

**MANUAL DE OPERAÇÃO****Fonte de Soldagem Multiprocesso MIG/MAG /  
MIG Pulsado / MIG Duplo Pulso / TIG DC /  
Eletrodo Revestido****Vulcano FLEX PULSE 500i****A maior fabricante de equipamentos de soldagem e corte da América do Sul****Leia este manual completamente antes de utilizar o equipamento.  
Conserve-o em local acessível para as próximas consultas.**

Fricke Soldas Ltda.

CNPJ: 88.490.610/0001-61

BR 285, km 456,4 S/N – Bairro Lambari

CEP: 98700-000 – Ijuí – RS – Brasil



55 3305 0700



55 9 8437 0117



Grupo Fricke

[www.balmer.com.br](http://www.balmer.com.br)[contato@fricke.com.br](mailto:contato@fricke.com.br)[fb.com/balmersoldas](https://fb.com/balmersoldas)

## Índice

Agradecimento!.....	4
Institucional.....	4
Instruções gerais.....	5
Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil.....	5
Simbologia utilizada na fonte de soldagem.....	6
Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR.....	7
1.0 Descrição geral.....	15
1.1 Materiais.....	16
1.2 Composição.....	16
1.3 Fonte.....	16
1.4 Recursos.....	17
1.5 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1.....	18
1.6 Dados técnicos.....	19
2.0 Instalação.....	20
2.1 Avaliações da área de instalação.....	20
2.2 Seleção do local da instalação.....	20
2.3 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências.....	21
3.0 Acionamento da máquina.....	23
3.1 Guia de serviço elétrico.....	23
3.2 Conexão da máquina à rede elétrica.....	23
3.3 Aterramento correto da fonte de soldagem.....	23
4.0 Instalação e Operação.....	24
4.1 Soldagem com Eletrodo Revestido (MMA):.....	24
4.1.1 Instalação e operação na soldagem Eletrodo Revestido (MMA).....	25
4.2 Soldagem com TIG CC:.....	26
4.2.1 Instalação e operação na soldagem TIG CC. Configuração da instalação:.....	26
4.3 Soldagem MIG/MAG.....	29
4.3.1 Instalação e operação na soldagem MIG/MAG. Configuração da instalação:.....	30
4.3.2 Seleção do rolete de tração.....	33
4.3.3 Instalação e configuração do arame.....	34
4.3.4 Instalação do guia de arame da tocha MIG.....	36
4.3.5 Tipos de guias de arame para tocha MIG.....	36
4.3.6 Ajustes da tocha e do guia de arame para soldagem com alumínio.....	38
4.3.7 Instalação da tocha do tipo “Spool Gun” ou “Push-pull”.....	39
4.4 Programas de soldagem padrão.....	42
5.0 Vista frontal e traseira.....	43
5.1 Painel frontal e traseiro.....	43
5.2 Painel frontal e traseiro do cabeçote alimentador.....	45

5.3	Layout interno do alimentador de arame.....	46
5.4	Detalhe do painel frontal do cabeçote alimentador de arame .....	46
6.0	Modo de operação.....	48
6.1	Modo de operação do painel frontal do Cabeçote Alimentador .....	48
6.2	Ajustes de funções especiais (botão Fx).....	49
6.2.1	Introdução a função de duplo pulso .....	51
6.3	Modo de operação JOB.....	52
6.4	Modo de operação Sinérgico (SYN).....	53
6.5	Modo de operação Eletrodo Revestido (MMA) – Painel da máquina. ....	54
6.6	Modo de operação TIG CC – Painel da máquina.....	55
6.7	Modo de operação MIG/MAG .....	56
7.0	Manutenção Periódica .....	59
8.0	Soldagem de materiais especiais .....	60
8.1	Soldagem de aços de alta liga .....	60
8.2	Soldagem de alumínio e as respectivas ligas .....	60
9.0	Guia de identificação e solução de problemas.....	61
9.1	Lista de códigos de erro no display digital .....	70
10.0	Vista explodida Vulcano FLEX PULSE 500i.....	72
10.1	Vista explodida fonte de soldagem .....	72
10.2	Vista explodida alimentador de arame externo .....	75
11.0	Circuito Elétrico .....	77
12.0	TERMOS DE GARANTIA .....	78
	Relatório de instalação .....	80
	Certificado de Garantia .....	81

## **Agradecimento!**

A BALMER agradece a sua preferência e descreve aqui em detalhes, todo o procedimento para a instalação, operação e utilização adequada dos recursos disponíveis no seu equipamento de soldagem, inclusive a resolução de dúvidas.

Leia atentamente todas as páginas deste manual e garanta a plena satisfação no uso do seu novo equipamento, e assim certifique-se que a BALMER utilizou toda a sua tecnologia para satisfazer você.

Faça a leitura deste manual tendo ao lado seu equipamento de soldagem e veja como é prática a operação do mesmo.

Obrigado por ter escolhido a BALMER como seu fornecedor de equipamentos de soldagem.

## **Institucional**

### **Fricke Soldas Ltda. – A nossa origem:**

A FRICKE SOLDAS LTDA, proprietária da marca BALMER e parte integrante do Grupo FRICKE, atualmente é uma das maiores fabricantes de equipamentos e produtos para soldagem da América do Sul, iniciando suas atividades em 1976 na cidade de Ijuí – RS, tendo como seu fundador o Sr. Theodorico Fricke, um empreendedor por natureza. Ele definiu como padrão de qualidade: projetar, fabricar e entregar aos clientes produtos e serviços diferenciados.

### **Infraestrutura – Planta Ijuí – RS**

Com uma área total de 200.000 m<sup>2</sup> sendo 20.000 m<sup>2</sup> de área construída e um grupo de profissionais altamente qualificados, a BALMER projeta e fabrica equipamentos com alta qualidade e robustez, que são atualizados constantemente com uma excelente relação custo-benefício.

Os equipamentos fabricados pela BALMER contam, além de sua garantia de excelência, com uma rede de assistências técnicas distribuídas em mais de 450 pontos no Brasil e no exterior.

### **O nosso Compromisso é**

Tecnologia;

Qualidade;

Pontualidade;

Disponibilidade;

Redução de custos.

## Equipamentos produzidos

Fontes de Soldagem MIG-MAG;  
Fontes de Soldagem MIG-MAG Pulsadas;  
Fontes de Soldagem TIG;  
Fontes de Corte Plasma;  
Fontes de Soldagem com Eletrodo Revestido;  
Automação e Robótica.

## Instruções gerais

As informações contidas neste manual de instruções visam orientar o uso do equipamento produzido e comercializado pela BALMER.

O objetivo da leitura do manual de instruções é de aproveitar todo o potencial do equipamento, obtendo os melhores resultados sem abrir mão dos aspectos de segurança para o operador e as instalações da sua empresa.

Solicitamos que antes de utilizar o equipamento, o usuário siga rigorosamente as instruções apresentadas neste manual de instruções e nas referências normativas técnicas e de segurança em soldagem indicadas.

Orientamos que os acessórios e outras partes utilizadas no processo de soldagem, como por exemplo, mangueiras, conexões, reguladores de gás, tochas e suas peças de reposição, cabos, instrumentos de medição e periféricos sejam certificados de acordo com as normas e regulamentações nacionais vigentes. Também enfaticamente recomendamos que estes acessórios e periféricos devem ser verificados regularmente, de forma a garantir a segurança e o correto funcionamento durante a sua utilização.

## Etiqueta WEEE – disposição do equipamento no final da vida útil

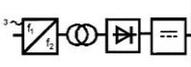


**Não descarte este produto junto a lixo comum.**

Reuse ou recicle resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE) entregando a um coletor habilitado para tal serviço.

Entre em contato com as autoridades locais competentes para realização da reciclagem ou com seu distribuidor local para mais informações.

### Simbologia utilizada na fonte de soldagem

<b>V</b>	Volts	<b>A</b>	Amperes	<b>Hz</b>	Hertz
<b>U<sub>0</sub></b>	Tensão a vazio	<b>U<sub>1</sub></b>	Tensão primária	<b>U<sub>2</sub></b>	Tensão de trabalho
	Terra	<b>I<sub>1</sub></b>	Corrente primária	<b>I<sub>2</sub></b>	Corrente de trabalho
<b>IP</b>	Grau de proteção	<b>X</b>	Ciclo de trabalho	<b>%</b>	Porcentagem
	Tensão alternada		Corrente contínua	<b>3~</b>	Tensão trifásica alternada
	Inversor trifásico, retificador estático		Tensão constante		Tipo de conexão à rede
	Indutância		Soldagem MIG/MAG		Adequada para ambientes perigosos
<b>I</b>	Liga	<b>O</b>	Desliga		Modo de operação 2 passos
	Modo de operação 4 passos		Leia o manual de operação		Indicação de sobre temperatura

## Recomendações de segurança – LEIA ATENTAMENTE ANTES DE OPERAR

Proteja a si e a terceiros de ferimentos – leia e siga estes procedimentos de precaução.

### Simbologia

	<p>PERIGO – Indica situação de risco a qual se não evitada, pode resultar em ferimentos graves ou levar a morte. Os perigos inerentes são mostrados em símbolos ou explicados no texto.</p> <p>ADVERTÊNCIA – Indica recomendações que não proporcionam riscos de ferimentos.</p>
	<p>Este grupo de símbolos indica, respectivamente: CUIDADO, CHOQUE ELÉTRICO, PARTES MÓVEIS e PARTES QUENTES. Consulte símbolos e instruções relacionadas abaixo para ações e procedimentos para evitar estes perigos.</p>

### Riscos no processo de soldagem a arco elétrico

	<p>Os símbolos mostrados abaixo são utilizados neste manual para chamar atenção e identificar possíveis perigos. Ao avistar estes símbolos, preste atenção e siga as instruções para evitar riscos. O procedimento de segurança fornecido abaixo é apenas um resumo das informações de segurança contidas nas NORMAS DE SEGURANÇA.</p>
--	--



## CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

- Tocar em partes elétricas pode resultar em choques fatais ou graves queimaduras. O eletrodo/arame, circuito de entrada de energia e circuitos internos também estão energizados quando a unidade está conectada à rede de energia. Equipamentos instalados de maneira incorreta ou inapropriadamente aterrados são perigosos.
- Não toque em partes elétricas energizadas.
- Vista luvas e roupas de proteção secas e livre de furos.
- Isole-se do material de trabalho e do solo usando proteções que evita o contato com os mesmos.
- Precauções de segurança são necessárias quando há alguma situação de risco presente: quando as roupas de proteção estão úmidas; em estruturas metálicas, gaiolas ou andaimes; e em posições com pouco espaço para movimentação como, sentado, de joelhos ou deitado; quando existe grande risco ou inevitável contato com a peça em trabalho ou com o plano de terra. Para estas condições, use o seguinte ajuste no equipamento em ordem de apresentação: 1) fonte de soldagem semiautomática de tensão constante CC, 2) fonte CC manual para solda com eletrodo, ou 3) transformador CA com reduzida tensão de circuito aberto. Na maioria das situações use fonte de soldagem CC, com tensão constante a arame. Se possível não trabalhe sozinho!
- Desconecte a fonte da entrada de energia para desativar, e assim realizar manutenção no equipamento. Bloqueie e identifique o cabo de entrada de energia de acordo com OSHA 29 CFR 1910.147 (consulte Normas de Segurança).
- Instale e aterre apropriadamente o equipamento de acordo com o manual do proprietário e com o código das concessionárias ou órgãos locais e nacionais de distribuição e fornecimento de energia.
- Sempre verifique e se assegure que o cabo de terra se encontra devidamente conectado ao terminal de terra na tomada de energia.
- Ao fazer as conexões de entrada, primeiramente instale o condutor de terra, e verifique mais de uma vez as conexões.
- Mantenha os cabos secos, livres de óleos ou graxas, e protegidos de metais quentes e faíscas.
- Frequentemente inspecione o cabo de entrada procurando danos no isolamento ou possíveis quebras na barra, troque imediatamente os condutores quando houver arames desencapados.
- Desligue todos os equipamentos que não estiverem em uso.
- Não utilize cabos desgastados, subdimensionados ou extensões para alimentação das fontes de soldagem.
- Não mantenha contato corporal com o cabo de energia.
- Se for necessário aterramento da peça em que se está trabalhando, realize com cabo separado.
- Não toque no eletrodo/arame se você estiver em contato com a peça de trabalho, terra, garra negativa ou em outro eletrodo/arame de outra fonte de soldagem.
- Não toque no porta-eletrodo/tocha conectado à duas fontes de soldagem ao mesmo tempo, a tensão de circuito aberto presente neste momento é o dobro da nominal.
- Utilize apenas equipamentos com programa de manutenções rigorosamente em dia. Repare ou substitua peças danificadas quanto antes possível, de acordo com o manual.
- Use tirantes, cordas, freio oito e outros materiais de segurança inerentes à prática de alpinismo quando o trabalho a ser realizado não possibilitar o contato com o solo por parte do operador da fonte de soldagem.
- Mantenha todas as tampas do equipamento e painéis em seus devidos lugares.
- Mantenha a garra negativa conectada em peça metálica ou à mesa de trabalho o mais próximo da solda possível.
- Retire e isole a garra negativa da peça para evitar contato ou disparo indevido na fonte de soldagem.
- Não conecte mais de um porta-eletrodo/tocha ou cabo obra a um terminal de fonte de soldagem.



## **PARTES QUENTES PODEM OCASIONAR QUEIMADURAS**

- Não toque em partes quentes sem a devida proteção.
- Aguarde o resfriamento antes de retomar o trabalho ou manusear o porta-eletrodo/tocha.
- Para tocar ou movimentar peças aquecidas, utilize ferramentas adequadas como alicates, luvas, etc.



## **FUMAÇAS E GASES PODEM SER PERIGOSOS**

- O procedimento de soldagem gera gases e fumaças. O ato de respirar ou inalar estes gases pode ocasionar danos à sua saúde.
- Mantenha sua cabeça distante dos gases, não os respire.
- Se estiver em local fechado, ventile o ambiente e/ou utilize dispositivo de ventilação forçada próximo ao ponto de soldagem para remover os gases.
- Se a ventilação no ambiente for insuficiente, utilize máscara de oxigenação de acordo com a legislação local.
- Leia e compreenda as especificações de segurança dos materiais e instruções dos fabricantes para os metais, consumíveis, dispositivos de proteção, limpadores e desengraxantes.
- Trabalhe em local confinado somente se, este for bem ventilado, ou com uso de dispositivo que auxilie a respiração humana. Possua sempre inspetores por perto. Gases e fumaças do processo de soldagem podem deslocar o ar ambiente e diminuir o nível de oxigênio e causar ferimentos ou até morte. Assegure-se que o ar que está sendo respirado é saudável.
- Não solde em locais próximos onde há operações de limpeza, desengraxe ou jateamento. As ondas de calor proporcionadas pelo arco elétrico podem reagir com os vapores e formar gases altamente tóxicos e irritantes.
- Não solde em metais tratados ou recobertos; como galvanizado, pintado, ou aço coberto por Cádmio, a não ser que a cobertura seja removida da área a ser soldada, o local de soldagem deve ser bem ventilado, e em certos casos, recomenda-se o uso de equipamento de auxílio à respiração. Os metais com tratamento de superfície podem liberar gases tóxicos quando soldados.



## **LUZ DO ARCO ELÉTRICO PODE QUEIMAR OLHOS E PELE**

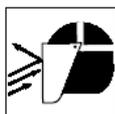
- Os raios do arco elétrico produzem radiações intensas visíveis e invisíveis, que podem queimar os olhos e a pele. Fagulhas e respingos de metais incandescente frequentemente são projetados durante o processo de soldagem.
- Use máscara de soldagem aprovada e homologada, munida de lentes de proteção adequadas para o processo ou para o acompanhamento do procedimento de soldagem. (consulte ANSI Z49. 1 e Z87.1 listadas nos NORMAS DE SEGURANÇA).
- Use óculos de proteção homologados com blindagem lateral sob o capacete de soldagem.
- Utilize barreiras protetoras ou viseiras para proteger terceiros do brilho, cintilação e faíscas, avisando para que não olhem para o arco.
- Vista roupas protetoras manufaturadas de materiais duráveis, resistentes a chamas (couro, algodão grosso, etc.) e use sapatos protetores.
- Não utilize lentes de contato durante o processo de soldagem.



## **SOLDAGEM PODE CAUSAR FOGO OU EXPLOSÃO**

- Soldar em lugares fechados como tanques, tambores ou tubulações, pode ocasionar explosões. Fagulhas podem se projetar a partir do ponto de soldagem. A alta temperatura do material sendo soldado e o calor do equipamento pode causar fogo. O contato acidental do eletrodo com materiais metálicos pode causar superaquecimento, faíscas, fogo ou explosão. Verifique e certifique-se que o ambiente de soldagem está seguro antes do início de qualquer procedimento.

- Remova todos os inflamáveis para uma distância superior a 10 metros do arco de solda. Se não for possível, tape ou cubra com tampas apropriadas, siga sempre as recomendações com bastante rigor e precaução.
- Não solde onde faíscas podem atingir materiais inflamáveis.
- Proteja-se e a terceiros das faíscas e respingos de metal quente.
- Esteja atento que faíscas, respingos e materiais quentes, podem passar com facilidade por rachaduras e pequenas aberturas para locais adjacentes.
- Esteja atento ao fogo, e mantenha sempre extintores de incêndio próximo ao local do procedimento.
- Certifique-se que a soldagem em tetos, assoalhos, paredes ou repartições não posam causar incêndios do outro lado.
- Não solde em estruturas fechadas como container, tanques, tubulações ou tambores, a não ser que estejam adequadamente preparados conforme AWSF4.1 (consulte recomendações e normas de Segurança).
- Não solde onde o ambiente pode conter poeira, gases, vapores e líquidos inflamáveis.
- Conecte a garra negativa próxima à peça a ser soldada, prevenindo o aumento da resistência do circuito de solda e a possibilidade do deslocamento por caminhos que proporcionem choque elétrico, faíscas e riscos de incêndio.
- Não utilize a fonte de soldagem em tubulações congeladas.
- Remova o eletrodo do porta-eletrodo ou corte a ponta do arame de solda quando a máquina não estiver em uso.
- Utilize dispositivos de proteção como luvas de couro, camisas, calçados e chapéu de proteção sob a máscara de solda.
- Retire combustíveis, como isqueiro a butano ou palitos de fósforo do local antes de fazer qualquer solda.
- Após completar o trabalho inspecione a área para se certificar que está livre de faíscas, respingos incandescentes ou chamas.
- Siga as especificações em OSHA 1910.252 (a) (2) (IV) e NFPA 51B para o trabalho em ambientes quentes, e mantenha os extintores de incêndio apropriados próximos ao local de serviço.



### **METAL PROJETADO, SUJEIRA OU FAGULHAS PODEM FERIR OS OLHOS.**

- Soldagem, corte, escovamento e esmerilhamento causam faíscas, fagulhas e projetam partes de metais que podem estar quentes. Utilize óculos de proteção com abas laterais sob sua máscara de solda.
- Utilize máscara de soldagem para proteger os olhos e face.
- Utilize equipamentos de proteção individual, compostos de proteção para face, mãos e corpo.



### **INALAÇÃO DE GÁS PODE FERIR OU MATAR**

- Feche os registros do gás de proteção quando não estiver em uso.
- Sempre ventile espaços confinados ou utilize o dispositivo de auxílio à respiração homologada.



### **CAMPOS MAGNÉTICOS PODEM AFETAR DISPOSITIVOS MÉDICOS IMPLANTADOS.**

- Corrente elétrica fluindo por qualquer condutor cria Campos Elétricos e Magnéticos (CEM). As correntes de soldagem criam CEM ao redor dos cabos e máquinas de solda.
- Os CEM podem interferir em alguns implantes biomédicos metálicos e/ou eletrônicos, e os operadores que forem portadores devem consultar seu médico e o fabricante antes de operar o equipamento.
- A exposição aos CEM na soldagem pode ter outros efeitos desconhecidos sobre a saúde.

- Todos os operadores devem seguir os procedimentos abaixo para minimizar a exposição aos CEM do circuito de solda:
  - 1.1. Guie o cabo de solda e o cabo obra juntos. Prenda-os com fita adesiva quando possível.
  - 1.2. Nunca enrole os cabos ao redor do corpo.
  - 1.3. Nunca fique entre o cabo de solda e o cabo obra. Se o cabo de solda estiver no seu lado direito, o cabo obra também deverá estar no mesmo lado.
  - 1.4. Conecte o cabo obra o mais próximo possível da área a ser soldada.



### **RUÍDO PODE PREJUDICAR AUDIÇÃO**

- O ruído de alguns processos ou equipamentos pode prejudicar seriamente a audição.
- Utilize protetores auriculares se o nível de ruído for elevado.



