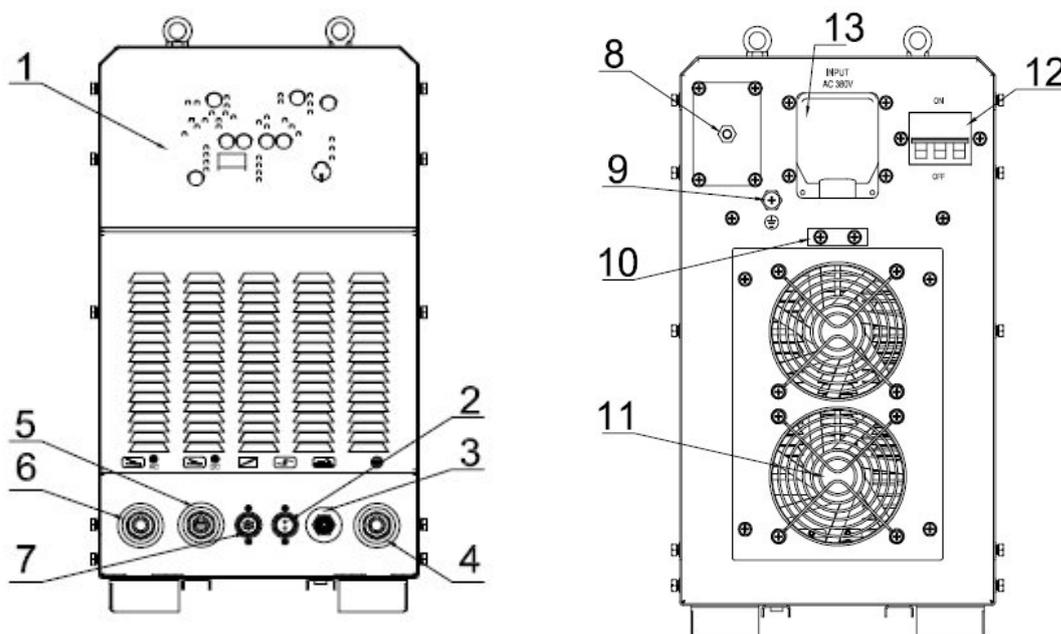


Figura 2

Número	Descrição
1	Painel de controle
2	Conector gatilho da tocha
3	Conector saída de gás
4	Conector pólo negativo (Tocha de soldagem TIG)
5	Conector DC pólo positivo (Cabo Obra)
6	Conector AC pólo positivo (Cabo Obra)
7	Conector controle remoto (Pedal)
8	Chave seleção tensão da rede
9	Aterramento
10	N/SA
11	Ventilador
12	Disjuntor Liga/Desliga
13	Cabo de alimentação

### 3.1 PAINEL DE CONTROLE LION 350 (FIGURA 3)

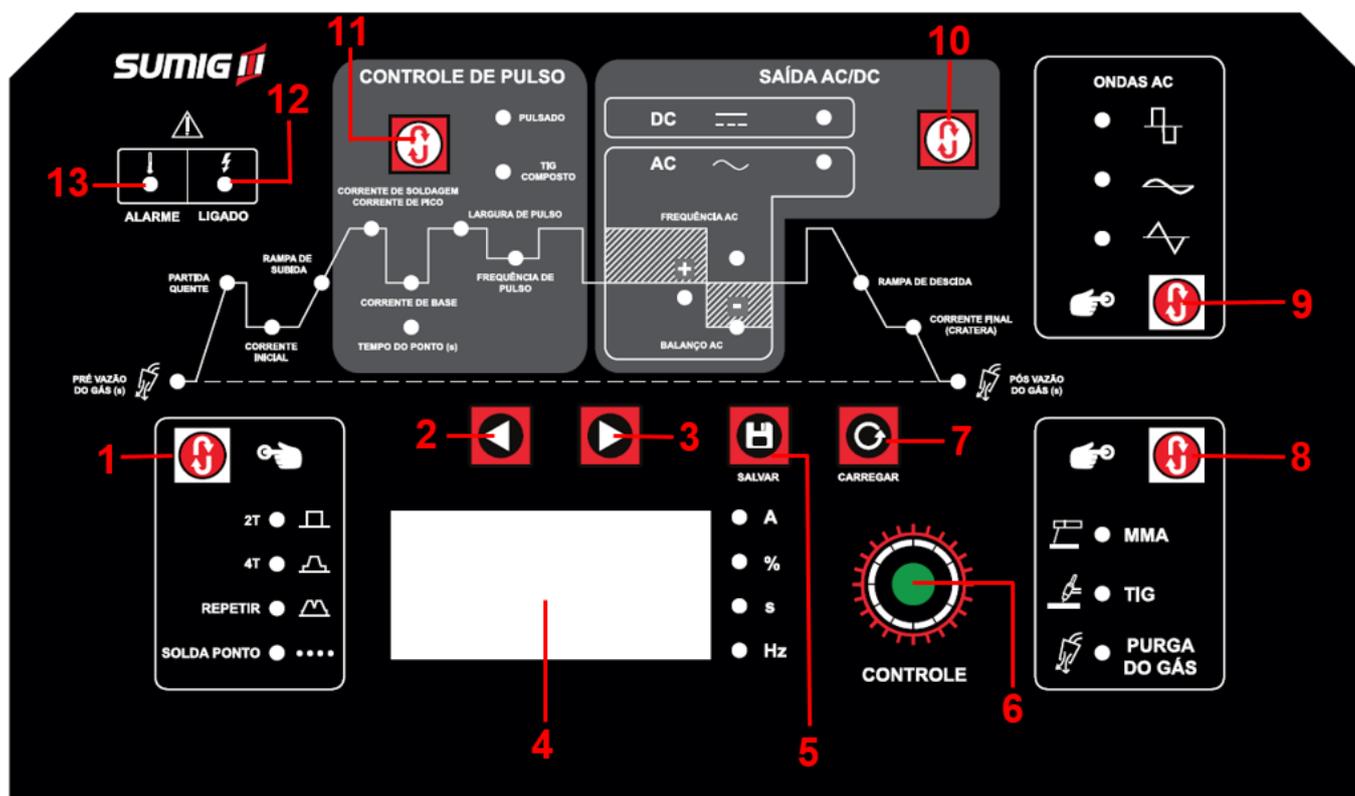


Figura 3

Número	Nome	Descrição
1	Seleção do modo de operação	Seleciona entre os modos de operação 2T/4T, repetir e solda ponto
2	Seleção de parâmetro	Seleciona o parâmetro à esquerda
3	Seleção de parâmetro	Seleciona o parâmetro à direita
4	Display	Demonstra os valores dos parâmetros de soldagem
5	Salvar	Usado para salvar programas de soldagem. O equipamento possui 10 canais disponíveis
6	Controle	Encoder para ajuste dos parâmetros
7	Carregar	Carrega os programas de soldagem armazenados na memória
8	Tecla Seleção de processo	Utilizada para selecionar o processo de soldagem (TIG/MMA). Tecla utilizada também para a purga manual do gás.
9	Seleção ONDAS AC	Três formas de onda podem ser selecionadas, como onda quadrada, onda senoidal e onda triangular
10	Seleção Saída AC/DC	Seleciona a corrente de saída AC ou DC
11	Controle de pulso	Seleciona o modo TIG Pulsado ou TIG composto. O modo TIG composto só pode ser utilizado em corrente AC
12	LED Ligado	Indica que o equipamento está energizado
13	LED Alarme	Indica que o equipamento está em alarme protetivo como sobrecorrente ou sobre temperatura

## 4. OPERAÇÃO

Este manual foi editado para dar algumas indicações na operação de solda e também oferecer informações para seu uso prático e seguro. Seu propósito não é ensinar técnicas de solda. Todas as sugestões são indicativas e planejadas para serem apenas uma referência.