### **CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE DANIFICADOS.**

- O cilindro de gás de proteção contém gás armazenado em alta pressão. Se danificado pode explodir, sabendo que o mesmo é parte integrante do processo de soldagem, certifique-se que durante sua manipulação ou manobra o cilindro esteja bem fixado na máquina ou no carinho de transporte.
- Proteja o cilindro de gás de choques mecânicos, danos físicos, calor excessivo, metais quentes, chamas e faíscas.
- Instale os cilindros em posição vertical sendo suportados por dispositivos estacionários ou em porta gás para prevenir quedas ou choques.
- Mantenha os cilindros afastados de qualquer circuito de solda ou circuito elétrico.
- Nunca suspenda ou coloque a tocha sobre um cilindro de gás.
- Nunca encoste o eletrodo/aramé de solda no cilindro de gás.
- Nunca solde um cilindro pressurizado, sob pena de explosão do cilindro.
- Utilize somente cilindros, gases de proteção, reguladores, mangueiras e acoplamentos adequados para cada aplicação; mantenha todas as partes e dispositivos associados em boas condições.
- Nunca deixe sua face próxima à saída de gás quando estiver abrindo a válvula.
- Mantenha a capela protetora sobre a válvula quando o cilindro não estiver em uso ou conectado para o uso.
- Use equipamento e procedimento adequado, bem como o número de pessoas suficiente para erguer e mover os cilindros.
- Leia e siga as instruções com relação aos cilindros de gases e equipamentos associados, e a publicação P-1 da Associação de gases comprimidos (Compressed Gas Association – CGA) listados nas **NORMAS DE SEGURANÇA**.

## **Símbolos adicionais para instalação, operação e manutenção**



### **RISCO DE FOGO OU EXPLOSÃO**

- Não instale ou coloque a unidade de solda, sobre ou perto de superfícies com combustíveis.
- Não instale a unidade próxima a inflamáveis.
- Não sobre carregue as instalações elétricas do local, certifique-se que o sistema de alimentação de energia está adequadamente dimensionado e protegido para suportar e alimentar esta fonte de soldagem.



### **A QUEDA DA UNIDADE PODE CAUSAR FERIMENTOS**

- Certifique-se que a unidade está desconectada da rede elétrica. Não levante ou erga a unidade com cabos ou outros acessórios acoplados à fonte de soldagem.
- Use apenas equipamentos de capacidade adequada para erguer e suportar a unidade.
- Se forem utilizados ganchos ou braços para mover a unidade, certifique-se que estes são longos suficientemente para ultrapassar com folga o lado oposto da unidade.



### **SOBREUTILIZAÇÃO PODE CAUSAR SOBRE AQUECIMENTO**

- Faça com que aconteça o tempo de resfriamento da fonte e do porta-eletrodo/tocha de soldagem; seguindo as instruções do ciclo de trabalho.
- Reduza a corrente ou o ciclo de trabalho antes de recomençar o processo de soldagem.
- Não bloqueie ou filtre o fluxo de ar destinado à unidade.



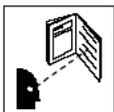
### **ELETRICIDADE ESTÁTICA (ESD) PODE DANIFICAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO**

- Utilize pulseira antiestática durante o manuseio de placas de circuito impresso ou partes eletrônicas.
- Utilize embalagens à prova de estática para armazenar, mover ou despachar dispositivos eletrônicos e placas de circuito impresso.



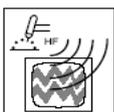
### **PARTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS**

- Afaste-se de partes móveis como ventiladores.
- Mantenha todas as tampas, painéis, capas e guardas fechadas e em seus devidos lugares.
- Permita que apenas pessoal qualificado e treinado realize a abertura e remoção das tampas, painéis, capas e guardas destinadas estritamente a manutenção.
- Reinstale tampas, painéis, capas e guardas tão logo que se termine o processo de manutenção e somente após isso, religue o cabo de entrada de energia.



### **LEIA AS INSTRUÇÕES**

- Leia as instruções do Manual do Proprietário antes de utilizar a fonte de soldagem.
- Utilize apenas peças genuínas para reposição obtidas a partir do fabricante e das assistências autorizadas.



### **EMISSÃO DE ALTA FREQUÊNCIA PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA**

- Alta frequência pode interferir em navegação por rádio, sistemas de segurança, computadores e equipamentos de comunicação.
- Possua apenas pessoal qualificado e familiarizado com equipamentos eletrônicos para realizar a instalação.
- O usuário é responsável por ter eletricista qualificado para corrigir qualquer problema de interferência resultante da instalação.
- Interrompa imediatamente a utilização do equipamento se notificado pela ANATEL ou agência reguladora local com respeito à interferência.
- Regularmente realize vistorias e inspeções na instalação elétrica.
- Mantenha portas e painéis isoladores contra fontes de alta frequência rigorosamente fechados, utilize aterramento e blindagem para minimizar qualquer possível interferência.



## SOLDAGEM A ARCO PODE CAUSAR INTERFERÊNCIA

- Energia eletromagnética pode interferir em equipamentos eletrônicos sensíveis tais como; computadores e dispositivos controlados por eles, robôs, etc.
- Certifique-se que todo o equipamento na área de soldagem é eletromagneticamente compatível.
- Para reduzir possível interferência, mantenha os cabos de soldagem tão curtos e mais próximos do chão quanto possível for.
- Distancie a operação de solda 100 m de qualquer equipamento eletrônico sensível.
- Certifique-se que esta fonte de soldagem está instalada e aterrada de acordo com o manual.
- Se ainda ocorrer interferência, o usuário deve tomar medidas cautelares tais como, trocar de lugar a fonte de soldagem, utilizar cabos blindados, utilizar filtros de mangueira ou blindar a área de trabalho.

### Referências de leituras para prevenção de acidentes

Segurança em Soldagem, Corte e Processos Aliados (Título original: Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes), Norma ANSI Z49.1, Global Engineering Documents (website: [www.global.ihs.com](http://www.global.ihs.com)).

Procedimentos de Segurança Recomendados para a Preparação da Soldagem e Corte de Containers e Tubulações (Título original: Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping, Norma American Welding Society AWS F4.1, de Global Engineering Documents (website: [www.global.ihs.com](http://www.global.ihs.com)).

*National Electrical Code*, Norma 70 NFPA, Associação para Proteção contra o Fogo (USA) (website: [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org) e [www.sparky.org](http://www.sparky.org)).

Manuseio Seguro de Gases Comprimidos em Cilindros (Título original: Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders, Panflheto CGA P-1, Associação de Gases Comprimidos (USA) (website: [www.cganet.com](http://www.cganet.com)).

Procedimentos Seguros Ocupacionais e Educacionais para Proteção Facial e dos Olhos (Título original: Safe Practice For Occupational And Educational Eye And Face Protection), Norma ANSI Z87.1, American National Standards Institute (website: [www.ansi.org](http://www.ansi.org)).

Padrão para Prevenção de Incêndio Durante a Soldagem, Corte e Processos Similares (Título original: Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work), Norma NFPA 51B, Associação Nacional de Proteção contra o Fogo (National Fire Protection Association-USA), (website: [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)).

OSHA, Segurança Ocupacional e Normas de Saúde para a Indústria em Geral (Occupational Safety and Health Standards for General Industry) , Título 29, Código de Regulamentações Federais (CFR), Parte 1910, Subparte Q, e Parte 1926, Subparte J, do USA Government Printing Office, Superintendente de Documentos, (website: [www.osha.gov](http://www.osha.gov)).

### **Informação acerca do campo eletromagnético (CEM)**

A corrente elétrica que flui através de qualquer condutor provoca campos elétricos e magnéticos localizados. A corrente de soldagem cria um campo eletromagnético em torno do circuito de soldagem e equipamentos de soldagem.

Medidas de proteção para pessoas que usam implantes médicos devem ser tomadas, pois campos eletromagnéticos podem interferir no funcionamento de alguns implantes, como, por exemplo, restringir o acesso dos transeuntes ou realizar avaliações de risco individuais para soldadores. Os usuários de implantes médicos devem consultar o fabricante do dispositivo e o seu médico.

Os seguintes procedimentos devem ser utilizados pelos soldadores para minimizar a exposição a campos eletromagnéticos do circuito de soldagem:

- Mantenha os cabos próximos, entrelaçando ou utilizando uma capa metálica.
- Não coloque o seu corpo entre os cabos de soldagem, para isso, disponha os cabos para um lado e longe do operador.
- Não enrole, nem deslize os cabos em volta do corpo.
- Conecte a garra negativa mais próxima possível à peça a ser soldada.
- Não trabalhe próximo a, sente-se ou incline-se na fonte de soldagem.
- Não soldar enquanto estiver carregando a fonte de soldagem ou o alimentador de arame.

## 1.0 Descrição geral

A **Vulcano FLEX PULSE 500i** é uma nova fonte de soldagem MIG/MAG, MIG Pulsado, MIG Duplo pulso, Eletrodo Revestido e TIG CC baseada em tecnologia inversora, com programas sinérgicos. Permite a soldagem em MIG/MAG, MIG Pulsado e Duplo Pulso com arames sólidos ou tubulares protegidos de aço, aço inoxidável, alumínio, etc. proporcionando excelentes resultados com ótimo acabamento e alta produtividade. O ajuste fácil da tensão e da alimentação do arame, sem necessidade de passos, o controle digital microprocessado juntamente com displays digitais integrados, permite o fácil ajuste dos parâmetros de soldagem. A fonte de soldagem **Vulcano FLEX PULSE 500i** possui em sua memória programas de soldagem sinérgica projetados para facilitar o uso. O operador seleciona o tipo e bitola do arame, a mistura de gás e a espessura do material a ser soldado e, em seguida, basta iniciar a soldagem. Ainda, o operador pode fazer ajustes finos na tensão para um controle ainda maior da poça de soldagem.

No processo TIG *Lift-Arc*, oferece ignição de arco perfeita todas as vezes e um arco estável notavelmente suave que produz soldas TIG de alta qualidade. A funcionalidade TIG inclui rampa de descida ajustável e pós-gás, além de ser equipada com válvula solenoide de gás. A capacidade de soldagem com Eletrodo Revestido (MMA) proporciona soldagem fácil com resultados de alta qualidade, incluindo ferro fundido, aço inoxidável e outros.

Um recurso adicional é a função para utilização com Tocha tipo “*Spool gun*” ou *Push Pull*, que permite a conexão simples da tocha para o uso de arames finos ou macios que não têm resistência necessária para serem alimentados por tochas MIG convencionais. No modo JOB, possui 100 registros diferentes de soldagem que podem ser armazenados e recuperados, melhorando ainda mais a produtividade e a qualidade do processo de soldagem.

A **Vulcano FLEX PULSE 500i** é uma máquina projetada e preparada para as exigências do uso industrial, adequada para todas as posições de soldagem de vários tipos de matérias, incluindo aço inoxidável, aço carbono, ligas de aço, alumínio e suas ligas, cobre, manganês e etc. É indicado para aplicações em indústria pesada, instalações de tubulações, petroquímica, fabricação automotiva, entre outros.

Possui funções de proteção automática incorporadas contra sobre tensão, sobre corrente e sobreaquecimento. Em qualquer situação danosa a corrente de saída será desligada automaticamente para a proteger a fonte de soldagem e prolongar a vida útil do equipamento.

## 1.1 Materiais

O modelo **Vulcano FLEX PULSE 500i** é recomendado para a soldagem dos seguintes materiais:

- Aço de baixa liga;
- Aço de alta liga;
- Aços inoxidáveis;
- Alumínio e as respectivas ligas;
- Cobre e as respectivas ligas.
- Etc.

## 1.2 Composição

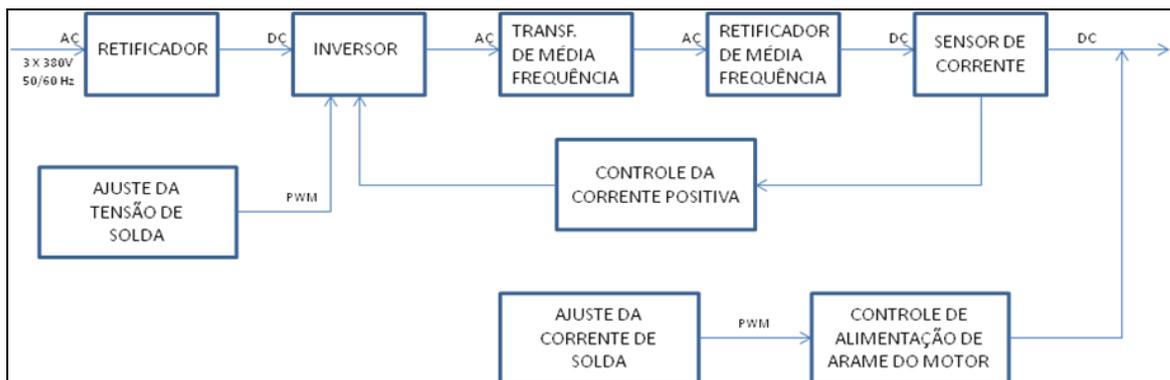
Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte de Soldagem modelo Vulcano FLEX PULSE 500i trifásica 380/440V;
- 01 (um) cabeçote externo alimentador de arame;
- 01 (um) cabo de comando de ligação entre a fonte de soldagem e o cabeçote externo alimentador de arame;
- 01 (uma) Garra negativa;
- 01 (uma) Cabo obra com engate rápido;
- 01 (um) Manual de instruções;
- 01 (um) Carro de transporte;
- 01 (um) Certificado de garantia.

## 1.3 Fonte

A fonte de soldagem baseia-se em um conversor CA-CC eletrônico chaveado de alta frequência projetado para uso extremo, como requerido pela aplicação de soldagem. Conta com curvas característica de tensão constante/corrente constante e regulagem precisa através de sistema de controle realimentado e microprocessado, memórias de programas de soldagem, trabalhando em uma faixa de corrente de **10 A a 500 A**. Possui ótima eficiência energética e arco estável. O conjunto de potência conta ainda com proteções contra sobrecorrente, sobre temperatura e sobre tensão.

O princípio de funcionamento da fonte pode ser visto na figura a seguir:



## 1.4 Recursos

- Soldagem MIG/MAG, MIG Pulsado, MIG Duplo Pulso, TIG CC e Eletrodo Revestido;
- Modos de soldagem MIG 2 passos, 4 passos e 4 passos especiais;
- Sinergia para ajuste da soldagem MIG/MAG, MIG Pulsado e MIG Duplo Pulso;
- Parâmetros configuráveis para soldagem MIG Duplo Pulso, como amplitude, largura e frequência de pulso;
- 100 posições de memória para armazenamento de JOBs;
- Controle integrado para tochas do tipo “*Spool Gun*” e “*Push-Pull*”;
- Partida lenta configurável da alimentação do arame MIG/MAG;
- Controle de tensão e corrente inicial e de corrente e tensão de cratera na soldagem MIG/MAG;
- Tecla para avanço de arame;
- Tecla para teste de gás;
- Seleção de modo de refrigeração da tocha MIG ou TIG;
- Processo Eletrodo Revestido: Com “VRD” – dispositivo de redução de tensão de saída – mais segurança, *Anti Stick*, *Arc Force* e *Hot Start*;
- Processo TIG CC: com controle de gatilho 2T / 4T, rampa de descida, pré e pós gás;
- Conector para conexão com pedal para soldagem TIG;
- Soldagem contínua com ciclo de trabalho industrial: 500 A - 60% (10 min);
- Cabos de conexão entre máquina e cabeçote disponíveis de 2 m, 5 m, 10 m, 15 m e 20 m;

- Cabeçote alimentador de arame externo, com motor tracionador de 4 roletes e suporte de arame com capa plástica de proteção para rolos de até 300mm de diâmetro, conexão de tocha MIG/MAG tipo euro conector.
- Velocidade do arame de 1,5 a 20 m/min;
- Soldagem com arames sólidos e tubulares de 0,8 mm / 1,0 mm / 1,2 mm / 1,6 mm / 2,4 mm;
- LED verde para indicação de máquina ligada;
- LED amarelo para indicação de sobre temperatura;
- LED vermelho para falha geral;

### 1.5 Ciclo de trabalho - Norma EN 60974-1

A letra “X” informa o percentual do ciclo de trabalho, o qual é definido como a proporção de tempo que a fonte de soldagem pode operar continuamente dentro de um tempo específico de 10 minutos. Sendo assim, a razão da medida do ciclo de trabalho é o tempo que se pode trabalhar continuamente dentro deste tempo e o tempo que deve ficar sem soldar.

Se o operador da fonte de soldagem exceder o ciclo de trabalho a ponto de elevar a temperatura e comprometer a fonte, a proteção térmica irá acionar e a corrente de solda será desligada. Neste momento o LED indicador de sobre temperatura irá ligar no painel. Ocorrendo isso, a fonte de soldagem deve ser mantida ligada, com o ventilador refrigerando-a. Ao operar novamente a fonte de soldagem, o operador deverá reduzir o ciclo de trabalho, afim de não armar novamente a proteção térmica.

- Com uma corrente de **500 A**, o ciclo de trabalho é de 60% (10 min);
- Com uma corrente de **400 A**, o ciclo de trabalho é de 100% (10 min);

O ciclo de trabalho pode ser facilmente consultado na tabela técnica presente nas máquinas. Os valores são válidos para temperatura ambiente de até 40°C e 1000m de altitude. Temperaturas mais elevadas e maiores altitudes diminuem o ciclo de trabalho.

## 1.6 Dados técnicos

Parâmetros		Vulcano Flex PULSE 500i	
Tensão de entrada (V) seleção automática		3 x 380 ± 10%	3 x 440 ± 10%
Frequência (Hz)		50/60	
ELE-TRODO	Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A)	36	31
	Corrente máxima de entrada (A)	47	40
	Ajuste de corrente (A)	10 a 500	
	Ciclo de trabalho (A@%)	500@60%	
	Ciclo de trabalho (A@%)	400@100%	
	Tensão a Vazio (V) - VRD	14	
	Arcforce ajustável	Sim	
	Hotstart	Sim	
	Antistick	Sim	
MIG	Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A)	35	30
	Corrente máxima de entrada (A)	45	39
	Ajuste de tensão (V)	15 a 500	
	Ciclo de trabalho (A@%)	500@60%	
	Ciclo de trabalho (A@%)	400@100%	
	Tensão a Vazio (V) Manual/SYN	68	
	Tensão a Vazio (V) PULSO/DUPLO PULSO	95	
	Burn back	Sim	
	Diâmetro máx. rolo de arame	300mm	
TIG	Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A)	27	23
	Corrente máxima de entrada (A)	37	32
	Ajuste de corrente (A)	10 a 500	
	Ciclo de trabalho (A@%)	500@60%	
	Ciclo de trabalho (A@%)	400@100%	
	Tensão a Vazio (V)	14	
	Lift Arc	Sim	
	Rampa de descida	Sim	
Refrigeração	Forçada		
Classe de proteção	IP23S		
Classe de isolamento	F		
Dimensões (CxLxA) (mm)	605x240x445		
Peso (Kg)	32,5		

**Tabela 1 – Dados técnicos Vulcano FLEX PULSE 500i**

OBS.: Características técnicas dos equipamentos podem ser alteradas sem prévio aviso. Válido para até 1.000 metros de altitude e umidade relativa do ar até 70%.

## 2.0 Instalação

### 2.1 Avaliações da área de instalação

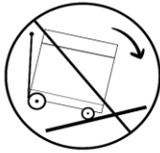
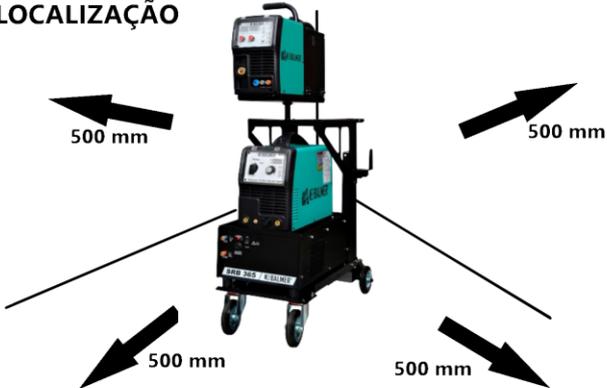
Antes de instalar o equipamento, o usuário deverá fazer uma avaliação na área, quanto às condições físicas, elétricas e magnéticas, buscando identificar possíveis fatores que possam gerar problemas ao equipamento ou usuário e às pessoas em torno da área.

Em caso de dúvidas, consultar o Departamento de Suporte Técnico ou um Serviço Autorizado da BALMER.

A BALMER não se responsabiliza por qualquer procedimento adotado que não esteja de acordo com as recomendações descritas neste manual de instruções e que, por iniciativa e ação de terceiros, possam gerar algum dano ou acidente.

Eventuais acidentes, danos ou interrupção de produção causada por procedimento, operação ou reparação inadequada de qualquer equipamento, efetuada por pessoa (s) não qualificada (s) serão de inteira responsabilidade do proprietário ou usuário do equipamento.

### 2.2 Seleção do local da instalação

<p><b>MOVIMENTAÇÃO</b></p>  <p>UTILIZAR A ALÇA DA FONTE PARA TRANSPORTE. ESTANDO A FONTE NA CAIXA, UTILIZE PALETEIRA</p>	<p><b>PLANOS INCLINADOS</b></p>  <p>NÃO MOVIMENTE OU OPERE ONDE A FONTE POSSA TOMBAR</p>  
<p><b>LOCALIZAÇÃO</b></p>  <p> NÃO EMPILHE FONTES, EVITE O TOMBAMENTO</p> <p>- LOCALIZE A FONTE PRÓXIMO A UM DISJUNTOR</p> <div data-bbox="991 1765 1289 1910"><p>OBSERVE A TABELA TÉCNICA DA FONTE DE SOLDAGEM PARA DIMENSIONAR A REDE E A PROTEÇÃO ELÉTRICA</p></div>	

## 2.3 Procedimentos para diminuir a emissão de interferências

### A) Fonte de Alimentação

A fonte de soldagem deve ser conectada a rede de alimentação de acordo com as especificações do fabricante. Se alguma interferência ocorrer, pode ser necessário tomar precauções adicionais, por exemplo, filtros na conexão da rede. Verifique se o cabo de alimentação do equipamento está instalado de forma fixa e protegido por conduto de metal ou similar. O invólucro deve ser conectado na fonte de soldagem de maneira a obter um bom contato elétrico entre a conduta de metal e a carcaça do equipamento.

### B) Manutenção do equipamento de soldagem

A fonte de soldagem deve sofrer manutenção preventiva regularmente, de acordo com as especificações do fabricante. Todas as janelas de acesso e a carcaça de fechamento devem estar bem parafusadas quando o equipamento estiver em operação. Nenhuma alteração, qualquer que seja, pode ser realizada no equipamento, com exceção de modificações e ajustes previstos no manual de operação do fabricante.

### C) Cabos de Solda

Cabos de Solda devem ser mantidos o mais curto possível, juntos e ao chão.

### D) Equipotencial

É recomendado interconectar todas as partes metálicas da máquina e as partes metálicas próximas à fonte de soldagem. Peças metálicas conectadas à peça de trabalho podem, no entanto, aumentar o risco do soldador receber um choque elétrico tocando estas partes metálicas e o eletrodo simultaneamente. O soldador deve estar eletricamente isolado de todas estas partes.

### E) Aterramento da mesa de soldagem (peça de trabalho)

Se a peça a ser soldada não está conectada ao aterramento por questões de segurança, ou devido ao tamanho e posição desta, por exemplo, uma estrutura de aço ou paredes externas de um navio, aterrando a peça pode em alguns casos, mas não em todos, reduzir interferência emitida. Deve ser garantido que o aterramento da peça não aumente o risco de acidentes para o usuário e que não cause a destruição de outros equipamentos elétricos. Se necessário, o aterramento da peça deve ser feito com conexões diretas à peça de trabalho. Em países onde a conexão direta é proibida, a conexão deve ser feita através de reatores adequados, selecionados de acordo com normas nacionais.

#### **F) Blindagem**

Blindagem seletiva de outros cabos nas vizinhanças pode reduzir problemas de interferência. Para aplicações especiais, pode valer à pena a blindagem de todo o circuito de soldagem.

#### **G) Classificação EMC**

Equipamento classificado como de Classe Radiação A: Somente pode ser usado na área industrial. Se for usado em outra área, poderá causar problemas de conexão e radiação do circuito.

### 3.0 Acionamento da máquina

#### 3.1 Guia de serviço elétrico

	A falha no seguimento das recomendações deste guia de serviço elétrico pode resultar em choques elétricos ou risco de incêndio. Estas recomendações são para a parte do circuito dimensionada para sua capacidade de corrente de saída e ciclo de trabalho nominal.
	A conexão incorreta da alimentação elétrica pode danificar a fonte de soldagem. Esta fonte de soldagem necessita de um fornecimento contínuo de energia, com frequência nominal de 50/60Hz ( $\pm 10\%$ ) e tensão nominal de 380 V ou 440 V ( $\pm 10\%$ ) com seleção automática. A tensão entre Fase-Fase não deve exceder ( $\pm 10\%$ ) da tensão nominal de entrada. Não utilize geradores com função de ponto morto automático (que coloca o motor em ponto morto quando a carga não está presente) para alimentar esta fonte de soldagem.

#### 3.2 Conexão da máquina à rede elétrica

A fonte de soldagem **Vulcano FLEX PULSE 500i** permite o trabalho em redes elétricas de 3 x 380 V ou 440 V ( $\pm 10\%$ ) com seleção automática. Antes de instalar a máquina verifique sempre a tensão de entrada da máquina e da rede elétrica local. A ligação errada (subtensão ou sobretensão) pode danificar componentes da máquina.

Somente use rede elétrica de alimentação exclusiva para fonte de soldagem com bitola de arames de cobre igual ou maior que 6,0 mm<sup>2</sup> protegida com disjuntor tripolar curva “C” ou fusíveis de retardo de 40 A.

Dados informativos para extensões do cabo de alimentação elétrica de até 20 metros de comprimento – para extensões mais longas consulte o fabricante.

#### 3.3 Aterramento correto da fonte de soldagem

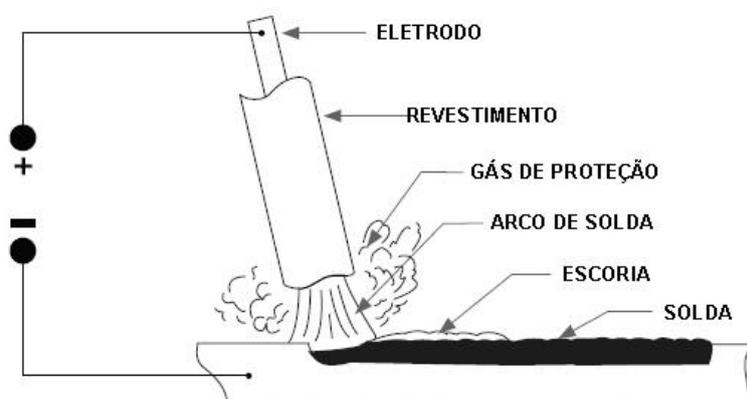
Para fins de segurança do operador e funcionamento correto do equipamento é necessário ligar a fonte de soldagem ao cabo terra (arame verde ou verde-amarelo) no cabo de alimentação da fonte de soldagem: “**Aplicação de potencial à terra**”.

Caso a rede local da fábrica não possua um terminal de terra, é enfaticamente recomendada a instalação por um electricista/técnico.

## 4.0 Instalação e Operação

### 4.1 Soldagem com Eletrodo Revestido (MMA):

Um dos tipos mais comuns de soldagem a arco é a soldagem Manual a Arco de Metal (MMA) ou soldagem com eletrodo revestido. Uma corrente elétrica é usada para iniciar um arco entre o material base e um eletrodo consumível. A alma do eletrodo é feita de um material compatível com o material de base que está sendo soldado e é coberta com um revestimento que libera vapores gasosos que servem como gás de proteção e fornece uma camada de escória, os quais protegem da contaminação a área de solda. O revestimento ainda tem as funções de fornecer elementos de fluxo e antioxidantes, estabelecer características do arco e adicionar elementos de liga. O próprio núcleo do eletrodo atua como material de preenchimento; os resíduos do fluxo que formam a escória sobre o metal soldado devem ser removidos após a soldagem.

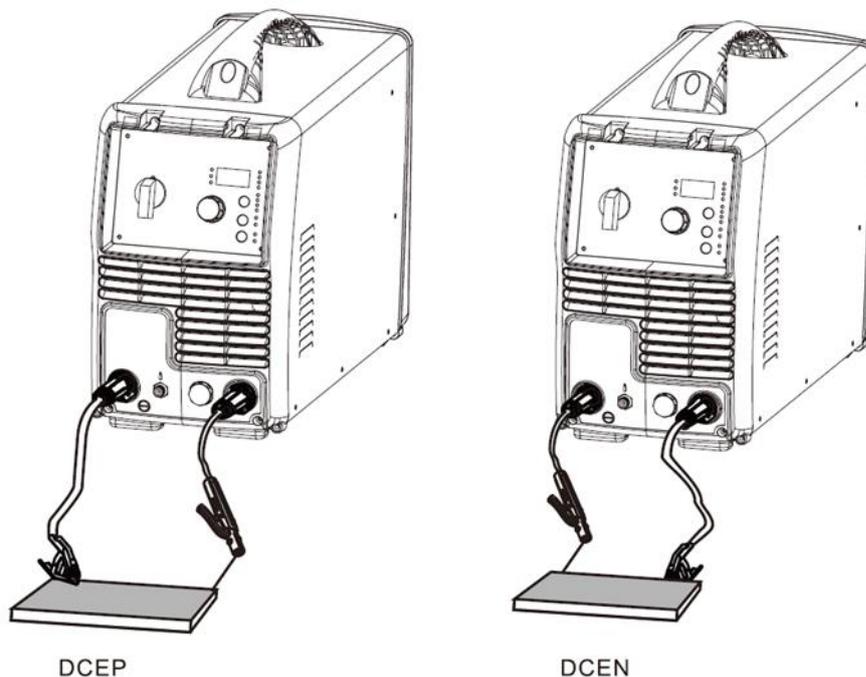


- O arco é iniciado tocando momentaneamente o eletrodo no metal base.
- O calor do arco funde a superfície do metal base para formar uma poça de metal fundido no final do eletrodo.
- O metal fundido do eletrodo é transferido através do arco para a poça e se torna o metal de solda depositado.
- O depósito é coberto e protegido por uma escória proveniente do revestimento do eletrodo.
- O arco e a área próxima são envolvidos por um gás protetor.

Os eletrodos são identificados pelo diâmetro da alma e por uma série de letras e números. As letras e os números identificam a liga metálica, o revestimento e uso pretendido.

A soldagem com eletrodos revestidos serve a muitos propósitos, é extremamente prática, pode ser utilizada nas mais diversas posições de soldagem, porém tem as limitações de produtividade e a limpeza necessária após o trabalho.

#### 4.1.1 Instalação e operação na soldagem Eletrodo Revestido (MMA). Configuração da instalação:



##### 1) Conexão dos cabos de saída

Dois engates rápidos estão disponíveis nesta fonte de soldagem. Para a soldagem MMA, o porta eletrodo é mostrado conectado ao terminal positivo, enquanto a garra negativa (peça de trabalho) é conectada ao terminal negativo, conhecido como CCEP. No entanto, vários eletrodos requerem uma polaridade diferente para obterem melhores resultados, portanto deve-se verificar previamente as especificações do eletrodo a ser utilizado.

CCEP: Eletrodo conectado ao terminal “+”.

CCEN: Eletrodo conectado ao terminal “-”.

2) Ligue a fonte de alimentação e pressione a tecla TIG / MMA / MIG para selecionar a função MMA.

3) Defina a corrente de soldagem relevante para o tipo e tamanho do eletrodo que está sendo usado, conforme recomendado pelo fabricante do eletrodo.

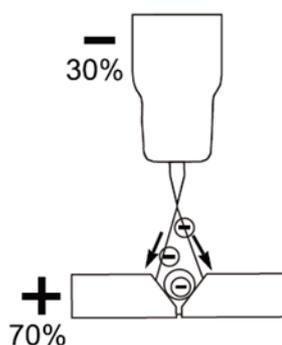
4) Defina o *Hot Start* e *Arc Force* usando o botão.

5) Coloque o eletrodo no porta eletrodo e prenda-o firmemente.

6) Bata o eletrodo contra a peça de trabalho para abrir o arco e mantenha o eletrodo na posição para manutenção da soldagem.

## 4.2 Soldagem com TIG CC:

A fonte de energia CC (corrente contínua), onde elétrons fluem apenas em uma direção do polo negativo para o polo positivo. Na soldagem com corrente contínua, existe um princípio que deve sempre ser levado em consideração, de que 70% da energia (calor) está sempre do lado positivo. Isso determina em qual terminal (positivo ou negativo) a tocha TIG será conectada (esta regra também se aplica a todas as outras formas de soldagem CC). Para o caso da soldagem com CC, a tocha é normalmente conectada ao polo negativo (-) para obter uma maior durabilidade do eletrodo de tungstênio.



A soldagem TIG CC é um processo no qual um arco é formado entre um eletrodo de tungstênio e a peça de trabalho. A área de solda é protegida por um fluxo de gás inerte para evitar a contaminação do tungstênio, da poça e da área de solda. Quando o arco TIG é iniciado, o gás inerte é ionizado e superaquecido, alterando a estrutura molecular que o converte em uma corrente de plasma. Esse fluxo de plasma que flui entre o tungstênio e a peça de trabalho é o arco TIG e pode atingir temperaturas de até 19.000 °C. É um arco muito puro e concentrado que fornece a fusão controlada da maioria dos metais. A soldagem TIG oferece ao usuário a grande flexibilidade para soldar a mais ampla gama de materiais, espessuras e tipos. A soldagem TIG CC também é a solda mais limpa, sem faíscas ou respingos.

A intensidade do arco é proporcional à corrente que flui do eletrodo. O soldador regula a corrente de soldagem para ajustar a potência do arco. Normalmente, o material fino requer um arco menos potente e com menos calor para derreter o material; o material mais grosso requer um arco mais poderoso, com mais calor para fundir o material.

### 4.2.1 Instalação e operação na soldagem TIG CC. Configuração da instalação:

- 1) Insira o plugue do cabo da garra negativa no conector positivo na frente da máquina e aperte-o.
- 2) Conecte a tocha de solda no conector negativo no painel frontal e aperte-a.
- 3) Conecte a mangueira de gás da tocha TIG ao conector de gás de saída na frente da máquina. Verifique se há vazamentos!

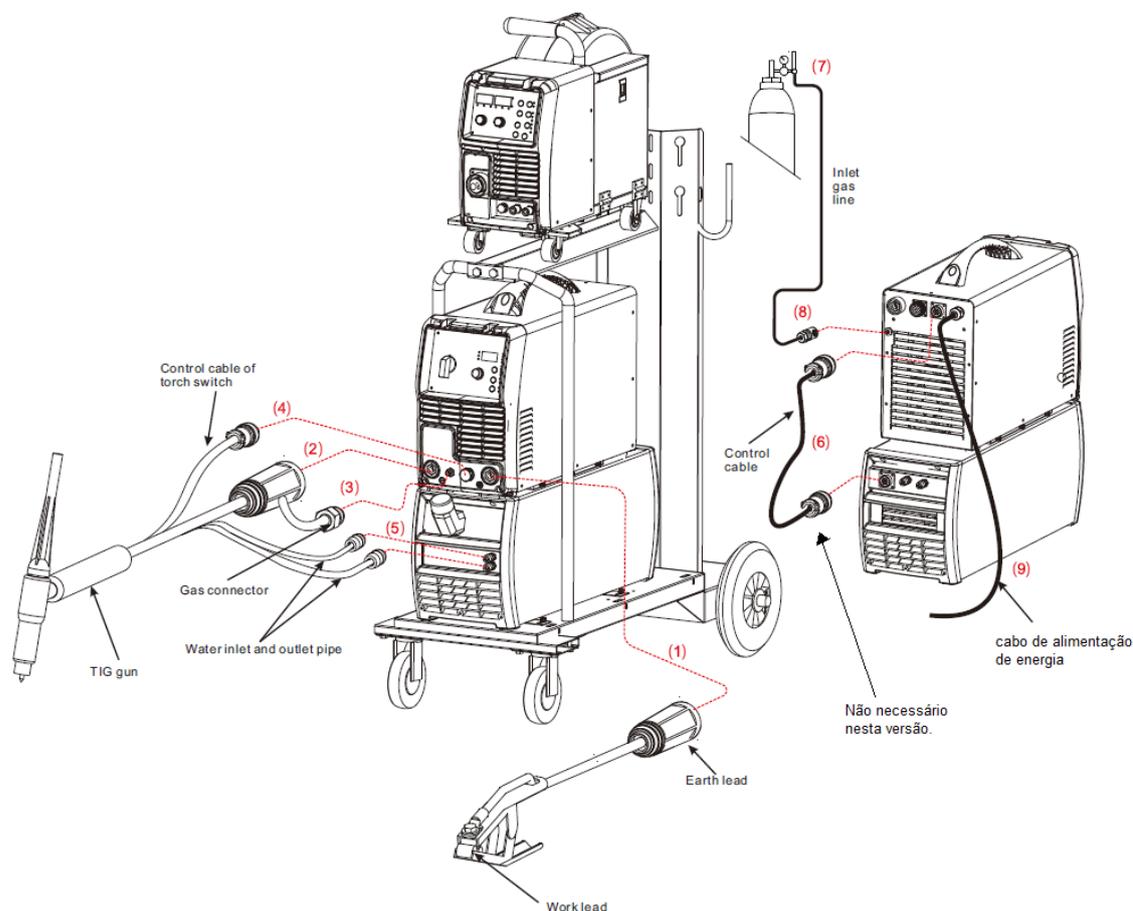
4) Conecte o cabo de controle do gatilho da tocha ao soquete de 14 pinos na frente da máquina.

5) Se utilizar tocha refrigerada a água, conecte as mangueiras entrada e saída de água da tocha TIG nos engates rápidos correspondentes localizados na unidade de refrigeração de tocha (separado).

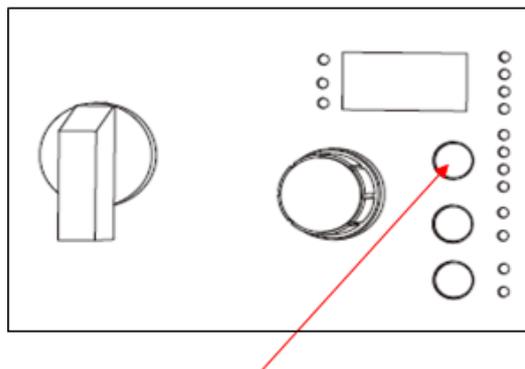
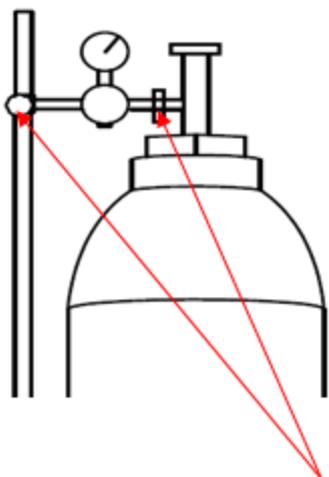
6) Conecte (se presente) o cabo de controle da água da unidade refrigeração ao soquete no painel traseiro da fonte de soldagem.

7) Conecte o regulador de gás ao cilindro de gás e conecte a mangueira de gás ao regulador de gás. Verifique se há vazamentos!

8) Conecte a mangueira de gás ao conector de entrada de gás localizado no painel traseiro. Verifique se há vazamentos!

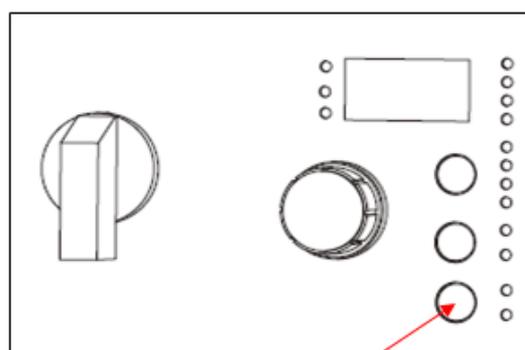
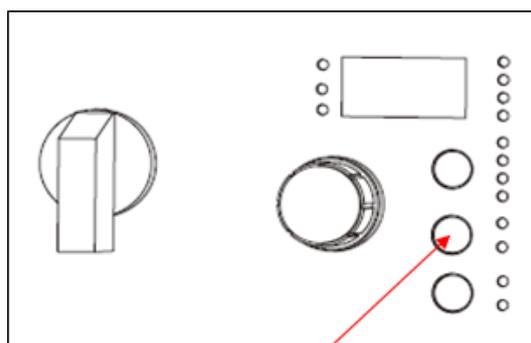


9) Conecte o cabo de alimentação de energia da fonte de soldagem à rede elétrica.



10) Abra cuidadosamente a válvula do cilindro de gás, defina a taxa de fluxo de gás tal necessária.

11) Selecione a função TIG no painel fron-



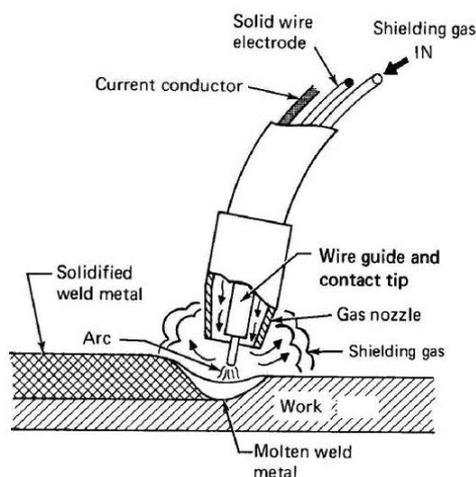
12) Defina a operação do gatilho: 2T ou 4T.