Assegurar que seu equipamento esteja em boas condições, inspecionando-o cuidadosamente no momento da retirada da embalagem, verificando se o gabinete ou os acessórios não estão com defeitos.

#### 4.1 POSICIONAMENTO DA FONTE DE SOLDAGEM LION 350

- Escolher o local ou posição, verificando se existe uma boa circulação de ar sem pó, ou gases condutivos ou agressivos;
- Assegurar que eventuais obstáculos não impeçam o fluxo do ar das aberturas laterais e traseira do equipamento;
- Calcular um espaço livre de pelo menos 0,5 metros ao redor da fonte de solda;
- Caso seja necessário deslocar a fonte, retire sempre a tomada de força de alimentação e recolha os cabos e tocha de solda para evitar que possam ser danificados transitando por cima dos mesmos.

#### 4.2 CONEXÃO DO CABO OBRA

- Conectar o cabo obra de engate rápido ao equipamento, o grampo ou garra devem ser conectados na peça a ser soldada ou mesa de solda.
- Verifique que esteja estabelecido um bom contato elétrico entre as peças a serem soldadas, sem revestimentos isolantes, oxidação etc.
- Colocar o cabo obra o mais próximo possível do ponto de solda.
- A utilização de estruturas metálicas como parte integrante do cabo obra, pode ser perigoso para a segurança, podendo originar mau contato e mau resultado de solda.

### 5. CHAVE SELETORA TENSÃO DE ENTRADA

A chave seletora de tensão manual permite a adaptação do equipamento ao nível de tensão disponível no local de instalação. Essa funcionalidade é muito útil em diversas situações, porém, é necessário seguir os procedimentos citados abaixo para evitar acidentes ou danos gerais. Em caso de dúvidas, solicite auxílio junto a equipe técnica especializada.

- **Identifique qual a tensão de alimentação encontrada na rede elétrica;**
- **Posicione a chave seletora de tensão encontrada no painel traseiro do equipamento, de acordo com o valor de tensão identificado (220/380/440VAC);**
- **\*Exceto para Lion 350 código: 1922.2028.**

As figuras 4 e 5 demonstram a chave seletora de tensão e sua posição:



Figura 4



Figura 5

## 6. SOLDAGEM EM PROCESSO DE ELETRODOS REVESTIDOS (MMA)

Um dos tipos mais comuns de soldagem a arco elétrico é o processo *Manual Metal Arc* (MMA) ou comumente denominado, eletrodo revestido. Uma corrente elétrica é usada para abrir um arco entre o material de base e uma haste de eletrodo revestido. A haste do eletrodo é compatível com o material de base a ser soldado e é coberta com um fluxo que emite vapores gasosos servindo como proteção e gerando uma camada de escória. Ambos protegem a área de solda da atmosfera.

O núcleo do eletrodo atua como material de enchimento; o resíduo do fluxo que forma a escória que cobre o metal de solda deve ser removido após a soldagem.

A figura 6 demonstra o processo de soldagem em eletrodo revestido (MMA);

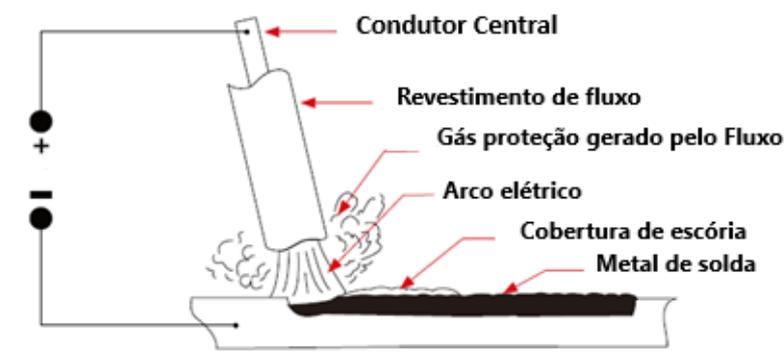


Figura 6

## 6.1 PROCESSO MMA – INSTALAÇÃO

Para soldagem em MMA, instale a máquina de acordo com os seguintes passos:

7.1.1 Conecte o cabo de força trifásico da máquina na rede desejada, observando se a chave seletora de tensão (**posição 8, figura 2**) está de acordo com o nível de tensão selecionado (220/380 ou 440 Volts).

7.1.2 Conecte o porta eletrodo no polo positivo DC da máquina. Gire para fixar.

7.1.3 Conecte o cabo obra no polo negativo da máquina e a garra na peça de trabalho. Gire para fixar.



**OBS: Muitos eletrodos requerem uma polaridade diferente para resultados ideais, consulte as informações do fabricante do eletrodo para obter a polaridade correta.**

A figura 7 demonstra a instalação do equipamento para o processo de MMA

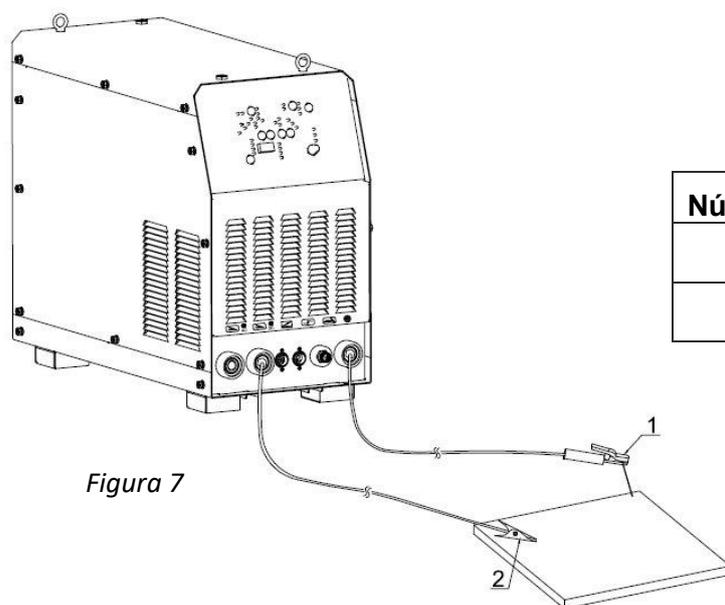


Figura 7

Número	Nome
1	Porta Eletrodo
2	Cabo Obra

## 6.2 PROCESSO MMA - OPERAÇÃO

7.2.1 Energize o equipamento através do disjuntor (**posição 12, figura 2**).

7.2.2 Pressione a tecla para seleção de processos (**posição 8, figura 3**) e selecione MMA.

7.2.3 Determine a corrente de soldagem selecionando a função “CORRENTE DE PICO/CORRENTE DE SOLDAGEM” no painel de operações. Ajuste o valor através do encoder “CONTROLE” (**posição 6, figura 3**).