(13) Se o cooler for conectado à fonte de soldagem, selecione “água”

- Quando a operação **2T** é selecionada, **pressione o gatilho**: o Gás começa a fluir, então toque a peça com o eletrodo e a seguir afaste-o 5 mm da peça e mantenha o arco. Para terminar a soldagem, **solte o gatilho**.

- Quando a operação **4T** é selecionada, **pressione e solte o gatilho**: o Gás começa a fluir, então toque a peça com o eletrodo e a seguir afaste-o 5 mm da peça e mantenha o arco. Para terminar a soldagem, **aperte e solte o gatilho**.

### 4.3 Soldagem MIG/MAG



A soldagem MIG/MAG (gás inerte metal / gás ativo metal), também conhecida como GMAW (soldagem a arco de metal a gás), é um processo de soldagem a arco semiautomático ou automático, no qual um eletrodo de arame contínuo e consumível e um gás de proteção são alimentados através de uma tocha de solda. Uma fonte de energia de corrente contínua de tensão constante é mais comumente usada na soldagem MIG. Existem quatro métodos principais de transferência de metal na soldagem MIG, chamados transferência de curto-circuito, globular e transferência por spray e spray pulsado, cada um com propriedades distintas e vantagens e limitações correspondentes. Para executar a soldagem MIG, o equipamento básico necessário é uma tocha de solda, uma unidade de alimentação de arame, uma fonte de alimentação para solda, um arame de eletrodo e um suprimento de gás de proteção. A transferência de curto-circuito é o método mais comum. Durante a soldagem com transferência por curto-circuito, por curtos intervalos de tempo, o arame toca a peça de trabalho e causa um curto-circuito. O arame aquece e começa a formar um cordão fundido, o cordão se separa da extremidade do arame e forma uma gota que é transferida para a poça de solda. Esse processo é repetido cerca de 100 vezes por segundo, fazendo com que o arco pareça constante para o olho humano.

## 4.3.1 Instalação e operação na soldagem MIG/MAG. Configuração da instalação:

1) Insira o engate rápido do cabo terra no conector negativo da frente da máquina e aperte-o.

2) Conecte a tocha MIG/MAG no euro conector no painel frontal do alimentador de arame e aperte-a

**IMPORTANTE:** Ao conectar a tocha, certifique-se de apertar firmemente a conexão. Uma conexão frouxa pode resultar em danos permanentes aos conectores!

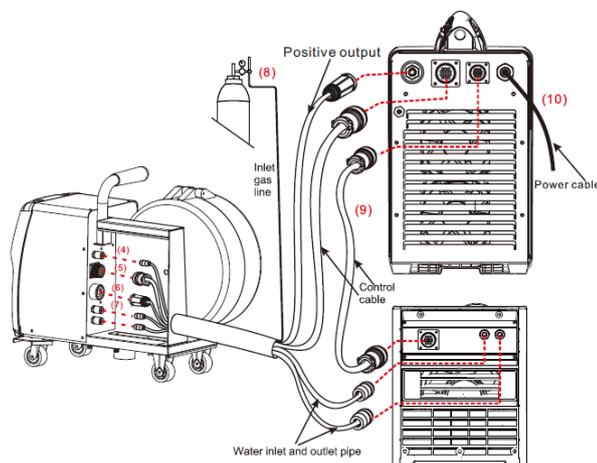
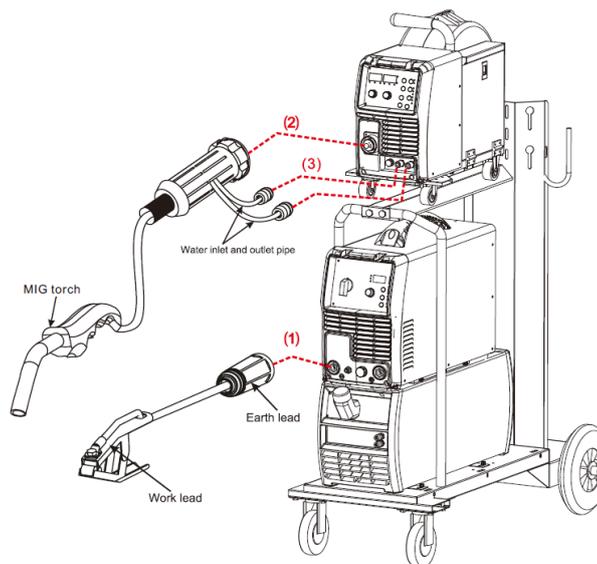
3) Conecte as mangueiras de entrada e saída de água da tocha MIG/MAG aos conectores de entrada e saída de água na frente do alimentador de arame.

4) Conecte a mangueira de gás ao conector de gás no painel traseiro do alimentador de arame. Verifique se há vazamentos!

5) Conecte o cabo de controle do alimentador de arame ao conector correspondente no painel traseiro da fonte de soldagem.

6) Conecte o cabo do alimentador de arame à saída positiva da fonte de soldagem.

7) Se utilizar tocha refrigerada a água, conecte a mangueira de entrada e saída de água do alimentador de arame com os conectores de entrada e saída de água na unidade de refrigeração de tocha

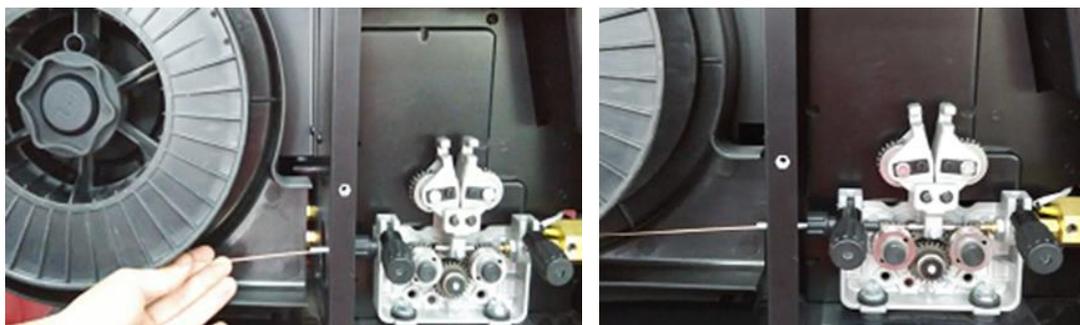


(separado).

8) Conecte o regulador de gás ao cilindro de gás e conecte a mangueira de gás ao regulador de gás. Verifique se há vazamentos!

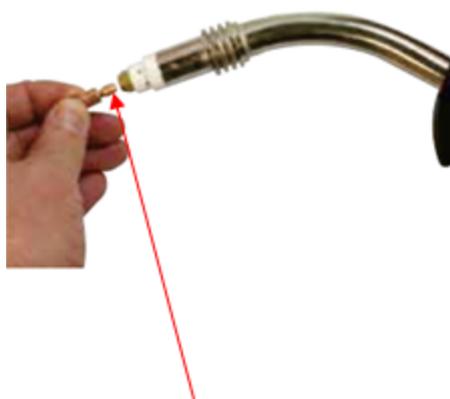
9) Conecte (se presente) o cabo de controle da água de resfriamento ao soquete 14 vias, localizado no painel traseiro da fonte de soldagem.

10) Conecte o cabo de alimentação da fonte de soldagem à rede elétrica.



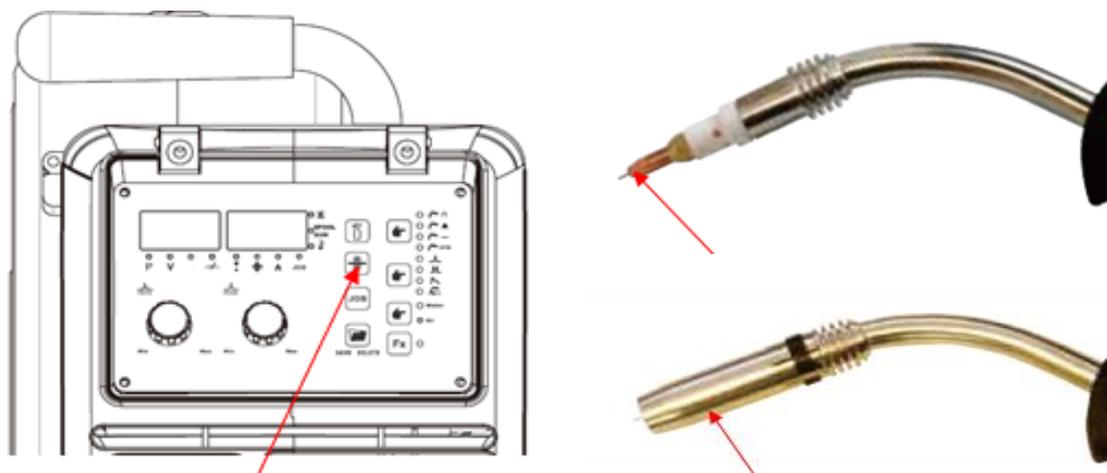
11) Coloque o carretel de arame no suporte do carretel. Corte o arame do carretel, me segurando-o para evitar desenrolamento rápido. Alimente o arame na guia de entrada até os roletes.

12) Alimente cuidadosamente o arame sobre os roletes e alimente cerca de 150 mm no euro conector. Verifique se o rolete tem o canal compatível com o diâmetro do arame.



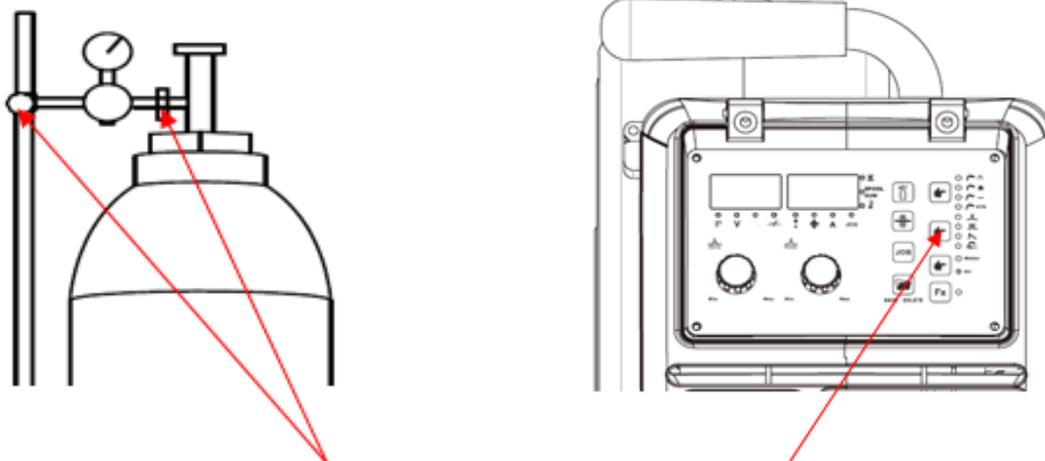
13) Alinhe o arame com o canal rolete de tração e feche o alimentador, travando o braço de pressão no lugar. Ajuste a pressão de acordo com o arame utilizado.

14) Remova o bico de contato e o bocal da tocha.



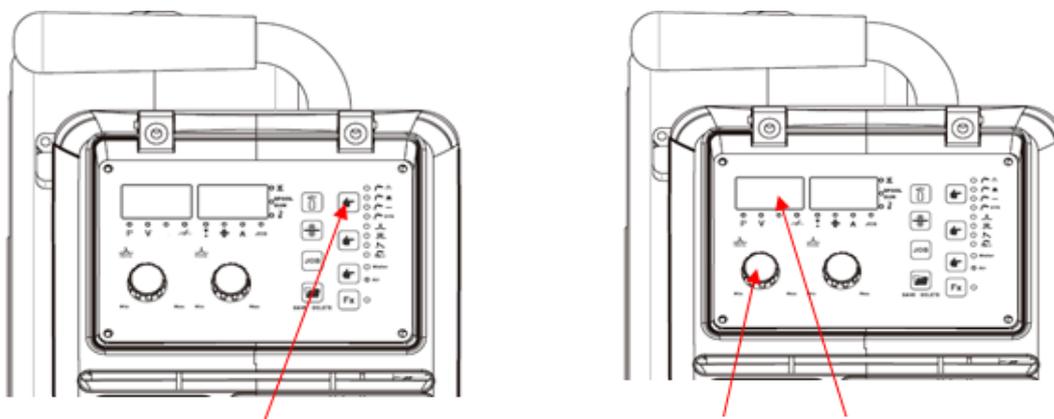
15) Pressione e mantenha pressionada a tecla de inserção de arame manual até contato e passar o arame pela tocha, então solte a tecla de inserção de arame manual.

16) Encaixe novamente o bico de passar o arame pela tocha, então solte a tecla de inserção de arame manual.



17) Abra cuidadosamente a válvula do cilindro de gás e defina a taxa de fluxo de gás necessária.

18) Selecione a função do gatilho: 2T / 4T / S4T / Solda a ponto.



19) Selecione a função MIG-MAG necessária, selecione o número do programa para se adequar ao diâmetro do arame e ao tipo material que está sendo soldado, ele será exibido no display digital.

20) Defina os parâmetros de soldagem necessários para se adequar à espessura do material que está sendo usado. Ele será exibido no display digital.

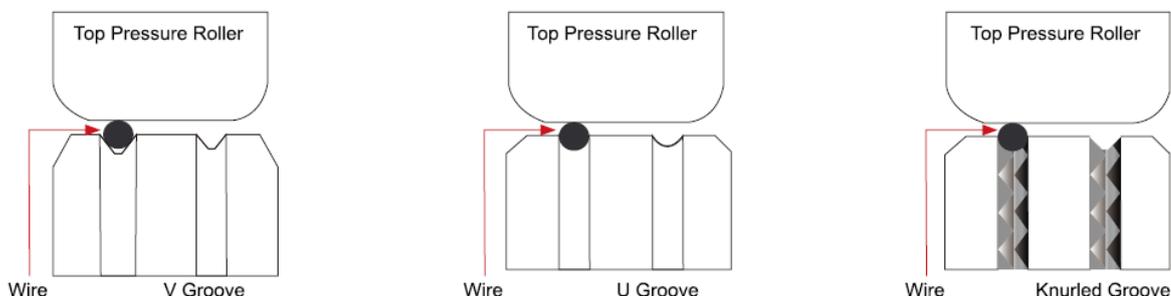
#### 4.3.2 Seleção do rolete de tração

Roletes de tração são usados para alimentar o arame ao longo do comprimento da tocha de soldagem. Cada tipo tem diferentes tipos de ranhuras ou canais para acomodar os diferentes tipos de arames. O arame é mantido no canal pela pressão exercida pelo rolete superior do alimentador, sendo que esta pressão pode ser ajustada conforme requerido. O tipo de arame vai determinar a quantidade de pressão que pode ser aplicada e qual o tipo de rolete de acionamento é o mais adequado.

**Arame sólido** – de aço, aço inoxidável e similares requerem roletes com uma ranhura em forma de “V”. Arames sólidos maciços são tolerantes a esforços e não se dobras com facilidade.

**Arames macios**- Como alumínio, requer uma ranhura em forma de “U”. O arame de alumínio tem muito menos resistência de coluna, pode dobrar facilmente e é, portanto, mais difícil de alimentar. Arames moles podem facilmente dobrar-se no alimentador de arame. Requerem menos pressão do rolete superior; deve-se evitar a deformação da forma do arame.

**Arames tubulares**- estes arames são constituídos por um invólucro de metal fino que envolve compostos que formam o fluxo. O arame não pode ter demasiada pressão do rolete superior, uma vez que pode ser esmagado e deformado. Um rolete de acionamento recartilhado tipo “K” é utilizado. Este tem pequenos recortes dentados no sulco, para auxiliar a tração sem demasiada pressão do cilindro superior.



### 4.3.3 Instalação e configuração do arame

Mais uma vez a importância de alimentação do arame suave e consistente durante a soldadura MIG não pode ser desprezada. A instalação correta da bobina de arame e o arame para a unidade de alimentação de arame é crítico para conseguir uma alimentação de arame uniforme e consistente. Uma elevada percentagem de falhas com MIG emanam da má configuração do arame no alimentador. O guia abaixo irá auxiliar na configuração correta do seu alimentador de arame.



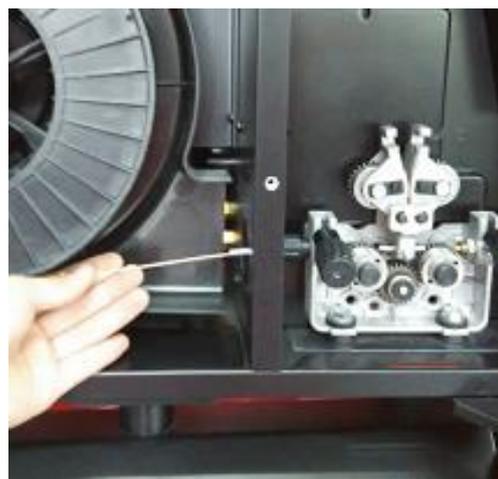
**(1)** Remover a porca de retenção do carretel.



**(2)** Note a mola de regulação do freio do eixo carretel. **O mesmo deve ser ajustado para que o rolo de arame não continue o movimento após a alimentação de arame parar!**



**(3)** Ajustar a bobina de arame no suporte da bobina encaixando a cavilha de posicionamento dentro do furo menor do carretel. Recoloque a porca do eixo carretel.



**(4)** Corte o fio com cuidado, segure-o para evitar que o carretel se desenrole. Alimente cuidadosamente o fio no tubo guia de entrada da alimentação de arame.



(5) Passe o fio pelo rolete de tração e pelo tubo guia de saída do alimentador de arame.

(6) Bloqueie o rolete de pressão superior e aplique uma quantidade média de pressão.



(7) Verifique se o fio passa pelo centro do tubo guia de saída sem tocar nos lados. Desaperte o parafuso de trava e, em seguida, desaperte a porca de retenção do tubo guia de saída, se necessário. Volte a apertar cuidadosamente a porca de fixação e o parafuso para prender a nova posição.



**ATENÇÃO! USAR LUVA DE RASPA DE COURO EM ÓTIMAS CONDIÇÕES!**

(8) Uma verificação simples para a pressão correta dos roletes é dobrar a ponta do arame e segurá-lo a cerca de 10 cm de sua mão, acionar o gatilho da tocha e deixar o arame deslizar na luva em sua mão; ele deve enrolar em sua mão sem parar e sem “patinar” nos roletes de tração. Caso isso ocorra, aumente a pressão sobre os roletes.



(9) O peso e a velocidade da bobina de arame girando cria uma inércia que pode desenrolar o arame. Se isso acontecer, aumentar a pressão sobre a mola do freio dentro do eixo carretel.

#### 4.3.4 Instalação do guia de arame da tocha MIG

- (1) Colocar a tocha esticada no chão e remover o bocal de gás e o bico de contato.
- (2) remover a porca de retenção do guia, junto ao euro conector da tocha.
- (3) puxar cuidadosamente o guia para fora do cabo tocha.
- (4) Selecione o novo guia de acordo com a aplicação. Cuidado com o guia! Se forem feitas torções no guia o mesmo estará permanentemente danificado!
- (5) Cuidadosamente e Lentamente introduzir o guia, em movimentos curtos para a frente para dentro da tocha até a saída no pescoço da mesma. Evite dobrar!
- (6) Recolocar a porca de retenção do guia, junto ao euro conector, apertando somente ½ volta.
- (7) cortar guia 3 mm após a saída do pescoço da tocha.
- (8) Recolocar e apertar o bico de contato da tocha.
- (9) Termine de rosquear até o fim a porca de retenção do guia, junto ao euro conector. Este método comprime o guia no interior do cabo da tocha impedindo-o mover-se durante o uso e assegura uma boa alimentação de arame.

#### 4.3.5 Tipos de guias de arame para tocha MIG

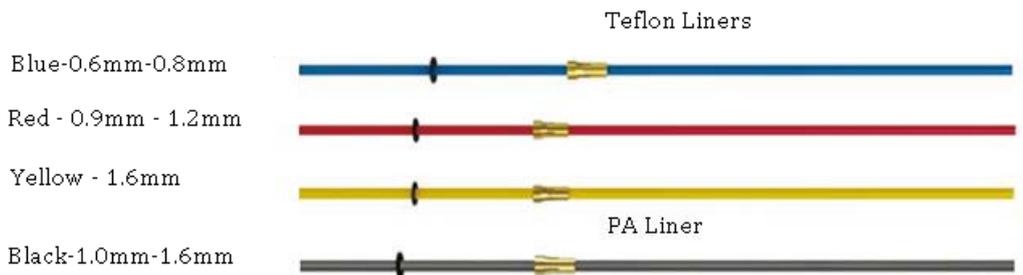
##### Guias de aço

Usados para a maioria dos arames sólidos de aço.