7.2.4 Raspe o eletrodo contra a peça de trabalho para gerar o arco elétrico e estabilize o mesmo para manter o arco elétrico.

### 6.3 TABELAS DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM MMA RECOMENDADOS (TABELA 2)

Diâmetro do Eletrodo Revestido (mm)	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.0
Corrente de Soldagem(A)	25-40	40-65	50-80	100-130	160-210	200-270	260-500

Tabela 2

\*\* A tabela acima apresenta valores recomendados que podem demandar ajustes para otimizar o processo

## 7. SOLDAGEM EM PROCESSO TIG

O processo TIG, na maior parte de sua aplicação, é um processo essencialmente manual de soldagem, aplicado principalmente na soldagem de materiais como aço carbono, aço inoxidável, alumínio e suas ligas, cobre e suas ligas, titânio etc. O calor necessário para a realização da operação de soldagem é fornecido pelo arco elétrico que é estabelecido a partir de um eletrodo não consumível de tungstênio puro ou ligado. Para evitar a oxidação deste eletrodo por gases ativos como o CO e o Oxigênio, são utilizados neste processo gases inertes puros, combinados ou não. A escolha da proteção ideal depende da espessura e tipo de metal base a ser soldado. Durante a operação de soldagem manual, após a determinação da corrente de soldagem e outras variáveis, o soldador deve controlar a altura do arco elétrico, a velocidade de soldagem e a alimentação do metal de adição através de varetas.

A fonte de soldagem fornece corrente elétrica podendo ser contínua ou alternada, onde o valor e tipo da corrente dependem da espessura e tipo de metal base a ser soldado. Na fonte, além do controle do valor da corrente de soldagem, temos o pré fluxo de gás que determina o intervalo de tempo entre o início da vazão e a ignição do arco elétrico (protegendo o eletrodo na abertura do arco elétrico), o pós fluxo que determina o intervalo de tempo entre a extinção do arco e o fim da vazão de gás (protegendo a poça de fusão e o eletrodo, ainda quentes, da oxidação no final da operação de soldagem).

### 7.1 PROCESSO TIG – INSTALAÇÃO

**Para soldagem em TIG, instale a máquina de acordo com os seguintes passos:**

8.1.1 Conecte o cabo de força trifásico da máquina na rede desejada, observando se a chave seletora de tensão (posição 8, figura 2) está de acordo com o nível de tensão selecionado (220/380 ou 440 Volts).

8.1.2 Conecte a mangueira de gás no conector de entrada encontrado no painel traseiro da máquina. A outra extremidade da mangueira deve ser conectada ao regulador de gás instalado no cilindro.

8.1.3 Conecte o cabo obra no polo positivo da máquina e a garra na peça de trabalho. Gire para fixar.

- Utilizando o processo TIG DC, conecte o cabo obra no polo positivo DC;

- Utilizando o processo TIG AC, conecte o cabo obra no polo positivo AC;

8.1.4 Conecte a tocha de soldagem no polo negativo da máquina e gire para fixar.

8.1.5 Conecte a mangueira de gás da tocha de soldagem no terminal “GÁS”, (posição 3, figura 2).

8.1.6 O conector responsável pelo gatilho da tocha deve ser conectado ao terminal correspondente na fonte de soldagem, (posição 2, figura 2).

A figura 8 demonstra a instalação do equipamento para o processo TIG.

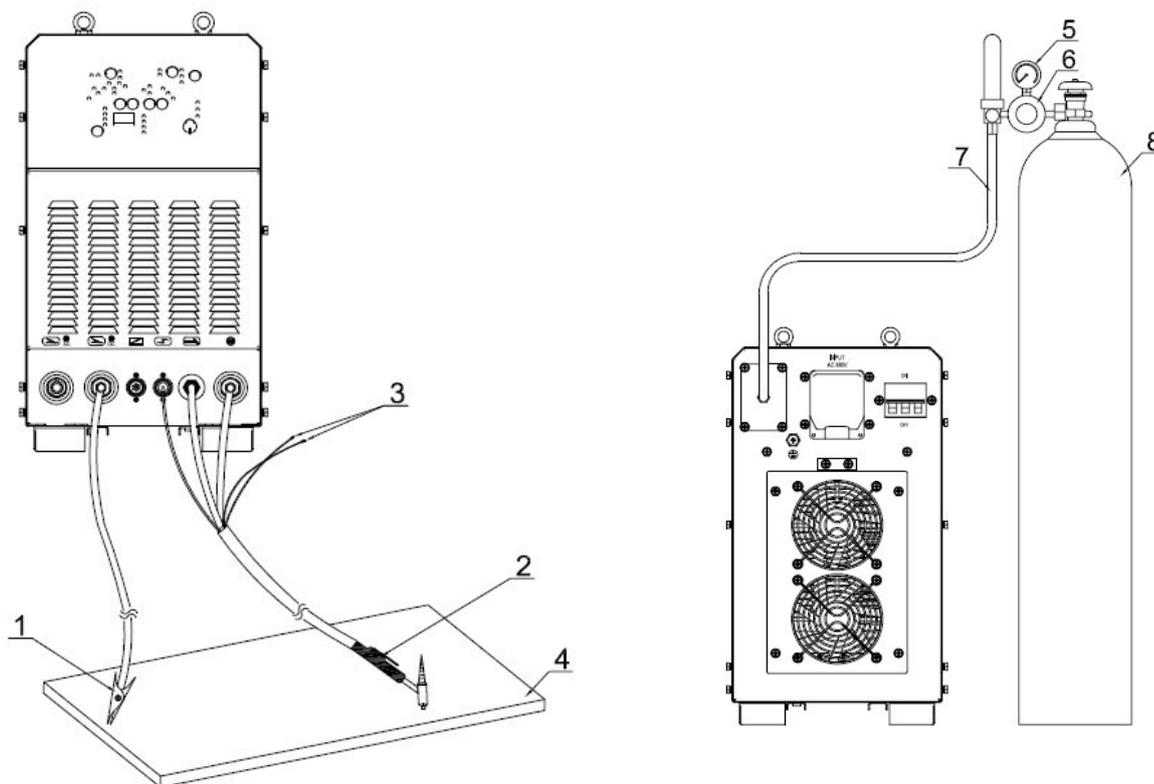


Figura 8

Número.	Nome
1	Cabo Obra
2	Tocha TIG
3	Mangueiras de água p/ tocha refrigerada
4	Peça de trabalho
5	Manômetro
6	Regulador de gás
7	Mangueira de gás
8	Cilindro de gás

## 7.2 PROCESSO TIG – OPERAÇÃO

8.2.1 Energize o equipamento através do disjuntor (posição 12, figura 2).

8.2.2 Pressione a tecla para seleção de processos (posição 8, figura 3) e selecione TIG.

8.2.3 Determine através da tecla “SELEÇÃO MODO DE OPERAÇÃO” (posição 1, figura 3), o modo de acionamento da fonte de soldagem: 2T, 4T, REPETIR ou SOLDA PONTO.