### Guias de Teflon e poliamida (PA)

Guias de teflon são adequados para a alimentação de arames macios como os de alumínio. O interior deste é liso e fornece alimentação estável, especialmente com arames de menor diâmetro. O Teflon tem boas características de resistência à abrasão e pode ser usado com uma variedade de tipos de arames, como bronze-silício, aço inoxidável, assim como de alumínio. Deve-se ter cuidado no momento do corte do arame para introduzir no guia, pois pontas vivas e rebarbas pode marcar o interior do guia e levar a bloqueios e desgaste prematuro. Guias de poliamida (PA) são feitos de nylon de carbono infundido e são ideais para arames de alumínio extremamente macios, ligas de cobre e para aplicação com tocha *push-pull*.



### Guias com ponteira de Cobre - Latão

Para aplicações com calor elevado na tocha, com alta corrente de soldagem, este tipo de guia é utilizado no comprimento final do guia, encaixado logo após o guia de aço. Este irá aumentar a temperatura de trabalho do revestimento, bem como melhorar a condutividade elétrica e a transferência de energia para o arame.

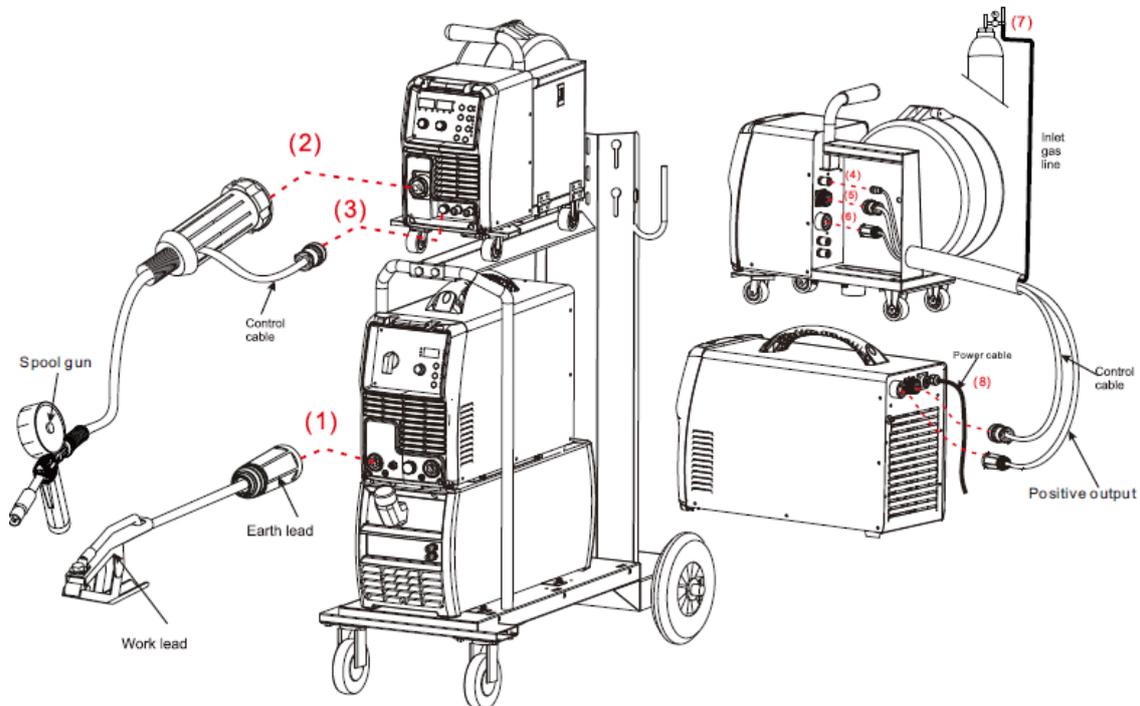


#### **4.3.6 Ajustes da tocha e do guia de arame para soldagem com alumínio.**

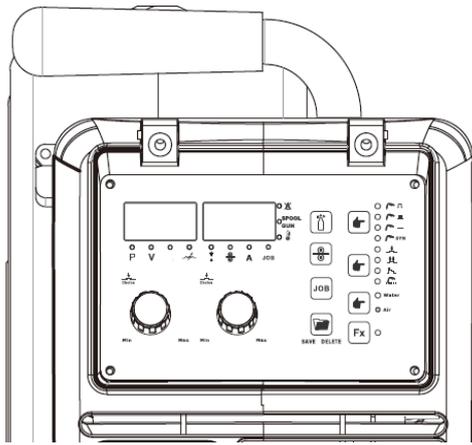
- (1) Colocar a tocha esticada no chão e remover as partes de extremidade da frente
- (2) Remover a porca de retenção do guia.
- (3) Puxar cuidadosamente o guia para fora da tocha.
- (4) Selecionar o novo guia de PA ou Teflon. Cuidado com o guia! Se forem feitas torções no guia o mesmo estará permanentemente danificado!
- (5) Cuidadosamente e lentamente introduzir o guia, em movimentos curtos para a frente para dentro da tocha até a saída no pescoço da mesma. Evite dobrar!
- (6) Juntar a porca de retenção com o o-ring, empurre firmemente o guia na tocha e então aperte a porca de retenção. Manter a sobra do guia para fora da porca de retenção.
- (7) Cortar guia 3 mm após a saída do pescoço da tocha.
- (8) Recolocar o bico de contato de acordo com o diâmetro do arame a ser utilizado, apertando-o firmemente.
- (9) Conectar a tocha à máquina e cortar o guia de PA ou teflon logo na saída do rolete de tração.
- (10) Instalar roletes de tração com canais “U” de acordo com o diâmetro de arame a ser utilizado.
- (11) Colocar o rolo de arame no eixo carretel. Alimentar o arame através do tubo guia de entrada para o rolete de tração.
- (12) Pressionar e segurar o botão de inserção manual de arame, localizado no painel do cabeçote alimentador de arame, para alimentar o arame através da tocha.
- (13) Recolocar o bocal de gás na tocha.

## 4.3.7 Instalação da tocha do tipo “Spool Gun” ou “Push-pull”

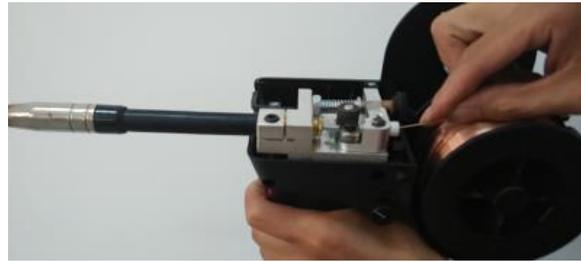
Quando a soldagem MIG com arames de alumínio necessitar de uma tocha com comprimento maior que 3 metros entre o cabeçote e o local de soldagem deve-se utilizar uma tocha do tipo “Spool Gun” ou “Push-pull”.



- (1) Ligar o cabo da garra negativa ao terminal negativo da máquina.
- (2) Ligar a tocha ao euro conector do cabeçote alimentador de arame.
- (3) Ligar o cabo com o conector de controle da tocha ao conector frontal do cabeçote alimentador de arame.
- (4) Conectar a mangueira de gás ao niple, localizado atrás do cabeçote alimentador de arame.
- (5) Ligar o cabo de controle e o (6) cabo de energia (positivo) do cabo de comando aos conectores correspondentes, localizados atrás do cabeçote alimentador de arame.
- (6) Ligar o cabo de energia (positivo) do cabo de comando ao conector correspondente, localizado atrás do cabeçote alimentador de arame.
- (7) Ligar o regulador de gás no cilindro de gás.
- (8) Ligar o cabo de alimentação de energia elétrica da máquina de solda à rede de alimentação.



(9) Selecione tocha “*spool gun*” utilizando a tecla de função “Fx” e os knobs de ajuste 1 e 2 e selecione com o knob quando o display mostrar as letras “SPG”.



(10) Colocar a bobina de arame na tocha “*spool gun*” e alimente manualmente o arame pelos roletes de tração da tocha, cuidando para o arame não se desenrolar rapidamente do rolo.

(11) Acionar o gatilho até que o arame saia pelo bocal de gás.

(12) Fechar a tampa do alimentador de arame, pronto para a soldagem.

(13) Abrir cuidadosamente a válvula de cilindro de gás e ajustar o fluxo de gás necessário.

(14) Definir os parâmetros de soldagem utilizando os knobs frontais do cabeçote alimentador de arame.

**Tipos e bitolas de arames** – Deve-se usar arames de solda compatíveis com o material base a ser soldado. Use arame de aço inoxidável para aço inoxidável, arames de alumínio para alumínio e fios de aço para aço.

Use um arame de menor bitola para materiais base menos espessos. Para materiais mais espessos, use arames de diâmetros maiores. Observe a tabela orientativa "Tabela diâmetro do arame x espessura do material base" abaixo.

TABELA DIÂMETRO DO ARAME X ESPESSURA DO MATERIAL BASE					
ESPESSURA MATERIAL BASE (mm)	DIÂMETROS DE ARAME RECOMENDADOS (mm)				
	0.8	0.9	1.0	1.2	1.6
0.8					
0.9					
1.0					
1.2					
1.6					
2.0					
2.5					
3.0					
4.0					
5.0					
6.0					
8.0					
10					
14					
18					
22					

Para material base com espessura de 5.0 mm ou mais, pode ser necessária a soldagem em múltiplos passes.

#### 4.4 Programas de soldagem padrão


**ATENÇÃO**


Fazer alterações somente se estiver familiarizado com a máquina!

Parâmetros de programação para modo MIG/MAG sinérgico (SYN)			
Código do Programa	Material do Arame	Arame $\phi$ (mm)	Gás
P1	AÇO	0.8	CO <sub>2</sub>
P2	AÇO	0.8	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P3	AÇO	0.9	CO <sub>2</sub>
P4	AÇO	0.9	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P5	AÇO	1.0	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P6	AÇO	1.0	CO <sub>2</sub>
P7	AÇO	1.2	CO <sub>2</sub>
P8	AÇO	1.2	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P9	AÇO	1.6	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P10	AÇO	1.6	CO <sub>2</sub>
P11	TUBULAR AÇO	1.0	CO <sub>2</sub>
P12	TUBULAR AÇO	1.2	CO <sub>2</sub>
P13	TUBULAR AÇO	1.6	CO <sub>2</sub>
P14	INOX ER316	1.0	98%Ar+2%CO <sub>2</sub>
P15	INOX ER316	1.2	98%Ar+2%CO <sub>2</sub>
P16	INOX ER316	1.6	98%Ar+2%CO <sub>2</sub>
P17	TUBULAR INOX	1.2	CO <sub>2</sub>
P18	Cu Si	1.0	Ar100%
P19	Cu Si	1.2	Ar100%
P20	Cu Si	1.6	Ar100%

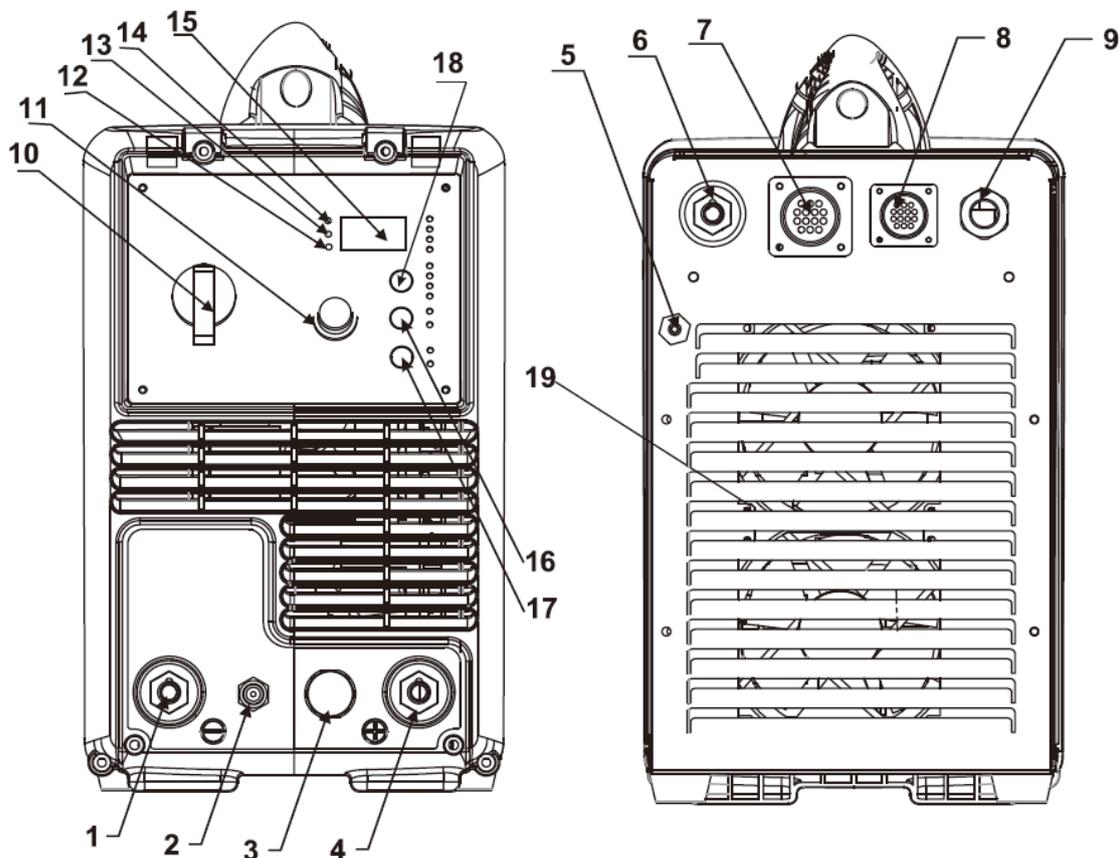
Parâmetros de programação para MIG Pulsado e MIG Duplo Pulso			
Código do Programa	Material	Arame $\phi$ (mm)	Gás
P1	AlMg5	1.0	Ar
P2	AlMg5	1.2	Ar
P3	AlMg5	1.6	Ar
P4	AlSi5	1.0	Ar
P5	AlSi5	1.2	Ar
P6	AlSi5	1.6	Ar
P7	Al99.5	1.2	Ar
P8	Al99.5	1.6	Ar
P9	AÇO	0.8	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P10	AÇO	0.9	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P11	AÇO	1.0	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P12	AÇO	1.2	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P13	AÇO	1.6	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P14	INOX ER316	1.0	98%Ar+2%CO <sub>2</sub>
P15	INOX ER316	1.2	98%Ar+2%CO <sub>2</sub>
P16	INOX ER316	1.6	98%Ar+2%CO <sub>2</sub>
P17	TUBULAR AÇO	1.2	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P18	TUBULAR AÇO	1.6	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P19	TUBULAR INOX	1.2	80%Ar+20%CO <sub>2</sub>
P20	CuSi3	1.0	Ar
P21	CuSi3	1.2	Ar
P22	CuAl8	1.2	Ar
P23	CuAl8	1.6	Ar

Display	Função
PrG	PRÉ-GÁS
PoG	PÓS-GÁS
SFt	VELOCIDADE DE ALIMENTAÇÃO LENTA
bub	BURN BACK
SPt	TEMPO DE PONTEAMENTO
dPC	AJUSTE DA CORRENTE DE PULSO
FdP	FREQÜÊNCIA DO DUPLO PULSO
dut	LARGURA DO DUPLO PULSO
bAL	COMPIMENTO DE ARCO DA CORRENTE DE BASE EM DUPLO PULSO
SCP	PORCENTAGEM DA CORRENTE INICIAL
SAL	COMPIMENTO DE ARCO DA CORRENTE INICIAL
ECP	PORCENTAGEM DA CORRENTE FINAL
EAL	COMPIMENTO DE ARCO DA CORRENTE FINAL
SPG	TOCHA PUSH PUOL

## 5.0 Vista frontal e traseira

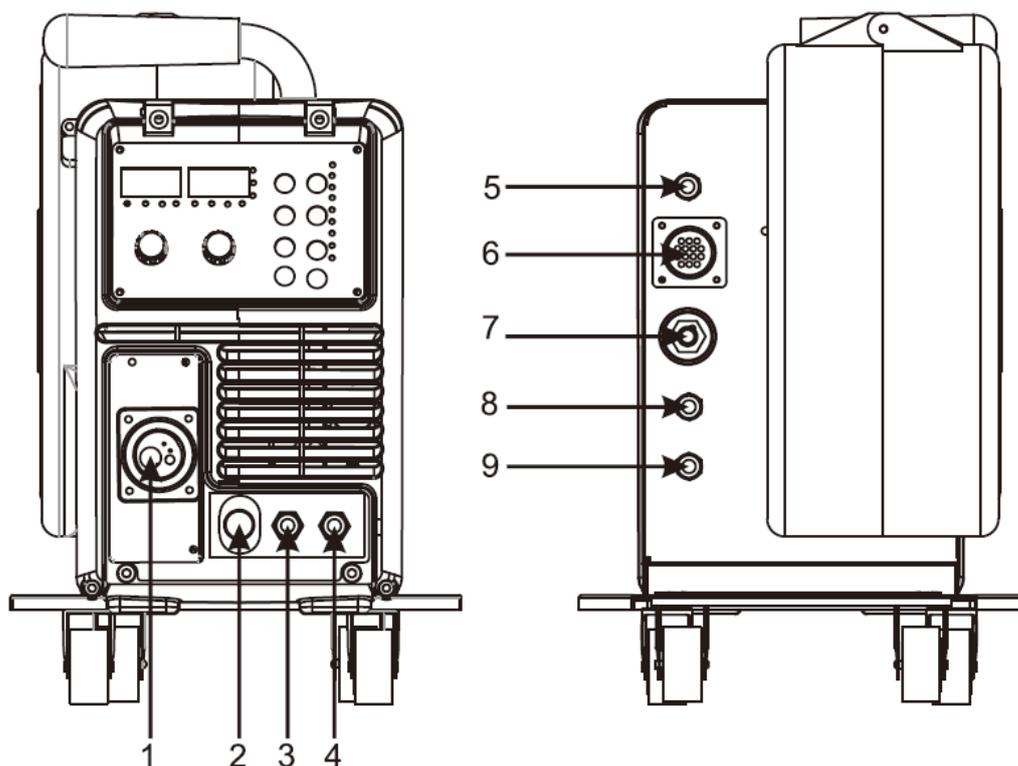
### 5.1 Painel frontal e traseiro



1. Terminal de saída Negativo;
2. Saída de gás;
3. Conector do gatilho da tocha TIG ou pedal de controle TIG;
4. Terminal de saída Positivo para soldagem TIG;
5. Entrada de Gás para solda TIG;
6. Terminal de saída positivo (saída para o cabeçote alimentador de arame);
7. Conector para controle do cabeçote alimentador de arame;
8. Conector para controle da unidade de refrigeração da tocha (não utilizado nesta versão);
9. Cabo de alimentação de energia elétrica;
10. Chave principal liga/desliga;
11. Knob de ajuste de parâmetros;
12. LED indicador de falha unidade de refrigeração da tocha (não utilizado nesta versão);
13. LED indicador de falha por sobre temperatura dos componentes internos;
14. Máquina ligada;

15. Display Digital;
16. Chave seletora 2T (2 passos) / 4T (4 passos) / 4 passos especiais / ponteamento;
17. Seletor de modo de refrigeração da tocha: a gás / água;
18. Seletor de processo de soldagem MIG (MAG) / TIG / MMA / VRD MMA;
19. Ventilador.

## 5.2 Painel frontal e traseiro do cabeçote alimentador

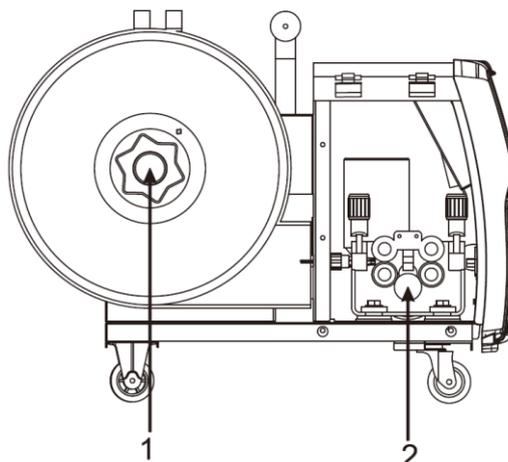


1. Entrada Euro conector MIG/MAG;
2. Conector de controle da tocha "pool gun" ou "push pull";
3. Conector de entrada de água para refrigeração da tocha (azul);
4. Conector de saída de água para refrigeração da tocha (vermelho);
5. Entrada de Gás para soldagem MIG/MAG;
6. Engate do conector de controle do alimentador de arame;
7. Terminal de entrada Positiva;
8. Conector de entrada de água (azul) (proveniente da unidade de refrigeração de tocha);
9. Conector de saída de água (vermelho) (em direção á unidade de refrigeração de tocha).