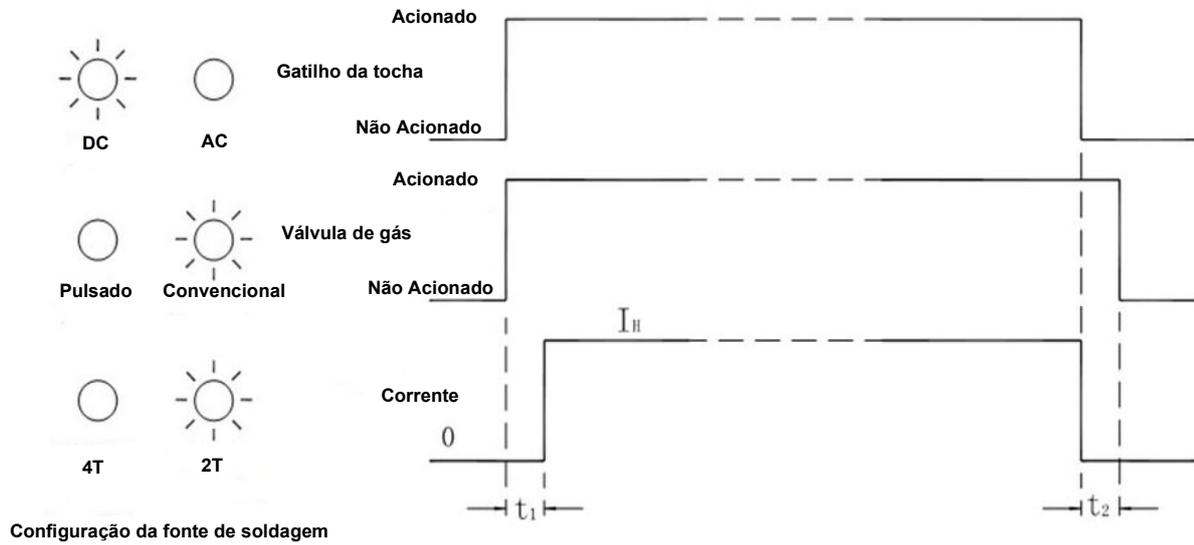
8.2.4 Determine os parâmetros e variáveis de soldagem através do painel de controle, conforme explicação abaixo:

FUNÇÃO	DESCRIÇÃO	OBS
SELEÇÃO SAÍDA AC/DC	Seleciona o tipo de corrente de saída desejada.  Corrente de saída AC: utilizado na soldagem de ligas não ferrosas (alumínio, latão).  Corrente de saída DC: Utilizado na soldagem de ligas ferrosas (aço carbono, aço inoxidável etc.)	Disponível no processo TIG
CONTROLE DE PULSO	Pulsado: Ativa o modo pulsado  Convencional: Modo tradicional  TIG composto: Combina a eficiência do modo TIG AC com a alta penetração do modo TIG DC, obtendo excelente concentração do arco elétrico.	
PRÉ VAZÃO DE GÁS	Ajusta o tempo de acionamento do gás de proteção antes da abertura do arco elétrico.	
PARTIDA QUENTE	Ajusta a corrente utilizada durante a abertura do arco elétrico.	Disponível no processo TIG
CORRENTE INICIAL	Define o valor da corrente de soldagem logo após a abertura do arco elétrico.	Disponível no modo de acionamento 4T

RAMPA DE SUBIDA	Tempo que a corrente inicial leva para atingir a corrente de soldagem (principal).	Disponível no modo de acionamento 4T
CORRENTE DE SOLDAGEM/CORRENTE DE PICO	Define o valor da corrente de soldagem principal.	
TEMPO DO PONTO	Ajusta o tempo da solda ponto.	Disponível na solda ponto
CORRENTE DE BASE	Ajusta o valor da Corrente de Base em modo pulsado.	Disponível no modo pulsado
LARGURA DO PULSO	Rateio da onda em modo pulsado. Define a porcentagem entre 10-90%, em que o equipamento se mantém na corrente de soldagem(pico) durante o ciclo do pulso.	Disponível no modo pulsado
FREQUENCIA DO PULSO	Ajusta a frequência da onda do pulso. Regula a rapidez que a Corrente de soldagem e a corrente de base irão comutar na saída.	Disponível no modo pulsado
FREQUENCIA AC	Aumenta ou diminui a frequência da onda AC.  Controla a largura do arco. Aumentar a frequência AC fornece um arco mais focado. Diminuir a frequência AC suaviza o arco e amplia a poça de fusão.	Disponível no modo AC
BALANÇO AC +	Ajusta o Rateio do Pulso em modo AC. Controla a limpeza durante a soldagem.	Disponível no modo AC
BALANÇO AC -	Controla a penetração durante a soldagem.	Disponível no modo AC
RAMPA DE DESCIDA	Tempo que a corrente de soldagem (principal) leva para atingir a corrente final (cratera).	Disponível no modo de acionamento 4T
CORRENTE FINAL (CRATERA)	Define o valor da corrente de soldagem antes de encerrar o arco elétrico, utilizada para preenchimento de cratera.	Disponível no modo de acionamento 4T
PÓS VAZÃO DO GÁS	Ajusta o tempo de acionamento do gás de proteção após o encerramento do arco elétrico.	
ONDAS AC	Seleciona o tipo de onda utilizada no modo AC.  Onda Quadrada: Arco responsivo com maior controle no seu direcionamento.  Onda Senoidal: Forma de onda padrão/convencional com excelente estabilidade de arco.  Onda Triangular: Arco suave e concentrado com menor aporte térmico. Utilizado em chapas finas.	Disponível no modo AC

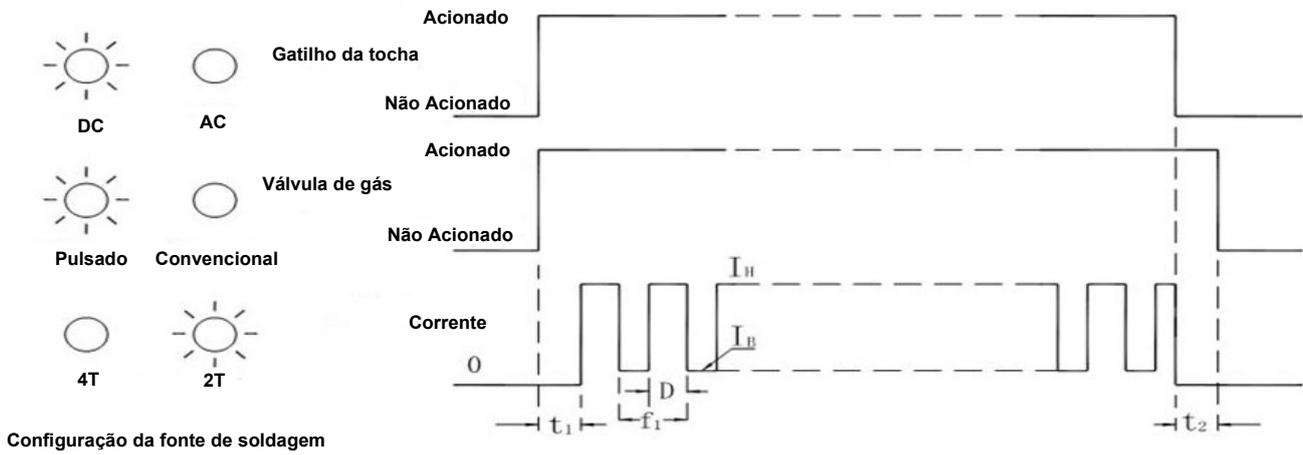
Os gráficos abaixo demonstram a sequência e as variáveis de soldagem para o processo TIG DC:

**Gráfico de sequência de soldagem TIG DC (1)**



$I_H$ - Corrente de Soldagem     $t_1$ - Pré Vazão de gás     $t_2$ - Pós vazão de gás

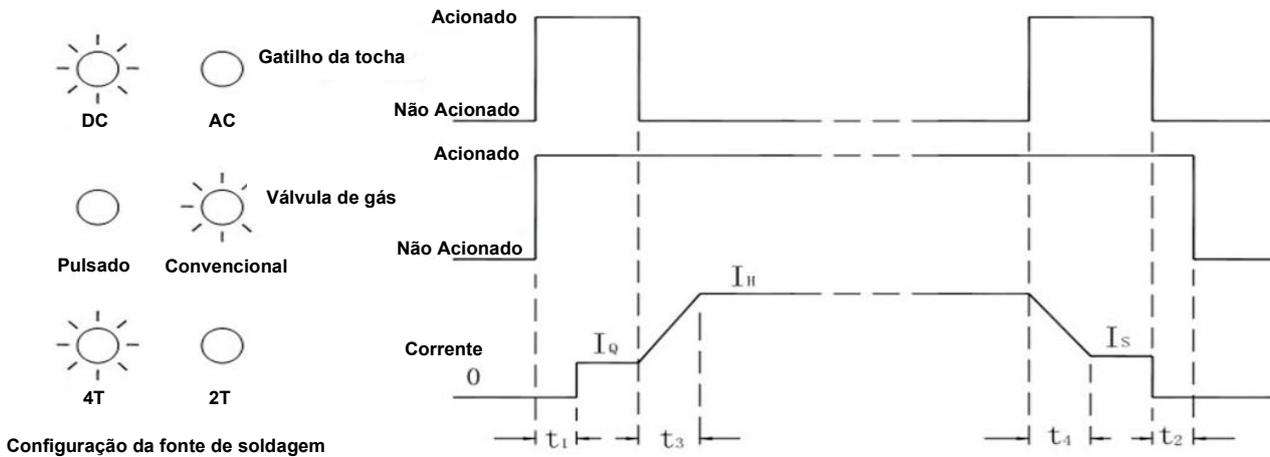
**Gráfico de sequência de soldagem TIG DC (2)**



$I_H$ - Corrente de Soldagem     $t_1$ - Pré vazão de gás     $D$ - Largura do Pulso

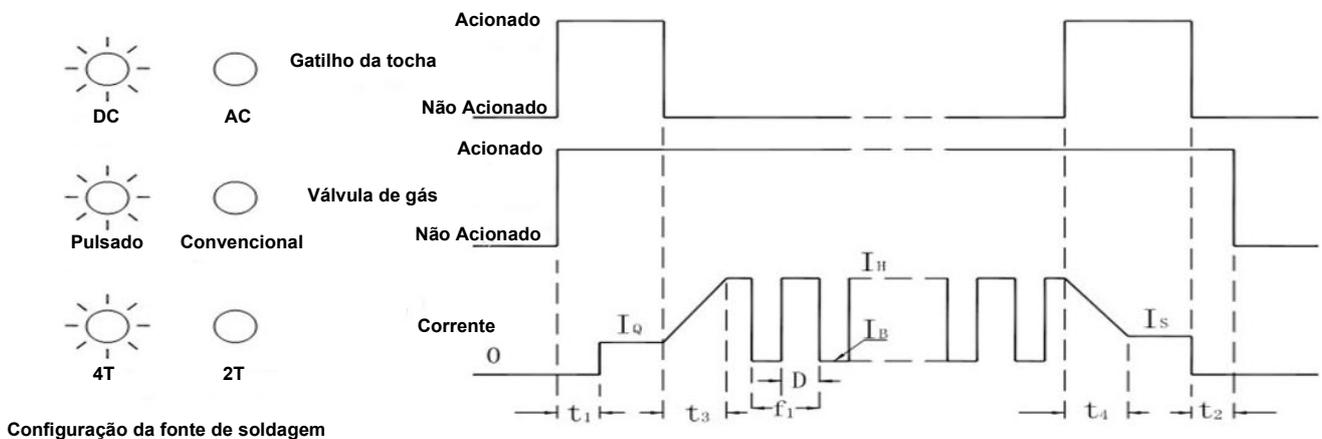
$I_B$ - Corrente de Base     $t_2$ - Pós vazão de gás     $f_1$ - Frequência do Pulso

### Gráfico de sequência de soldagem TIG DC (3)



$I_H$ - Corrente de Soldagem     $t_1$ - Pré vazão de gás     $I_S$ - Corrente final (Cratera)  
 $t_2$ - Pós vazão de gás     $t_4$ - Rampa de descida     $I_Q$ - Corrente Inicial  
 $t_3$ - Rampa de subida

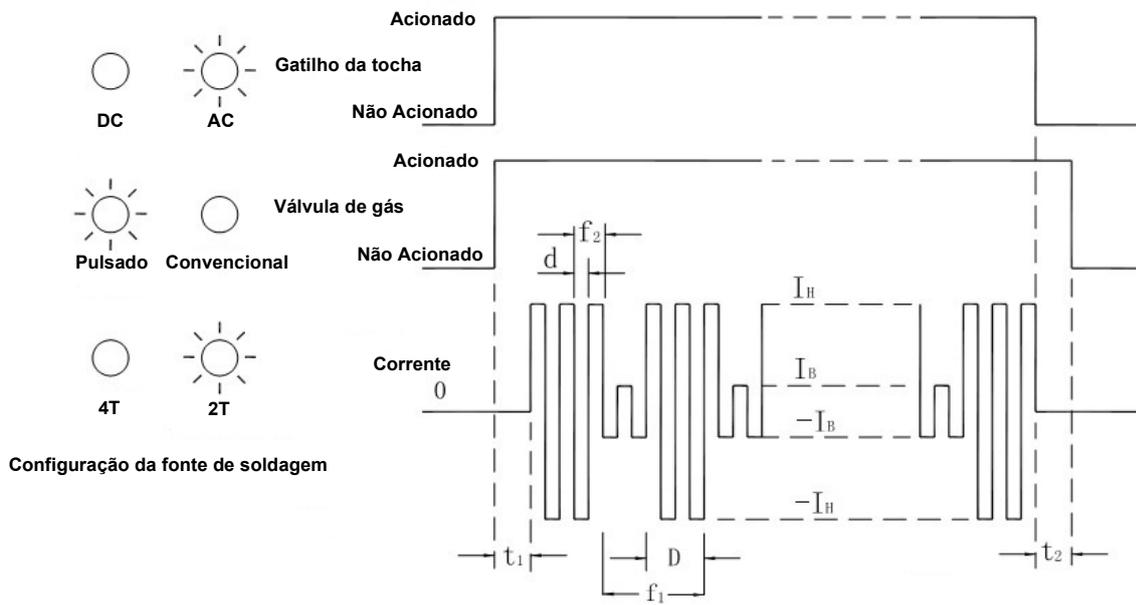
### Gráfico de sequência de soldagem TIG DC (4)



$I_H$ - Corrente de soldagem     $t_1$ - Pré vazão do gás     $D$ - Largura do pulso  
 $I_B$ - Corrente de base     $t_2$ - Pós vazão de gás     $I_Q$ - Corrente inicial  
 $t_3$ - Rampa de subida     $f_1$ - Frequência do pulso     $I_S$ - Corrente final (Cratera)  
 $t_4$ - Rampa de descida

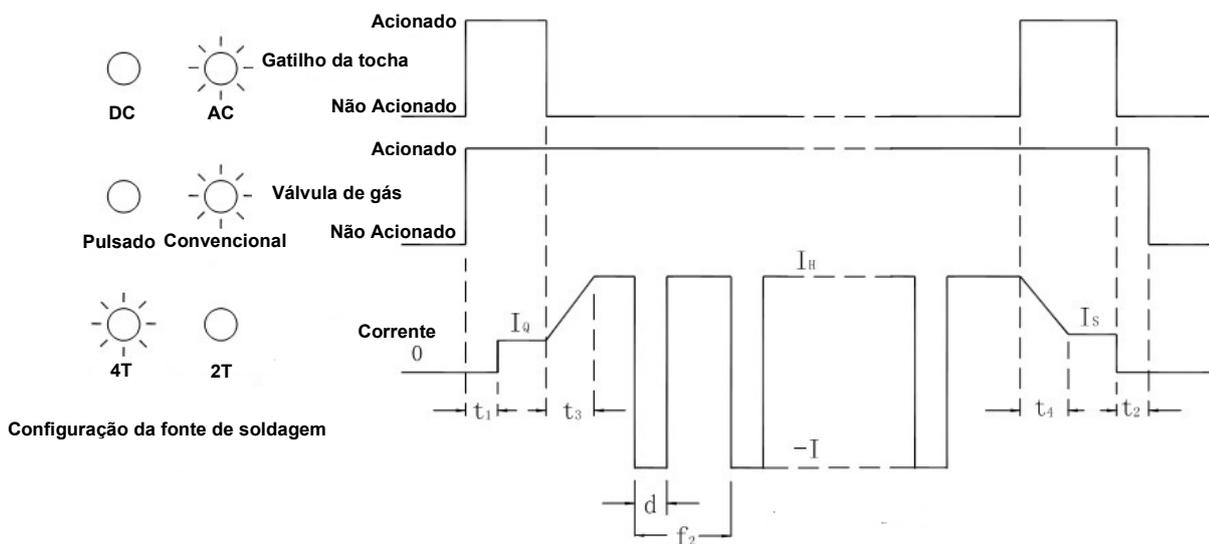
Os gráficos abaixo demonstram a sequência e as variáveis de soldagem para o processo TIG AC:

### Gráfico de sequência de soldagem TIG AC (1)



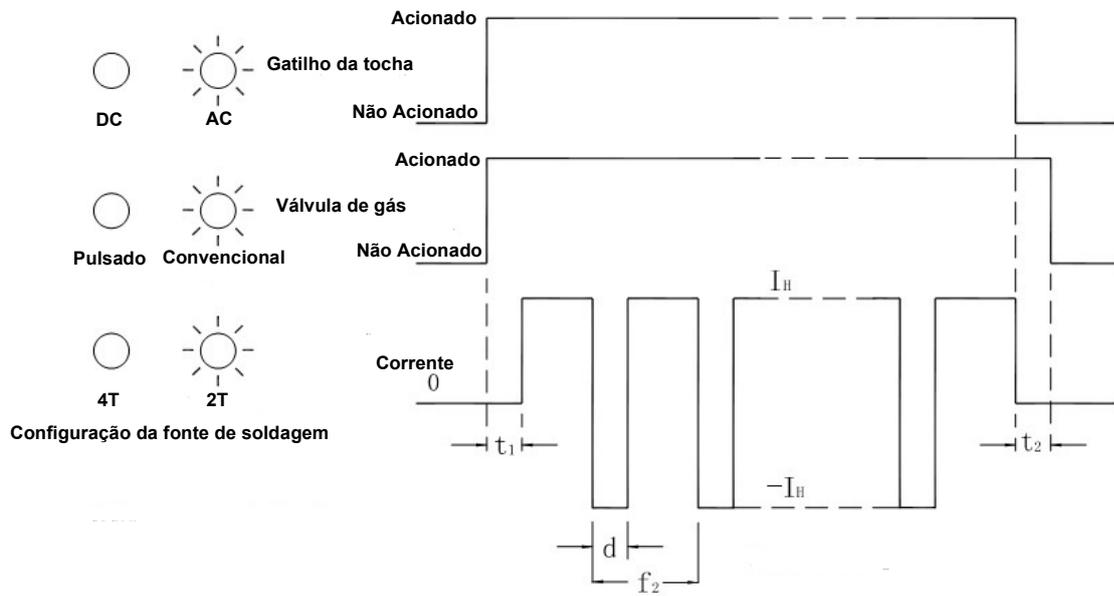
$I_H$ - Corrente de soldagem     $t_1$ - Pré vazão do gás    D- Largura do pulso  
 $I_B$ - Corrente de base     $t_2$ - Pós vazão de gás    d- Balanço AC  
 $f_1$ - Frequência do pulso     $f_2$ - Frequência AC

### Gráfico de sequência de soldagem TIG AC (2)



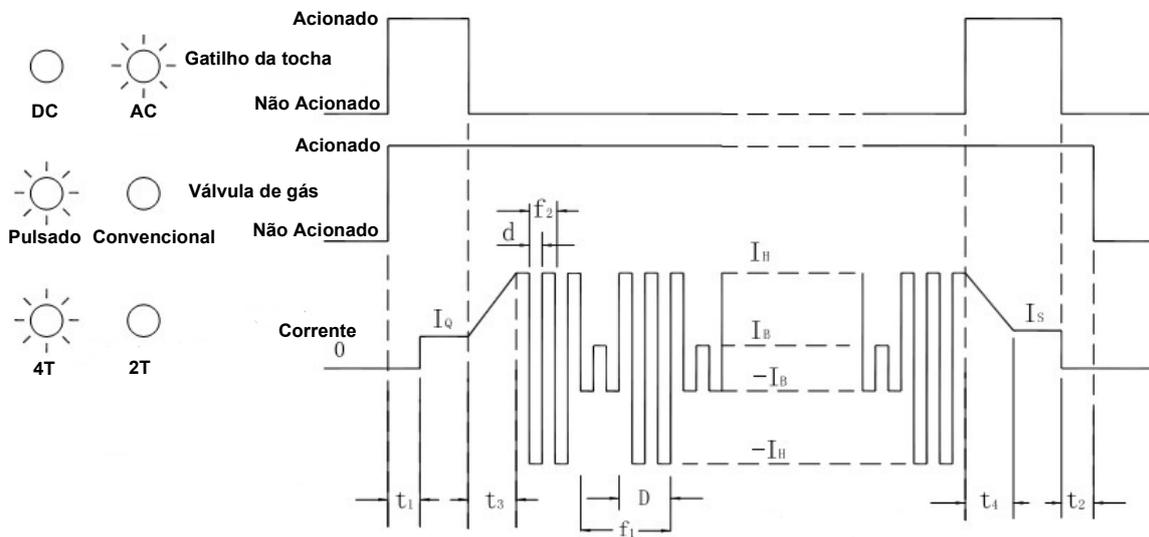
$I_H$ - Corrente de soldagem     $t_1$ - Pré vazão de gás     $t_2$ - Pós vazão de gás  
d- Balanço AC     $I_Q$ - Corrente inicial     $t_3$ - Rampa de subida  
 $I_S$ - Corrente final     $t_4$ - Rampa de descida     $f_2$ - Frequência AC