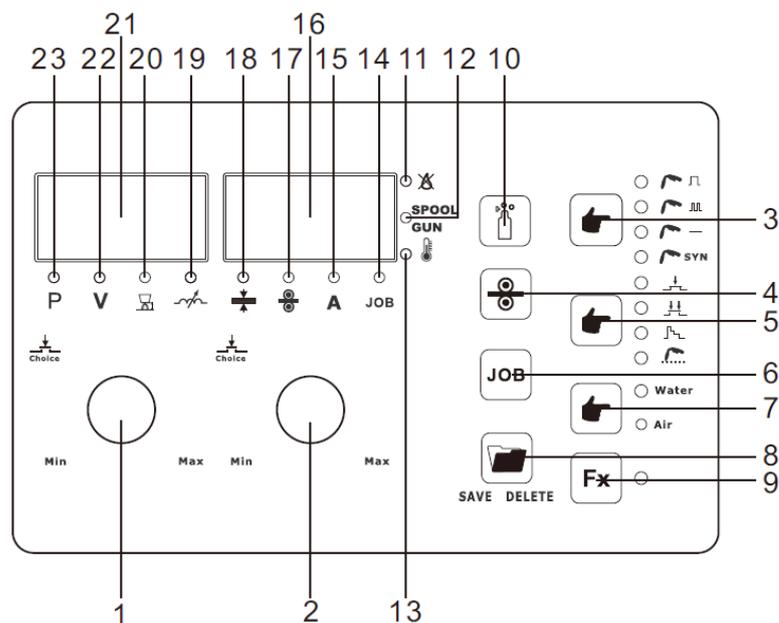
### 5.3 Layout interno do alimentador de arame

Utilize a figura ao lado:

1. Conjunto do suporte do carretel
2. Conjunto de alimentação de arame



### 5.4 Detalhe do painel frontal do cabeçote alimentador de arame



1 - Knob de ajuste;

2 - Knob de ajuste;

3 – Seletor de processo de soldagem MIG/MAG SYN (sinérgico) / MIG/MAG manual / MIG/MAG duplo pulso SYN (sinérgico) / MIG/MAG pulsado;

4 - Botão de inserção manual do arame MIG/MAG na tocha;

5 – Seletor de modo de soldagem 2T / 4T / S4T / pontejamento;

6 - Tecla JOB (apertar para salvar parâmetros de JOB);

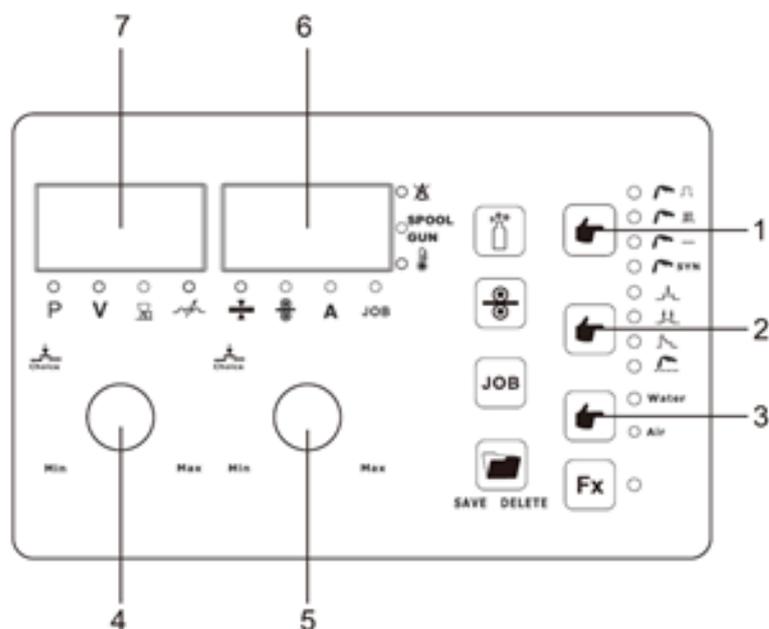
7 - Seletor de modo de refrigeração da tocha a gás / água (manter em gás!);

8 - Tecla Salvar / Excluir (*Mantenha pressionada a tecla para excluir*);

- os parâmetros do trabalho que foram salvos);
- 9 - Tecla de função;
  - 10 - Botão de verificação de ar;
  - 11 - LED indicador de falha unidade de refrigeração da tocha (não utilizado nesta versão);
  - 12 - LED indicador de seleção de tocha tipo “*spool gun*”;
  - 13 - LED indicador de falha por sobre temperatura dos componentes internos;
  - 14 - LED indicador de seleção de JOB;
  - 15 - LED indicador de que o display digital (16) está apresentando o valor de corrente de soldagem em amperes (A);
  - 16 – Display digital 2;
  - 17 - LED indicador de que o display digital (16) está apresentando o valor de velocidade de alimentação de arame em m/min;
  - 18 - Indicador de que o display digital (16) está apresentando o valor de espessura do material que será soldado em mm;
  - 19 - LED indicador de que o display digital (16) está apresentando o valor de escala da indução;
  - 20 - LED indicador de que o display digital (16) está apresentando o valor de escala do comprimento do arco;
  - 21 - Display digital 1;
  - 22 - LED indicador de que o display digital (16) está apresentando o valor de tensão de solda em volts (V);
  - 23 - LED indicador de que o display digital (16) está em modo de seleção de programas sinérgicos.

## 6.0 Modo de operação

### 6.1 Modo de operação do painel frontal do Cabeçote Alimentador



**1 - Seleção do processo de soldagem:** (pressione o botão (1) para selecionar os seguintes processos de soldagem (o LED indicador irá acender):

 MIG-MAG Pulsado Sinérgico

 MIG-MAG duplo pulso Sinérgico

 MIG-MAG Manual

 SYNMIG-MAG Sinérgico

**2 - Seleção do modo de soldagem:** (pressione o botão (2) para selecionar os modos de soldagem (o LED indicador irá acender):

 2T modo de 2 passos

 4T modo de 4 passos

 S4T modo de 4 passos especiais

 Ponteamento

**3 – Nesta versão de equipamento, utilizar somente refrigeração a gás! Seleção do modo de resfriamento da tocha:** (pressione o botão (3) para selecionar. (o LED indicador irá acender)

**4 - Seleção de programas sinérgicos:** através do knob (4), será exibido no display digital (7). Verificar o capítulo § 4.4 para obter os parâmetros

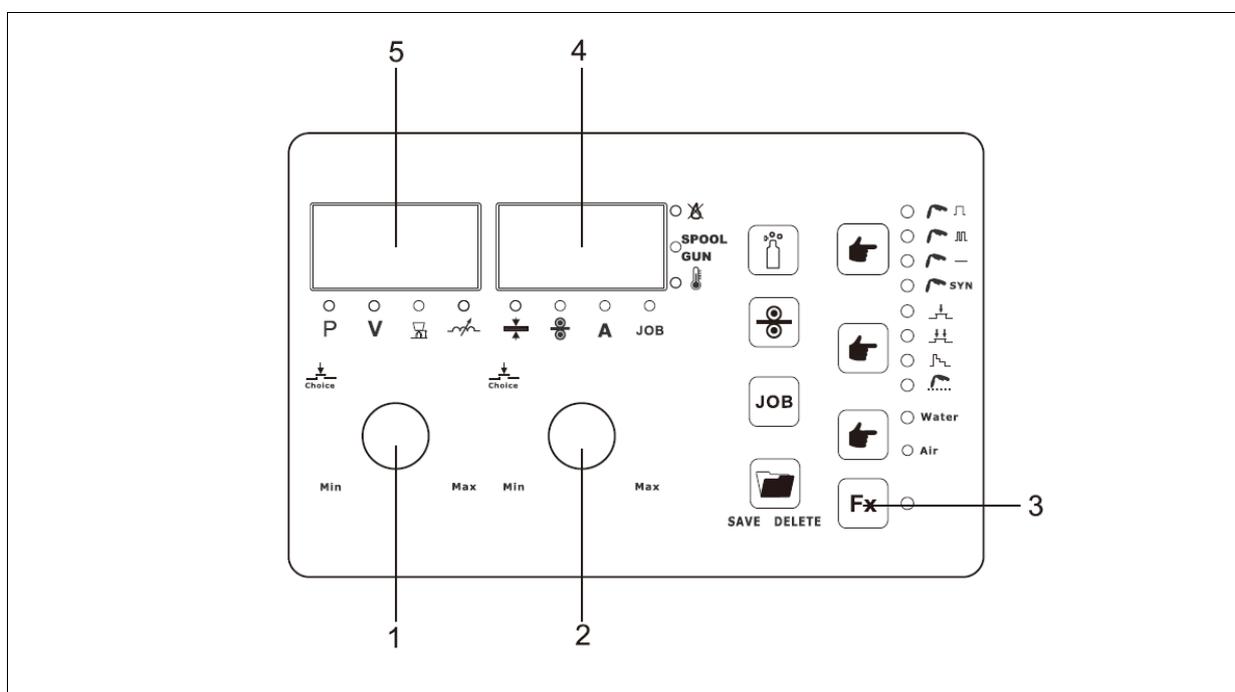
**5 - Seleção da espessura do material:** através do knob (5) e será exibido no display digital (6) no início da soldagem.

6 - **Ajuste de comprimento de arco** (  ) e **indutância** (  ): Durante todo o processo de soldagem, é possível ajustar o comprimento do arco e a indutância, através do Knob (6). (O valor ideal do comprimento do arco e da indutância é "0").

- **Ajuste do comprimento do arco:** comprimento variável do arco no sentido horário, rotação no sentido anti-horário, o arco se torna mais curto;

- **Ajuste da indutância:** girando o knob no sentido horário o arco torna-se mais suave, reduz-se os respingos, o arco torna-se mais longo e a penetração é menor. No sentido anti-horário o arco torna-se agressivo, há um aumento nos respingos e maior penetração.

## 6.2 Ajustes de funções especiais (botão Fx)



As funções especiais estão disponíveis para todos os processos de soldagem e podem ser alteradas para mudar o comportamento da soldagem. Verifique a tabela abaixo.

- Pressione a tecla de função "Fx" (3) , o LED indicador "P" acende, indicando que o display (5) está apresentando os parâmetros selecionáveis.

- Selecione o código do parâmetro através do knob (1) e ajuste o valor do mesmo, exibido no medidor digital (4), pelo knob (2).

- Pressione a tecla de função Fx (3) novamente, para salvar e sair.

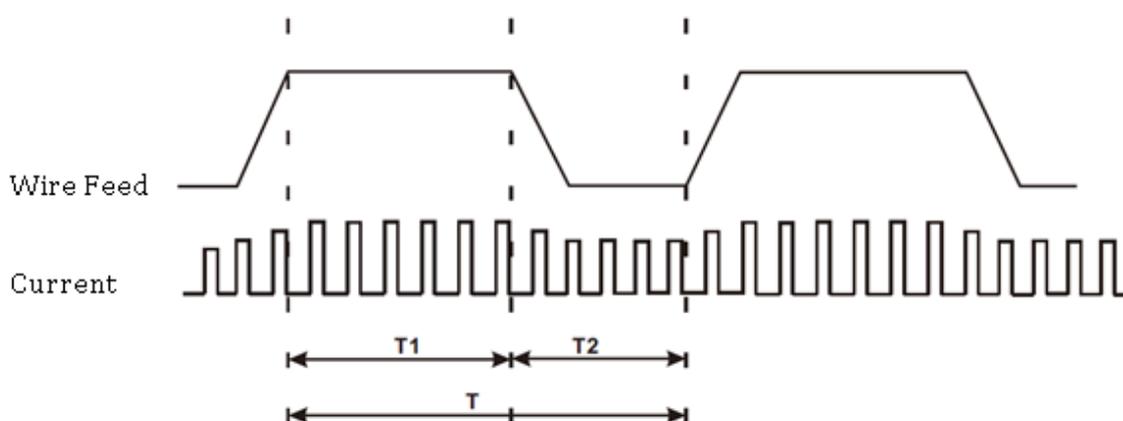
### Parâmetros:

DISPLAY (5)	FUNÇÃO	FAIXA de AJUSTE	MODO DE SOLDAGEM
PrG	PRÉ GÁS	0-5S	MIG / MIG PULSADO / PULSADO DUPLO / TIG
PoG	PÓS GÁS	0-10S	MIG / MIG PULSADO / PULSADO DUPLO / TIG
SFt	PARTIDA LENTA DA ALIMENTA- ÇÃO DE ARAME	0-10S	MIG
bub	BURN BACK (REQUEIMA)	0-10	MIG / MIG PULSADO / PULSADO DUPLO
SPt	TEMPO DE PONTEAMENTO	0-10S	MIG / MIG PULSADO / PULSADO DUPLO
dPC	AJUSTE DA CORRENTE DE PUL- SO	0-200A	DUPLO PULSO
FdP	FREQUÊNCIA DO DUPLO PULSO	0.5-3.0Hz	
dut	LARGURA DO DUPLO PULSO	10-90%	
bAL	COMPRIMENTO DO ARCO DA CORRENTE DE BASE EM DUPLO PULSO	-10-+10	
SCP	PORCENTAGEM DA CORRENTE INICIAL	1-200%	S4T (4 PASSOS ESPE- CIAIS) em MIG
SAL	COMPRIMENTO DO ARCO DA CORRENTE INICIAL	-10-+10	
ECP	PORCENTAGEM DA CORRENTE FINAL	1-200%	
EAL	COMPRIMENTO DO ARCO DA CORRENTE FINAL	-10-+10	
SPG	SELEÇÃO DE TOCHA "SPOOL GUN" (OU "PUSH PULL")	off/on (desliga- do/ligado)	MIG

## 6.2.1 Introdução a função de duplo pulso

A soldagem com duplo pulso é uma variação da soldagem pulsada MIG, onde um pulso de baixa frequência (0,5 a 3 Hz) é sobreposto ao pulso normal da soldagem MIG pulsada, através da variação da velocidade de alimentação do arame. O duplo pulso, tem a vantagem de que quando é desejado um cordão com aspecto de “escama de peixe”, não há necessidade de girar a tocha durante o avanço da soldagem. Também é possível ajustar o comprimento da “escama”, variando a frequência do duplo pulso. Com a função duplo pulso, ainda é possível controlar a penetração e a adição de calor à poça de soldagem, tendo um maior controle sobre os efeitos térmicos na soldagem.

Observe a figura de referência do duplo pulso abaixo.



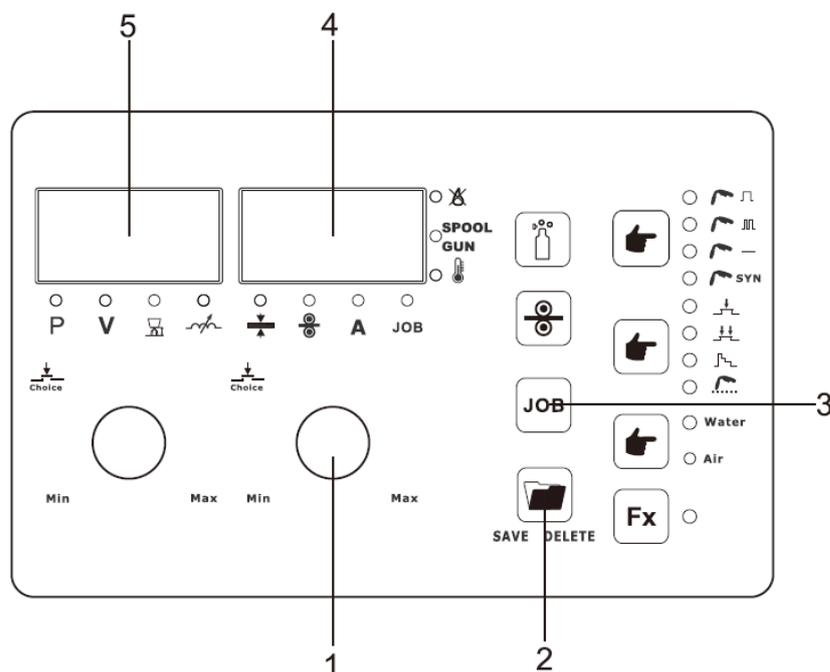
### - FREQUÊNCIA DE DUPLO PULSO

Ajustando a frequência de pulso, (ajustando o tempo “T”), define-se a densidade de “escamas” no cordão de solda. Quanto maior a frequência, maior o número de “escamas” por unidade de comprimento do cordão de solda.

### - LARGURA DE DUPLO PULSO

Ajustando a largura do duplo pulso, altera-se a proporção entre “T1” e “T”, modulando assim a comprimento da “escama”.

### 6.3 Modo de operação JOB



No modo JOB (“trabalho” em português), 100 programas diferentes de trabalho podem ser armazenados e depois serem recuperados. O modo JOB irá armazenar na memória um ponto de regulagem que o operador usa com grande frequência, assim, tem rápido acesso e maior conforto.

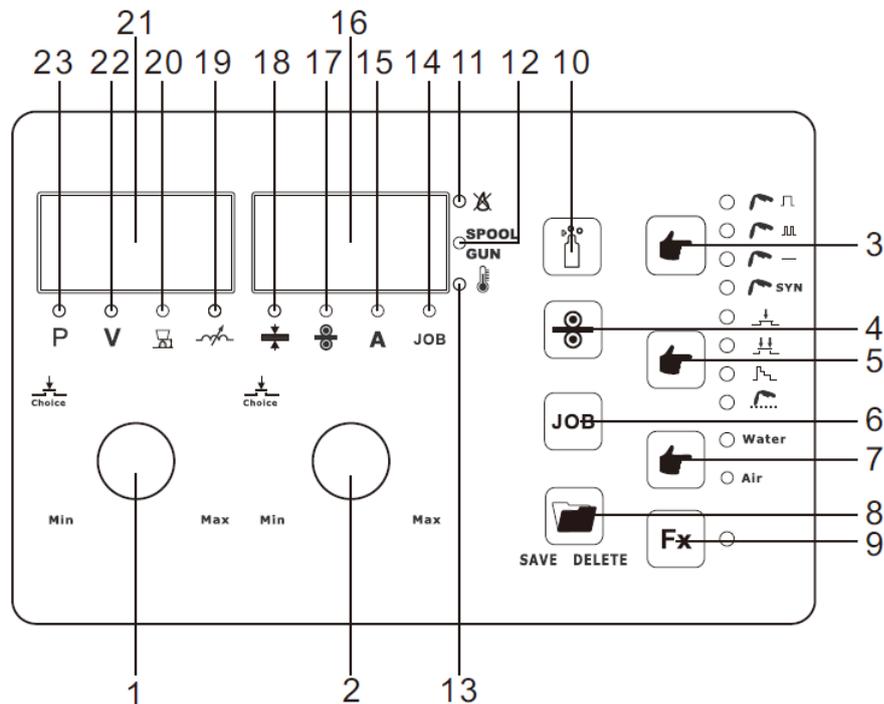
#### Salvando os programas JOB

- Pressione a tecla JOB (3), e entre no modo de salvamento. o LED “JOB” acenderá, indicando que a função foi selecionada;
- Selecione o número do JOB pelo knob (1), este será exibido no display digital (4).
- Para salvar pressione a tecla Salvar / Excluir (2).

#### Recuperando programas JOB

- Pressione a tecla JOB (3);
- Selecione o número do JOB desejado (exibido no display digital (4)) com o knob (1);
- Pressione a tecla JOB (3) novamente, o LED “JOB” apagará, saindo assim da função.

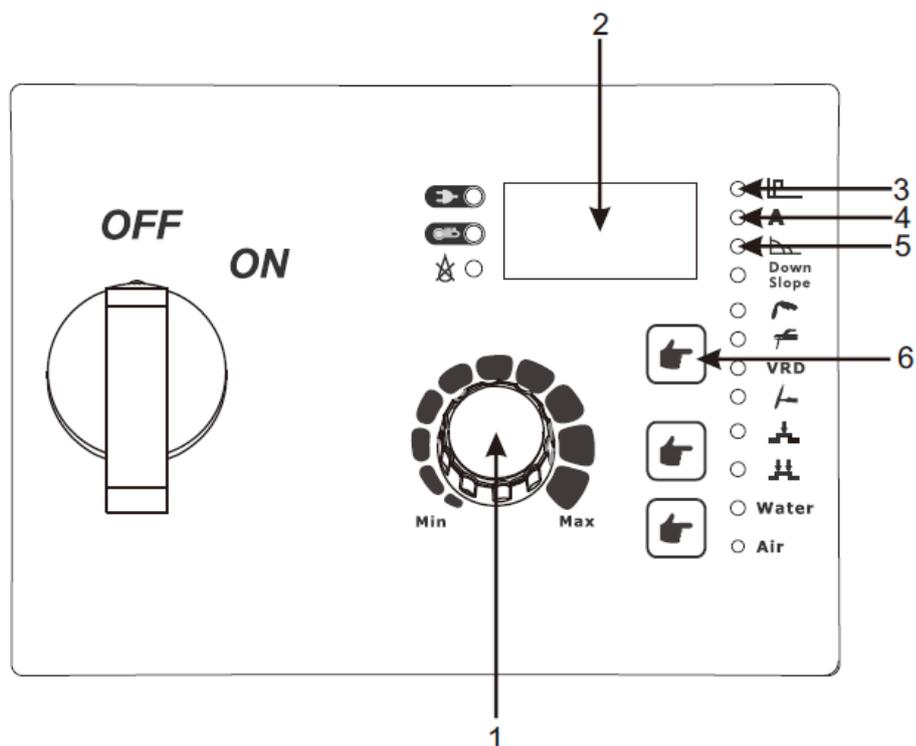
## 6.4 Modo de operação Sinérgico (SYN)



Para tornar a configuração da soldagem MIG mais simples, o operador define um programa (ver item 4.4 Programas de soldagem padrão) e a máquina seleciona tensão e velocidade ideais do arame para este tipo de material, tipo e bitola do arame e gás de proteção que está sendo usado. Obviamente, outras variáveis, como tipo da junta de soldagem, temperatura do ar, etc afetam a configuração ideal, de modo que o programa fornece uma função de ajuste fino da tensão para o programa sinérgico selecionado. Uma vez ajustada a tensão em um programa sinérgico, ela permanecerá fixa nessa variação quando a configuração atual for alterada. Para redefinir a tensão de um programa sinérgico de volta ao padrão de fábrica, mude para outro programa e volte novamente

Os programas sinérgicos recebem um número de 1 a 20, (ver item 4.4 Programas de soldagem padrão) que é acessado no display digital (21) usando o knob (1), pressionando-o o LED 'P' acenderá, mostrando que a função está selecionada. Para selecionar o programa desejado, verifique a tabela impressa e fixada na tampa do alimentador de arame ou em item 4.4 Programas de soldagem padrão.

## 6.5 Modo de operação Eletrodo Revestido (MMA) – Painel da máquina.



1. Knob de ajuste de:

Corrente de soldagem / Arc Force / Hot Start

2. Display de:

Corrente de soldagem / Arc Force / Hot Start

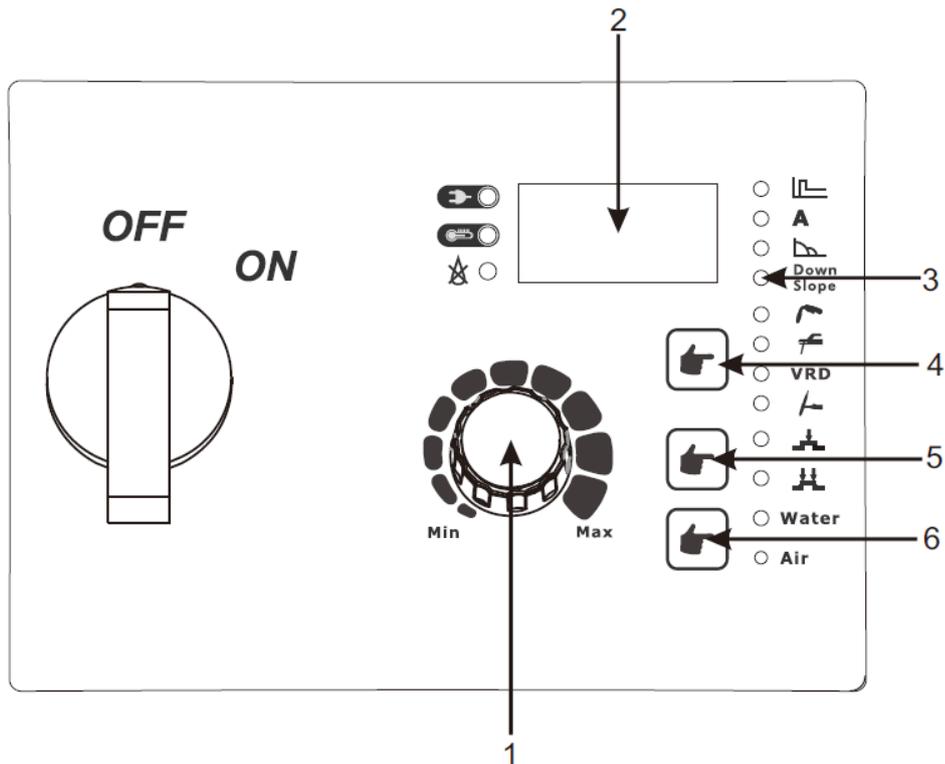
3. LED de indicação de Hot Start

4. LED de indicação da corrente de solda

5. LED de indicação de Arc Force

6. Seleção de Função MMA / VRD MMA

## 6.6 Modo de operação TIG CC – Painel da máquina.



1. Knob de ajuste de:

Corrente de soldagem / Rampa de descida

2. Display de:

Corrente de soldagem / Rampa de descida

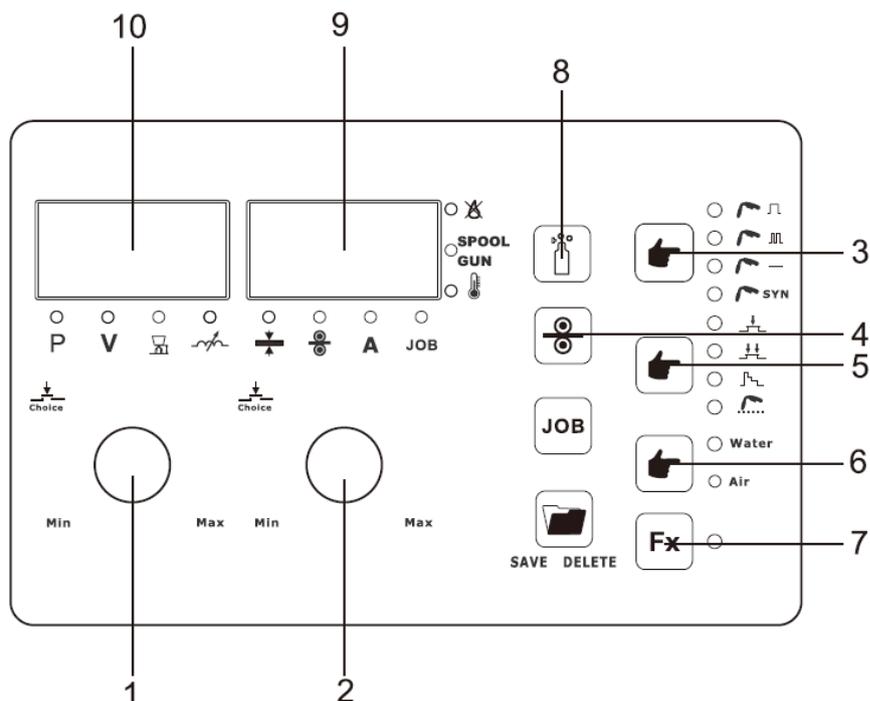
3. LED de indicação de Rampa de descida

4. Seleção de Função TIG CC

5. Seleção de gatilho com: 2T ou 4T

6. Seleção de Modo de Refrigeração da Tocha (água / ar)

## 6.7 Modo de operação MIG/MAG



### Função Pulsado SYN

 MIG-MAG Pulsado Sinérgico

Seleção de programa sinérgico, ver item 4.4.

1. Ajuste de Tensão/ Comprimento do Arco/ Indutância
2. Seleção da espessura do material / Corrente/ Velocidade do arame
3. Seleção do modo MIG-MAG Pulsado SYN
4. Inserção do arame
5. Seleção do modo do gatilho 2T/4T/S4T/ponteamento
6. Seleção do modo de Refrigeração: Água / Ar – MANTER em Ar
7. Ajuste de função extra
8. Teste de gás
9. Current/ Wire Speed / Material Thickness Display
10. Display de número do programa/ Tensão/ Comprimento do arco/ indutância

### Função Duplo Pulso SYN

 MIG-MAG duplo pulso Sinérgico

1. seleção de programa sinérgico, ver item 4.4
2. Seleção da espessura do material / Corrente/ Velocidade do arame
3. Seleção do modo MIG-MAG Duplo PULSO SYN

4. Inserção do arame
5. Seleção do modo do gatilho 2T/4T/S4T/ponteamento
6. Seleção do modo de Refrigeração: Água / Ar – MANTER em Ar
7. Ajuste de função extra
8. Teste de gás
9. Current/ Wire Speed / Material Thickness Display
10. Display de número do programa/ Tensão/ Comprimento do arco/ indutância

## **Função MIG-MAG SYN**

### **SYNMIG-MAG Sinérgico**

Seleção de programa sinérgico (Item 4.4 )

1. Knob de seleção:

Controle de tensão/ comprimento de arco/indutância

2. Knob de seleção:

Espessura do material / corrente / velocidade

3. Seleção de função MIG/MAG SYN
4. Inserção manual de arame
5. Seleção de modo de gatilho:

2T / 4T / S4T / Ponteamento

6. Seleção do modo de Refrigeração:

Água / Ar – MANTER em Ar

7. Seleção de função
8. Teste de gás
9. Display de corrente / velocidade de arame / Espessura do material
10. Display de Número do programa / Tensão / Comprimento do Arco / Indutância

## **Função MIG/MAG Manual**

### **— MIG-MAG Manual**

1. Knob de ajuste e seleção:

Controle de tensão / indutância

2. Knob de ajuste e seleção:

Espessura do material / corrente / velocidade do arame

3. Seleção de função MIG/MAG
4. Inserção de arame
5. Seleção de modo do gatilho:  
2T / 4T / Ponteamento.
6. Seleção do modo de Refrigeração:  
Água / Ar – MANTER em Ar
7. Ajuste de função extra
8. Teste de gás;
9. Display de Velocidade do arame / corrente / Espessura do material
10. Display de Tensão / Indutância

## 7.0 Manutenção Periódica

	<p><b>É importante manter a rotina de manutenção, principalmente a anual, pois a sua não execução pode representar riscos de ferimentos graves ou morte ao soldador!</b></p>
	<p><b>Antes de iniciar a limpeza e inspeção:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desconecte o equipamento da rede elétrica. Deixe-o resfriar.</b></li> <li>• <b>Espere os capacitores eletrolíticos descarregarem (aprox. 5 minutos).</b></li> </ul>

Período	Itens de manutenção
Diário	<p>Observe se os knobs e interruptores na frente e na parte traseira da fonte de soldagem estão funcionando, bem fixados e colocados corretamente. Se você não conseguir corrigir ou consertar, substitua imediatamente!</p> <p>Depois de ligar a alimentação, observe / ouça se a fonte de soldagem tem vibrações, sons estranhos ou cheiro peculiar. Se houver um dos problemas acima, descubra o motivo e elimine-o. Se você não conseguir descobrir o motivo, entre em contato com a assistência técnica.</p> <p>Observe se os números exibidos nos displays estão “inteiros” (algum segmento do LED pode queimar). Se o número do visor não estiver intacto, substitua o LED danificado. Se ainda assim não funcionar, repare ou substitua a placa eletrônica.</p> <p>Observe se os valores mín. / máx. nos displays digitais estão de acordo com os valores ajustados nos knobs de ajusta de tensão e corrente de solda. Se houver alguma diferença maior que +- 10%, ajuste-o.</p> <p>Verifique se o ventilador está funcionando. Se o ventilador estiver danificado, troque imediatamente. Se o ventilador não girar após o superaquecimento da máquina, observe se há algo bloqueando as pás. Se estiver bloqueado, elimine o problema. Se o ventilador não girar depois de resolver os problemas acima, de forma segura, tente fazer o ventilador girar na direção de rotação normal. Se o ventilador partir e funcionar normalmente, o capacitor de partida deve ser substituído. Caso contrário, troque o ventilador.</p> <p>Observe se os engates rápidos de potência dos terminais de saída na fonte de soldagem e nos cabos negativo e positivo estão frouxos, ou superaquecidos, tanto na fonte quanto no cabeçote alimentador de arame. Se estiverem soltos, reaperte, caso não tenham aperto ou com problemas, troque os mesmos.</p> <p>Observe se os cabos estão danificados. Se estiver danificado, deve ser isolado ou trocado.</p> <p>Verifique o aperto do bico, bocal e difusor de gás da tocha.</p>

Semanal	Limpe o conduíte da tocha com ar comprimido.
Mensal	<p>Usar ar comprimido seco para limpar o interior da máquina. Especialmente limpar a poeira dos dissipadores de calor, transformador principal, indutores, módulos IGBT, diodos de recuperação rápida, PCB's, etc.</p> <p>Verifique os parafusos e porcas. Se algum estiver solto, aperte-o firmemente. Se estiver danificado ou enferrujado, substitua.</p>
A cada 4 meses	Verifique com um alicate amperímetro se a corrente de solda está de acordo com o valor exibido no display. Se houver alguma diferença maior que +- 10%, ajuste-o.
Anual	<p>Meça a resistência de isolamento com um megômetro com 500 V CC na saída, entre o circuito de solda e o circuito de alimentação. Deve ser medido valor maior que 5 MΩ. Entre o circuito de solda e o aterramento do gabinete, deve ser medido maior que 2,5 MΩ. Entre o circuito de alimentação e o aterramento do gabinete, deve ser medido maior que 2,5 MΩ. Se medidas menores que as expressas forem encontradas, o isolamento está danificado e é necessário alterar ou fortalecer o isolamento. <b>Se este não for corrigido, podem haver riscos de ferimento ou morte para o operador!</b></p>

## 8.0 Soldagem de materiais especiais

### 8.1 Soldagem de aços de alta liga

A **Vulcano FLEX PULSE 500i** permite a soldagem de diversos materiais especiais, de aços de alta liga, aço inoxidável, cobre, alumínio, manganês, entre outros.

- Deve-se utilizar o gás adequado de acordo com o material a ser soldado;
- Deve-se utilizar o arame adequado, de acordo com o material a ser soldado;
- Utilize o guia de arame adequado para o tipo e diâmetro de arame.

### 8.2 Soldagem de alumínio e as respectivas ligas

O **Vulcano FLEX PULSE 500i** permite a soldagem de alumínio e as respectivas ligas como, por exemplo, alumínio 304, 308, 316, entre outras.

- Para a soldagem destes materiais deve-se substituir o conduíte de aço na tocha por um conduíte sintético, de Teflon ou PA. (ver capítulo específico sobre guias de arame na página 37)
- Alimentador DV-28: substituir o rolete de tração de aço (tipo "V") por rolete de tração para alumínio (tipo "U").
- Deve-se utilizar o gás adequado, normalmente Argônio 100% puro, ou de acordo com o material a ser soldado.
- Deve-se utilizar o arame adequado de acordo com o material a ser soldado.

- O comprimento do cabo da tocha não deve passar 3 m. Se houver necessidade de maiores distâncias, será necessária a utilização de tocha do tipo “*spool gun*” ou “*push pull*”.

## 9.0 Guia de identificação e solução de problemas

### ⚠ Atenção!

- Verifique o equipamento conforme o guia de identificação de problemas e soluções antes de chamar a assistência técnica.
- Todos e quaisquer serviços de manutenção só devem ser executados por pessoas qualificadas e autorizadas. Seguindo rigorosamente às normas de segurança para equipamentos elétricos. A não observação destas regras e normas de segurança pode resultar em acidentes com danos físicos ou eventualmente fatais, sob a inteira responsabilidade do usuário. Em caso de dúvida favor entrar em contato com a assistência autorizada mais próxima. Danos provocados no equipamento por pessoas não autorizadas não terão cobertura de garantia pelo fabricante.

### PROBLEMAS FÍSICOS

Problema	Possíveis falhas	Solução/Ação Recomendada
Estrutura comprometida		Contate o revendedor, a assistência técnica ou o fabricante.
Componentes quebrados		
Falta de peças/acessórios		

### CORRENTE E TENSÃO

Problema	Possíveis falhas	Solução/Ação Recomendada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquina não liga.</li> <li>• Nenhum componente do equipamento funciona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chave liga/desliga na posição desligado.</li> <li>• Chave liga/desliga com defeito.</li> <li>• Ligação do equipamento inadequada.</li> <li>• Falta ou queima do fusível.</li> <li>• Problema na rede elétrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque a chave liga/desligada na posição “ligada”.</li> <li>• Verifique e corrija a ligação elétrica do equipamento.</li> <li>• Verifique e se necessário substitua os fusíveis de proteção do equipamento.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há tensão em vazio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação do equipamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e corrija a ligação</li> </ul>

	<p>inadequada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Problema na ponte retificadora ou nos IGBT's.</li> </ul>	<p>elétrica do equipamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O arame é alimentado e a válvula solenoide do gás abre normalmente quando o gatilho da tocha é acionado, porém a solda não ocorre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabo de corrente da tocha danificado.</li> <li>• Mau contato do cabo obra.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Problema na ponte retificadora ou nos IGBT's.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique as conexões dos cabos elétricos.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrente de saída baixa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições da tocha, cabos e conexões elétricas inadequadas.</li> <li>• Procedimentos de soldagem inadequados ao arame e chapa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique as conexões da tocha e dos cabos elétricos.</li> <li>• Consulte um procedimento de soldagem.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de Tensão e alimentação do arame, mesmo sem o gatilho da tocha estar pressionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gatilho da tocha com problema.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique os contatos do gatilho da tocha.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há controle de tensão do arco elétrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema na placa eletrônica de controle, ponte retificadora ou nos IGBT's.</li> <li>• Problema no potenciômetro de tensão.</li> <li>• Conexões frouxas do cabo de soldagem ou do cabo obra.</li> <li>• Conexão frouxa da garra negativa.</li> <li>• Ponto de fixação do cabo obra incorreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e aperte as conexões dos cabos e da garra negativa.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquecimento excessivo do cabo de soldagem e cabo obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexões frouxas do cabo de soldagem ou do cabo obra.</li> <li>• Ponto de fixação do cabo obra incorreto.</li> <li>• Cabos de soldagem muito longos.</li> <li>• Ciclo de trabalho elevado.</li> <li>• Cabos de bitolas abaixo do recomendado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e aperte as conexões dos cabos.</li> <li>• Melhore o aterramento. Substitua os cabos por outro de bitola maior ou, se possível, reduza o comprimento.</li> <li>• Use um ciclo de trabalho menos intenso.</li> </ul>
--	---	--

### ALIMENTAÇÃO DE ARAME

Problema	Possíveis falhas	Solução/Ação Recomendada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentação do arame é interrompida durante a soldagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tocha de solda está obstruída.</li> <li>• Pressão dos roletes inadequada.</li> <li>• Rolete de arraste impróprio para o arame que está sendo utilizado.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Gatilho da tocha com defeito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique a tocha e se necessário substitua o componente com defeito.</li> <li>• Verifique os roletes, se necessário substitua ou ajuste a pressão conforme sua exigência.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há controle da velocidade de alimentação do arame.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botão (knob) controlador da velocidade de arame está solto.</li> <li>• Potenciômetro de velocidade de arame com defeito.</li> <li>• Motor de alimentação com defeito.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Alimentador de arame com regulagem incorreta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o botão (knob) e se necessário reaperte-o ou substitua-o.</li> <li>• Verifique o motor de alimentação do arame.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há alimentação de arame, mesmo com o gatilho da</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tocha de solda está obstruída.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique a tocha e se necessário substitua o componente</li> </ul>

<p>tocha acionado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressão do rolete inadequada.</li> <li>• Rolete de arraste impróprio para o arame que está sendo utilizado.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Motor de alimentação do arame com defeito.</li> <li>• Gatilho da tocha com defeito.</li> </ul>	<p>com defeito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique os roletes, se necessário substitua ou ajuste a pressão conforme sua exigência.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressão dos roletes de arraste insuficiente: o arame desliza e não alimenta a tocha.</li> <li>• Pressão dos roletes excessiva, que deforma o arame, arranca a camada de cobre e entope o bico de contato.</li> <li>• Rolete embola o arame.</li> <li>• Rolete incorreto.</li> <li>• Velocidade de alimentação do arame muito baixa.</li> <li>• Bico de contato sujo ou muito gasto provoca mau contato.</li> <li>• Abertura do arco elétrico no bico de contato.</li> <li>• Polaridade incorreta.</li> <li>• Superaquecimento da tocha.</li> <li>• Conduíte flexível (guia do arame) está sujo ou desgastado.</li> <li>• O freio do motor-alimentador não está funcionando corretamente e o arame enrosca na saída do</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente a pressão dos roletes de arraste.</li> <li>• Reduza a pressão dos roletes de arraste, limpe o conduíte e o bico de contato.</li> <li>• Limpe os roletes e o alimentador de arame.</li> <li>• Acerte a pressão dos roletes de arraste.</li> <li>• Limpe ou substitua o bico de contato.</li> <li>• Use tocha que aceite maior corrente de soldagem ou tocha refrigerada a água.</li> <li>• Limpe ou substitua o conduíte flexível (guia do arame).</li> <li>• Limpe o sistema de freio do motor-alimentador, retire excessos de graxa ou sujeiras acumuladas.</li> <li>• Regule o freio de forma que o carretel pare no momento em que o gatilho da pistola de soldagem é desativado.</li> <li>• Verifique se o arame está passando pelo canal do rolete do alimentador de arame, se este</li> </ul>

	carretel. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não ocorre alimentação do arame.</li> </ul>	é o correto e se o sistema elétrico do alimentador está funcionando. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se o interruptor (gatilho) da pistola de soldagem está funcionando.</li> </ul>
--	---	---