### Gráfico de sequência de soldagem TIG AC (3)



$I_H$ - Corrente de soldagem     $t_1$ - Pré vazão do gás     $f_2$ - Frequência AC  
 $t_2$ - Pós vazão do gás     $d$ - Balanço AC

### Gráfico de sequência de soldagem TIG AC (4)



$I_H$ - Corrente de Soldagem     $t_1$ - Pré vazão de gás     $D$ - Largura do pulso  
 $I_B$ - Corrente de base     $t_2$ - Pós vazão de gás     $d$ - Balanço AC  
 $I_Q$ - Corrente inicial     $t_3$ - Rampa de subida     $f_1$ - Frequência do pulso  
 $I_S$ - Corrente final     $t_4$ - Rampa de descida     $f_2$ - Frequência AC

### 7.3 TABELA DE PARÂMETROS DE SOLDAGEM RECOMENDADOS TIG (TABELA 3)

Diâmetro do Eletrodo	Corrente Contínua DC	Corrente Alternada AC - Onda quadrada
1mm	15 – 80A	20 – 30A
1,6mm	70 – 150A	30 – 80A
2,4mm	150 – 250A	60 – 130A
3,2mm	250 – 350A	100 – 180A
4mm		160 – 240A
4,8mm		190 – 300A
6,4mm		325 – 350A

Tabela 3

\*\* A tabela acima apresenta valores recomendados que podem demandar ajustes para otimizar o processo

## 8. CICLO DE TRABALHO

CICLO DE TRABALHO é definido como parte do tempo que uma máquina de solda pode trabalhar continuamente (10 minutos).

Se o equipamento estiver superaquecendo, o sensor de proteção emite um sinal para o controle principal onde a corrente de saída é desativada e o LED de alarme no painel frontal acende. Nesse caso, a máquina não deve ser utilizada por 10 a 15 minutos para resfriamento, devendo ser mantida ligada com o sistema de ventilação em funcionamento. Ao operar novamente, a corrente de saída ou o ciclo de trabalho devem ser reduzidos.

**Respeitar o ciclo de trabalho da máquina e observar a placa de dados técnicos (fixada na parte exterior traseira do equipamento) é dever do operador. O conhecimento do ciclo de trabalho a 100% relativo a cada processo de solda ou corte que será executado, evitará a ocorrência de aquecimento e danos ao equipamento.**

## 9. DEFEITOS DE SOLDA – TABELA ORIENTATIVA DEFEITOS DE SOLDA (TABELA 4)

PROBLEMA	SOLUÇÃO
Mordedura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta Velocidade de soldagem.</li> <li>- Alta distância da tocha em relação as peças.</li> <li>- Elevada corrente de trabalho.</li> <li>- Manuseio inadequado da tocha.</li> </ul>
Falta de Fusão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixa corrente de trabalho.</li> <li>- Junta inadequada.</li> <li>- Manuseio inadequado da tocha.</li> </ul>
Falta de penetração.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixa corrente de trabalho.</li> <li>- Alta velocidade de soldagem.</li> <li>- Junta inadequada.</li> </ul>
Porosidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vazão inadequada de gás (muito alta ou baixa).</li> <li>- Superfícies com impurezas (tintas, óleo, umidade, oxidação...).</li> <li>- Distância da tocha à peça muito alta.</li> </ul>
Trinca de solidificação no centro do cordão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta restrição principalmente no passe de raiz em juntas de grande espessura.</li> <li>- Metal de adição inadequado.</li> </ul>
Trinca de solidificação na cratera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preenchimento incompleto da cratera.</li> <li>- Elevada corrente de trabalho.</li> </ul>
Excesso de respingos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polaridade do porta eletrodo incorreta.</li> <li>- Corrente de soldagem muito elevada. Reduza o valor da mesma.</li> </ul>
Crateras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eletrodo afastado rapidamente.</li> </ul>
Rachaduras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrente muito elevada.</li> <li>- Peça de trabalho suja ou contaminada.</li> </ul>
No modo TIG, o eletrodo funde-se na peça.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provável problema na polaridade da tocha TIG. Acerte a polaridade da tocha.</li> </ul>

*Tabela 4*

## 10. MANUTENÇÕES E REPAROS

A manutenção periódica da máquina deve observar recomendações. A máquina não poderá ser alterada ou suprimida de proteções ou dispositivos de segurança.

A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajustes e outras intervenções que se fizerem necessárias, devem ser executadas por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente autorizados pela SUMIG (credenciados) ou pelo empregador.

### 10.1 CUIDADOS E ADVERTÊNCIAS

 <p>O choque elétrico pode ser mortal.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não toque as partes eletricamente energizadas.</li> <li>2. Desligue a alimentação elétrica antes de algum procedimento de manutenção.</li> <li>3. A instalação deve ser efetuada exclusivamente por pessoal qualificado.</li> <li>4. A instalação deve responder aos requisitos das normas nacionais de eletricidade bem como de todas as outras normativas.</li> </ol>	 <p>Os vapores e gases podem ser perigosos à saúde.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vapor e gás, provenientes do processo de solda e corte podem ser perigosos se aspirados continuamente. Mantenha-se afastado.</li> <li>2. Areje o local ou utilize máscaras de proteção.</li> <li>3. Disponha de um Sistema de ventilação adequado, natural ou forçado na zona de trabalho.</li> </ol>	 <p>Utilize máscaras de proteção com filtro confiável para proteger os olhos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilize meios de proteção homologados para os olhos, ouvidos e corpo.</li> <li>2. Com máscara adequada, proteja o rosto, as orelhas e o pescoço. Avise os terceiros que não devem fixar nem se expor aos raios do arco e faíscas.</li> </ol>
 <p>As partes móveis podem provocar lesões.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenha-se afastado dos pontos móveis do equipamento, bem como dos rolos de alimentação.</li> </ol>	 <p>As partes quentes podem causar lesões.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deixe a máquina e todas as outras partes esfriarem antes de efetuar operações de</li> </ol>	 <p>Arco piloto pode perfurar a pele.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ao acionar a tocha não aponte o arco em nenhuma direção do próprio corpo, de</li> </ol>

<p>2. Mantenha as tampas e painéis bem fechados e nos seus respectivos lugares.</p>	<p>manutenção e serviço e utilize luvas de proteção.</p>	<p>terceiros ou de quaisquer materiais metálicos.</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Faíscas podem causar incêndios e explosões: não solde ou corte próximo a materiais inflamáveis.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preste atenção aos princípios de incêndio e mantenha sempre um extintor disponível.</li> <li>2. Não coloque a máquina sobre uma superfície inflamável.</li> <li>3. Não solde ou corte em ambiente fechado. Deixe esfriar a máquina e o material antes de manusear.</li> </ol>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>A queda da máquina ou de outro material pode causar sérios danos pessoais e materiais.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nos modelos portáteis utilize exclusivamente a alça para levantar a máquina.</li> </ol>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>O posicionamento da máquina próximo à superfície inflamável pode iniciar incêndios ou explosões.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não posicione a máquina em uma superfície inflamável.</li> <li>2. Não instale o aparelho próximo a líquidos inflamáveis.</li> </ol>

## 10.2 MANUTENÇÕES PERIÓDICAS

- Verificar visualmente a tocha e o porta eletrodo diariamente;
- Inspeccionar o cabo obra a cada mudança de turno, caso apresente cortes ou rachaduras, substitua.
- Inspeccionar o cabo da tocha para verificar vazamentos e rachaduras, trocar se necessário.
- Limpar o exterior da fonte diariamente.
- Limpar o interior cuidadosamente com ar comprimido limpo e seco ou sistema de aspiração uma vez ao mês, por pessoal qualificado.
- A cada troca de consumíveis da tocha, realizar limpeza de todos os componentes para evitar mau contato. Escórias e sujeira causam mau funcionamento e diminuição da vida útil dos consumíveis e da tocha.

### 10.3 GUIA BÁSICO DE SOLUÇÕES DE PROBLEMAS

A tabela 5 abaixo demonstra problemas relacionados a fonte de soldagem, e possíveis soluções:

PROBLEMA	POSSÍVEL CAUSA	SOLUÇÃO POSSÍVEL
O equipamento não solda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O interruptor geral está desligado.</li> <li>- O cabo de alimentação interrompido (falta de fase).</li> <li>- Outras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligue o interruptor geral.</li> <li>- Conserte o cabo de alimentação.</li> <li>- Contate a assistência técnica Sumig.</li> </ul>
Durante o trabalho de soldagem a corrente de saída interrompe-se de repente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excesso de temperatura: intervenção de proteção térmica (vide ciclos de trabalho).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deixe o equipamento ligado e aguarde que esfrie (10-15 minutos).</li> </ul>
Potência de solda reduzida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligação de cabos de saída errada.</li> <li>- Falta de fase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique o cabo obra.</li> <li>- Verifique contato da garra na peça a soldar.</li> </ul>
Dificuldade na abertura de arco	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabo obra mal conectado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique e reposicione o cabo obra o mais próximo da peça de trabalho em uma superfície limpa e não pintada.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problema no gatilho da tocha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique o gatilho ou substitua a tocha de soldagem.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modo de soldagem incorreto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique se a chave MMA / MIG está na posição correta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sem potência no equipamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique a alimentação da máquina ou entre em contato com a assistência técnica SUMIG.</li> </ul>
Falta de gás	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Válvula do cilindro fechada ou com defeito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitua ou abra a válvula na saída do cilindro de gás.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tocha com defeito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitua a tocha de soldagem.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mangueira de gás danificada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitua a mangueira de gás.</li> </ul>

Tabela 5

## 11. TERMO DE GARANTIA

A Sumig Soluções para Solda e Corte Ltda através do presente termo de garantia, garante, assegura, determina e estabelece o que segue:

- Garante que os equipamentos Sumig são fabricados sob rigoroso controle de qualidade e normas produtivas.
- Assegura o perfeito funcionamento e todas as características dos mesmos, quando instalados, operados e mantidos conforme orientações contidas no Manual de Instrução do respectivo produto.
- Garante a substituição ou reparo de qualquer parte ou componente de equipamento Sumig, desde que em condições normais de uso, que apresente falha devido a defeito de material ou de fabricação e se encontre durante o período da garantia designado para cada modelo de equipamento.
- Estabelece que a obrigação do presente termo está limitada, somente, ao reparo ou substituição de qualquer parte ou componente do equipamento quando o defeito for devidamente comprovado pela Sumig ou Serviço Autorizado.
- Determina que peças como, roldanas, botões de regulagem, cabos eletrônicos e de comando, porta-eletrodo, garras negativas, tochas e seus componentes, sujeitas a desgaste ou deterioração causada pelo uso normal do equipamento ou qualquer outro dano causado pela inexistência de manutenção preventiva, não são cobertos pelo presente Termo de Garantia.
- Declara que a garantia não cobre qualquer equipamento Sumig que tenha sido alterado, indevidamente operacionalizado no seu processo, sofrido acidente ou dano causado por meio de transporte ou condições atmosféricas, instalação ou manutenção impróprias, uso de partes ou peças não originais intervenção técnica de qualquer espécie realizada por pessoa não habilitada ou não autorizada pela Sumig ou aplicação diferente a que o equipamento foi projetado.
- Estabelece que em casos de ser necessário Serviço Técnico Sumig para equipamentos considerados em garantia, a ser realizado nas instalações da Sumig ou serviço autorizado, a embalagem e despesas transporte (frete) correrão por conta e risco do consumidor.
- **O período de garantia é de 1(um) ano, a contar da data de Emissão da Nota Fiscal da Venda, emitida pela Sumig ou seu revendedor autorizado.**

**12. CERTIFICADO DE GARANTIA**

Modelo: \_\_\_\_\_ Nº de série: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Informações do Cliente

Empresa: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Fax: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

Nº de série: \_\_\_\_\_

Observações:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Revendedor: \_\_\_\_\_

Nota Fiscal Nº \_\_\_\_\_

Prezado Cliente,

Solicitamos o preenchimento e envio desta ficha. A mesma permitirá a Sumig conhecê-lo melhor para que possamos lhe atender e garantir a prestação do serviço de Assistência Técnica com elevado padrão de qualidade.

Favor enviar para:

Sumig Soluções para Solda e Corte Ltda.  
Rua Ângelo Corsetti, 1281 Bairro Pioneiro

Cep: 95041-000 – Caxias do Sul – RS – Fax: (54) 3220-3920



# Peças de Reposição/ Diagrama Elétrico

Acesse através do QR Code ou link abaixo:



<https://www.sumig.com/manuais>



## Curta a Sumig



@SumigBrasil



Sumig TV

# **SUMIG**

**Matriz:** Av. Ângelo Corsetti, 1281  
B. Pioneiro | 95042-000  
Caxias do Sul - RS  
Fone/Fax: (54) 3220 3900  
vendas@sumig.com

**Filial SP:** Alameda Vênus, 360  
B. American Park Empresarial NR 3  
CEP 13437-659  
Indaiatuba - SP  
Fone: (19) 4062 8900

**Filial USA:** 1504 Eagle Ct. Ste 8  
Lewisville, TX, 75057  
Phone/Fax: +1 800 503 9717  
www.sumigusa.com  
sumigusa@sumig.com