<b>GÁS</b>		
<b>Problema</b>	<b>Possíveis falhas</b>	<b>Solução/Ação Recomendada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não ocorre o fluxo do gás.</li> <li>• Quando gatilho da tocha é acionado, o arame é alimentado e há tensão em vazio, porém não há fluxo de gás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O cilindro de gás está vazio.</li> <li>• Regulador de gás está com problemas.</li> <li>• Defeito na válvula solenóide.</li> <li>• Mangueira do gás obstruída.</li> <li>• Problema na alimentação de tensão da válvula solenóide.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substitua o cilindro de gás de proteção.</li> <li>• Verifique e se necessário substitua o regulador de gás.</li> <li>• Verifique a mangueira de gás.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<b>OPERAÇÃO DOS RECURSOS DO EQUIPAMENTO</b>		
<b>Problema</b>	<b>Possíveis falhas</b>	<b>Solução/Ação Recomendada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falha na regulagem de velocidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knobs soltos.</li> <li>• Potenciômetro com defeito.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaperte os botões.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Após soltar o gatilho da tocha o arame continua sendo tracionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gatilho da tocha com problemas.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e se necessário conserve o gatilho da tocha.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>

**PROCEDIMENTOS DE SOLDAGEM**

<b>Problema</b>	<b>Possíveis falhas</b>	<b>Solução/Ação Recomendada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arco instável e/ou apagando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bicos de contatos desgastados.</li> <li>• Cabos de solda e conexões com defeitos.</li> <li>• Parâmetros (voltagem, velocidade de arame, vazão de gás, distância entre a tocha e a peça obra, velocidade de soldagem) estão inadequados.</li> <li>• Problema na fonte de soldagem.</li> <li>• Tipo de gás ou vazão ajustada de forma inadequada.</li> <li>• Defeito na placa eletrônica.</li> <li>• Peças a serem soldadas estão contaminadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique todas as conexões e componentes da tocha e se necessário substitua-os.</li> <li>• Obtenha os parâmetros de soldagem adequados a situação.</li> <li>• Verifique a situação de soldagem e utilize o gás adequado e ajuste-o.</li> <li>• Verifique a alimentação de arame.</li> <li>• Limpe as peças a serem soldadas.</li> <li>• Chame o serviço de assistência técnica autorizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopro Magnético</li> <li>• Desvio do arco elétrico provocado pela interferência de um campo magnético externo.</li> <li>• Arco instável que muda de direção sem causa aparente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solda efetuada na direção do cabo terra.</li> <li>• A bancada ou a peça estão magnetizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mude a posição do cabo terra.</li> <li>• Prenda o cabo terra diretamente na peça de trabalho.</li> <li>• Solde afastando-se do cabo terra.</li> <li>• Substitua a bancada e verifique periodicamente se não está ocorrendo magnetização das peças.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de fusão ou penetração.</li> <li>• Não ocorre fusão homogênea ou penetração ade-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparação da junta inadequada.</li> <li>• Corrente de soldagem (amperagem) muito baixa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o chanfro: aumente a abertura da raiz, reduza a face da raiz e aumente o ângulo do chanfro.</li> </ul>

<p>quada entre as partes soldadas, o que reduz a resistência da solda e atua como pontos de início de trincas quando a peça está em serviço.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade de soldagem muito alta.</li> <li>• Distância muito alta da tocha à peça.</li> <li>• Ângulo da tocha inadequado.</li> <li>• Chapa suja, enferrujada ou pintada.</li> <li>• Manipulação inadequada da tocha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente a velocidade de alimentação do arame.</li> <li>• Reduza a velocidade de soldagem.</li> <li>• Solde com a tocha mais próxima à peça (distância + ou - 10 vezes a bitola do arame).</li> <li>• Mude o ângulo da tocha. Solde com a tocha reta ou puxando ligeiramente para aumentar a penetração.</li> <li>• Limpe as superfícies a serem soldadas.</li> <li>• Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem e solvente para remover óleo, graxa ou tinta.</li> <li>• Com oscilação durante a soldagem, mantenha o arco sobre as laterais do chanfro, permitindo a fusão completa das bordas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porosidade.</li> <li>• Inclusões internas e/ou erupções externas que provocam redução da resistência da solda. Podem não ser visíveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção de gás inadequada.</li> <li>• Chapa suja, enferrujada ou pintada.</li> <li>• Ângulo da tocha inadequado.</li> <li>• Arame de solda sujo ou oxidado.</li> <li>• Corrente de ar junto à peça a ser soldada desloca o gás de proteção.</li> <li>• Vazão do gás muito elevada causa turbulência na poça de fusão, permitindo a entrada de ar.</li> <li>• Conduíte do arame sujo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente a vazão de gás.</li> <li>• Mantenha o bocal da tocha mais perto da peça.</li> <li>• Verifique se há vazamento de gás.</li> <li>• Centralize o bico de contato no bocal da tocha.</li> <li>• Troque o bocal da tocha se estiver danificado.</li> <li>• Verifique se a válvula solenoide do gás está funcionando corretamente.</li> <li>• Verifique o regulador de gás.</li> <li>• Limpe as superfícies a serem soldadas.</li> <li>• Use lixadeira ou escova de aço</li> </ul>

	<p>e/ou bocal com respingos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade de soldagem muito alta.</li> <li>• Falta de gás de proteção.</li> </ul>	<p>para remover ferrugem e solvente para remover óleo, graxa ou tinta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mude o ângulo da tocha para melhorar a proteção do gás.</li> <li>• Após abrir a embalagem, mantenha o arame protegido de umidade, respingos de solda e poeira.</li> <li>• Use biombos ou cortinas adequadas para evitar as correntes de ar.</li> <li>• Reduza a vazão do gás.</li> <li>• Limpe o conduíte e o bocal.</li> <li>• Mantenha a poça de solda fundida por mais tempo, para permitir que os gases escapem antes que a solda solidifique.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesso de respingos.</li> <li>• O acabamento do cordão fica irregular, embora a resistência da solda não seja afetada.</li> <li>• O acabamento fica prejudicado, aumentando o custo de limpeza da solda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão (voltagem) muito alta, aumentando o comprimento do arco.</li> <li>• Distância da tocha à peça muito alta.</li> <li>• Chapa suja, enferrujada ou pintada.</li> <li>• Vazão do gás muito elevada, que causa turbulência na poça de solda, permitindo a entrada de ar, causando porosidade e excesso de respingos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduza o valor da tensão e trabalhe com arco curto.</li> <li>• Solde com a tocha mais próxima à peça.</li> <li>• Limpe as superfícies a serem soldadas.</li> <li>• Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem e solvente para remover óleo, graxa ou tinta.</li> <li>• Reduza a vazão do gás.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trincas.</li> <li>• Muitos tipos de trincas podem ocorrer em uma solda. Algumas são visíveis, outras não.</li> <li>• Todas as trincas são consideradas potencialmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinca de cratera: no final do cordão, o arco é fechado muito rapidamente.</li> <li>• Teor de carbono ou enxofre elevado no metal base.</li> <li>• Cordão de solda côncavo.</li> <li>• Velocidade de soldagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No final do cordão, retorne ou pare o deslocamento para encher adequadamente a cratera de solda.</li> <li>• Pré-aqueça a peça se o teor de carbono no metal base for elevado.</li> </ul>

<p>sérias e devem ser evitadas ou reparadas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• As trincas podem se propagar, causando a quebra da peça quando em serviço.</li></ul>	<p>muito alta.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Junta muito rígida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduza a penetração, usando baixa corrente de soldagem (utilize baixa velocidade de alimentação do arame ou arames de menor bitola).</li><li>• Mude a velocidade de soldagem ou o tipo de gás de proteção para obter um cordão mais plano.</li><li>• Reduza a velocidade de soldagem.</li><li>• Pré-aqueça a peça.</li><li>• Melhore a montagem de forma que o metal base dilate/contraia livremente.</li><li>• Use chanfro mais aberto.</li></ul>
---	--	--

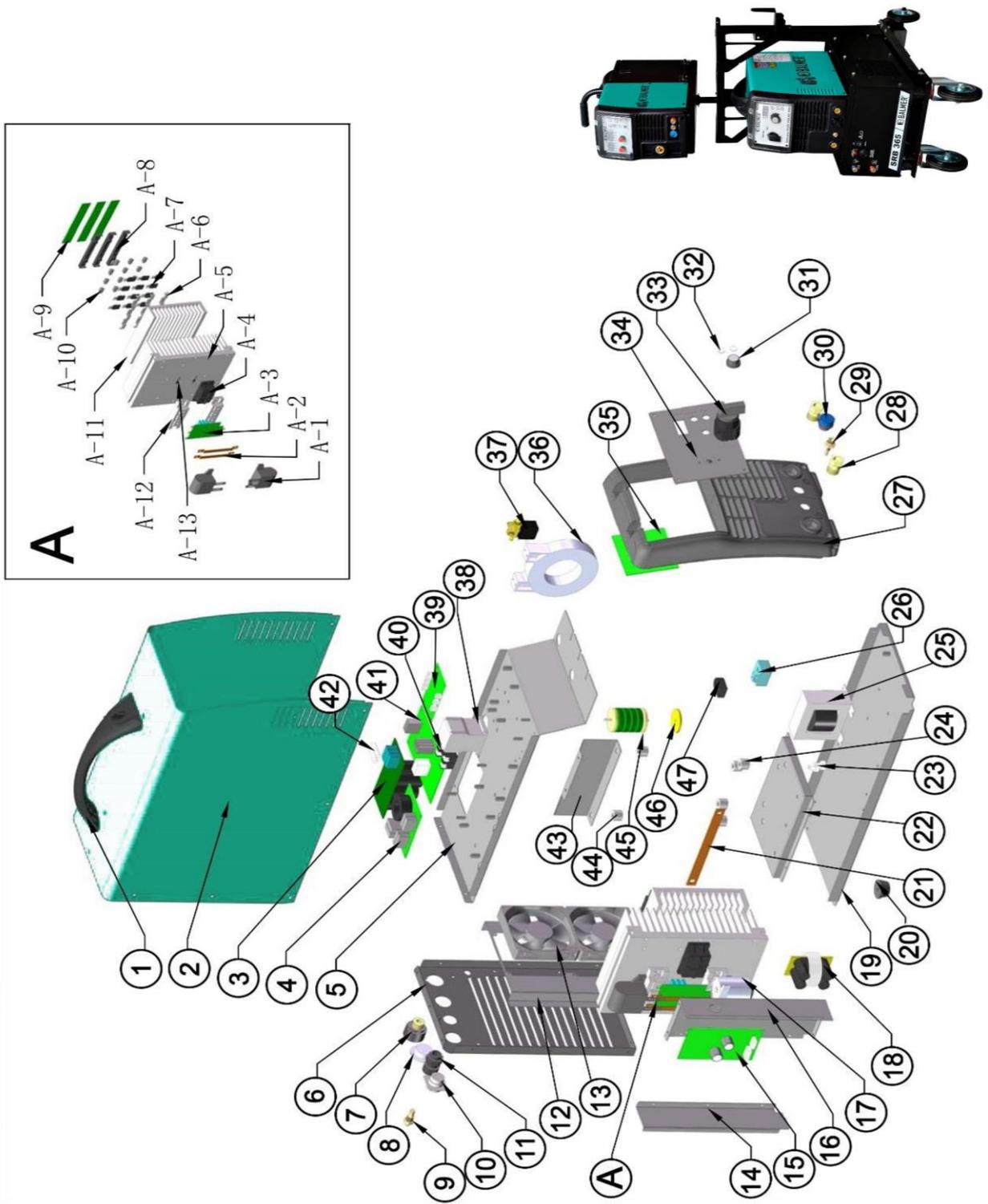
## 9.1 Lista de códigos de erro no display digital

Tipo de erro	Error code	Descrição	LED
Termostato	E01	Sobret temperatura (1° termostato)	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E02	Sobret temperatura (2° termostato)	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E03	Sobret temperatura (3° termostato)	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E04	Sobret temperatura (4° termostato)	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E09	Sobret temperatura (programado)	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
Fonte de soldagem	E10	Falta de fase da rede elétrica de alimentação	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E11	Sem água	LED amarelo (falta de água) sempre aceso
	E12	Sem gás	LED vermelho sempre ligado
	E13	Sub tensão de alimentação elétrica	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E14	Sobre tensão de alimentação elétrica	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E15	Sobre corrente	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E16	Sobrecarga no alimentador de arame	
Chaves	E20	Falha de botão no painel operacional ao ligar a máquina	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E21	Outras falhas no painel de operação ao ligar a máquina	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E22	Falha na tocha ao ligar a máquina	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E23	Falha na tocha durante o processo normal de trabalho	LED amarelo (proteção térmica) sempre aceso

Acessórios	E30	Desconexão da tocha de corte	LED vermelho pisca.
	E31	Desconexão do cooler da tocha	LED amarelo (falta de água) sempre aceso.
Comunicação	E40	Problema de conexão entre o alimentador de arame e a fonte de alimentação	
	E41	Erro de comunicação	

## 10.0 Vista explodida Vulcano FLEX PULSE 500i

### 10.1 Vista explodida fonte de soldagem



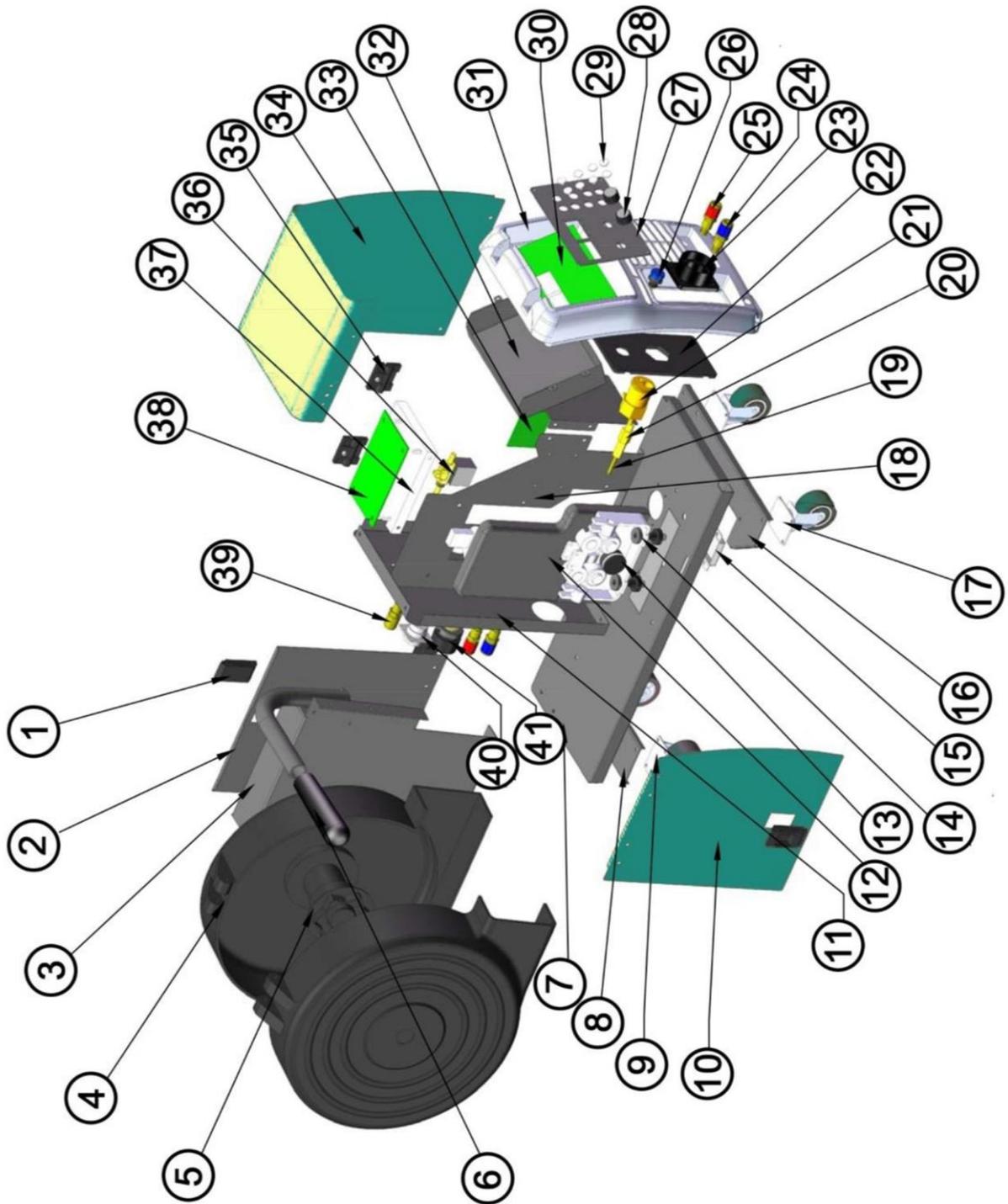
Nº	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UM	QTDE.
1	*	ALÇA DE TRANSPORTE	Peça	1
2	*	CHAPA SUPERIOR/LATERAL	Peça	1
3	30163259	PLACA DE CAPACITANCIA VULCANO FLEX PULSE 500I	Peça	1
3.1	30163260	PAINEL DE ISOLACAO VULCANO FLEX PULSE 500I	Peça	1
4	*	CONJUNTO EMC PCB	Peça	1
5	*	CH SUPORTE DE MONTAGEM	Peça	1
6	*	PAINEL TRASEIRO	Peça	1
7	*	ENGATE EURO CONNECTOR	Peça	1
8	*	CONECTOR SOQUETE 14 PINOS	Peça	1
9	*	ENGATE GÁS	Peça	1
10	*	CONETOR SOQUETE 14 PINOS	Peça	1
11	*	ABRAÇADEIRA CABO ENERGIA	Peça	1
12	*	SUPORTE DO VENTILADOR	Peça	1
13	30098134	VENTILADOR VULCANO FLEX PULSE 500i	Peça	2
14	*	PAINEL DE VEDAÇÃO	Peça	1
15	30163253	PLACA DRIVE (Vulcano Flex Pulse 500i)	Peça	1
16	*	CH ISOLAMENTO	Peça	1
17	*	CAPACITOR	Peça	1
18	*	BOBINA PRIMÁRIA	Peça	1
19	*	CHAPA BASE	Peça	1
20	*	SUPORTE PES BORRACHA	Peça	2
21	*	CONETOR DE COBRE	Peça	1
22	*	CH SUPORTE DISSIPADOR DE CALOR	Peça	1
23	*	ISOLAMENTO	Peça	6
24	*	ISOLAMENTO	Peça	4
25	30067622	INDUTOR DE SAÍDA	Peça	1
26	30239040	SENSOR HALL DE CORRENTE	Peça	1
27	*	PAINEL FRONTAL	Peça	1
28	*	CONEXÃO EUROCONNECTOR	Peça	2
29	*	CONEXÃO DO GÁS	Peça	1
30	*	ENGATE SOQUETE 12 PINOS	Peça	1
31	*	KNOB DE AJUSTE	Peça	1
32	*	TAMPA DE PROTEÇÃO KNOB	Peça	3
33	*	CHAVE SELETORA	Peça	1
34	*	ADESIVO PAINEL FRONTAL	Peça	1
35	*	PLACA PAINEL FRONTAL	Peça	1
36	*	TRANSFORMADOR	Peça	1
37	*	VÁLVULA SOLENOIDE	Peça	1
38	*	CONTATOR AC	Peça	1
39	30163254	PLACA CONTROLE (Vulcano Flex Pulse 500i) WP.496RM,519-E	Peça	1
40	*	BASE DO FUSÍVEL	Peça	2
41	30163257	PLACA POTENCIA (Vulcano Flex Pulse 500i) W.496RM,537-F	Peça	1
42	*	FUSÍVEL	Peça	2
43	*	CHAPA DE SUPORTE FIXAÇÃO	Peça	1
44	*	GUIA DE ISOLAMENTO	Peça	1
45	30066637	INDUTOR DO INVERSOR	Peça	1
46	*	SUPORTE DO INDUTOR	Peça	2
47	*	TRANSFORMADOR DE CORRENTE	Peça	1

\*-- Códigos disponíveis apenas sob consulta.

Detalhe A				
A-1	*	CAPACITOR	Peça	2
A-2	*	CONECTOR DE COBRE	Peça	2
A-3	30088028	MODULO PCB VULCANO FLEX PULSE 500I W.496RM.291-C	Peça	1
A-4	30190525	PONTE RETIF TRIF (Vulcano Flex Pulse 500i) 7.411.115-B	Peça	1
A-5	*	DISSIPADOR DE CALOR	Peça	1
A-6	*	GUIA DE ISOLAMENTO	Peça	3
A-7	*	DIODO	Peça	12
A-8	*	ISOLAMENTO	Peça	3
A-9	*	PLACA RETIFICADORA DE SAÍDA	Peça	3
A-10	*	GUIA DE ISOLAMENTO	Peça	12
A-11	*	DISSIPADOR DE CALOR	Peça	1
A-12	30066629	IGBT (Vulcano Flex Pulse 500i) 7.425.107-A	Peça	2
A-13	*	TERMISTOR	Peça	2

\*-- Códigos disponíveis apenas sob consulta.

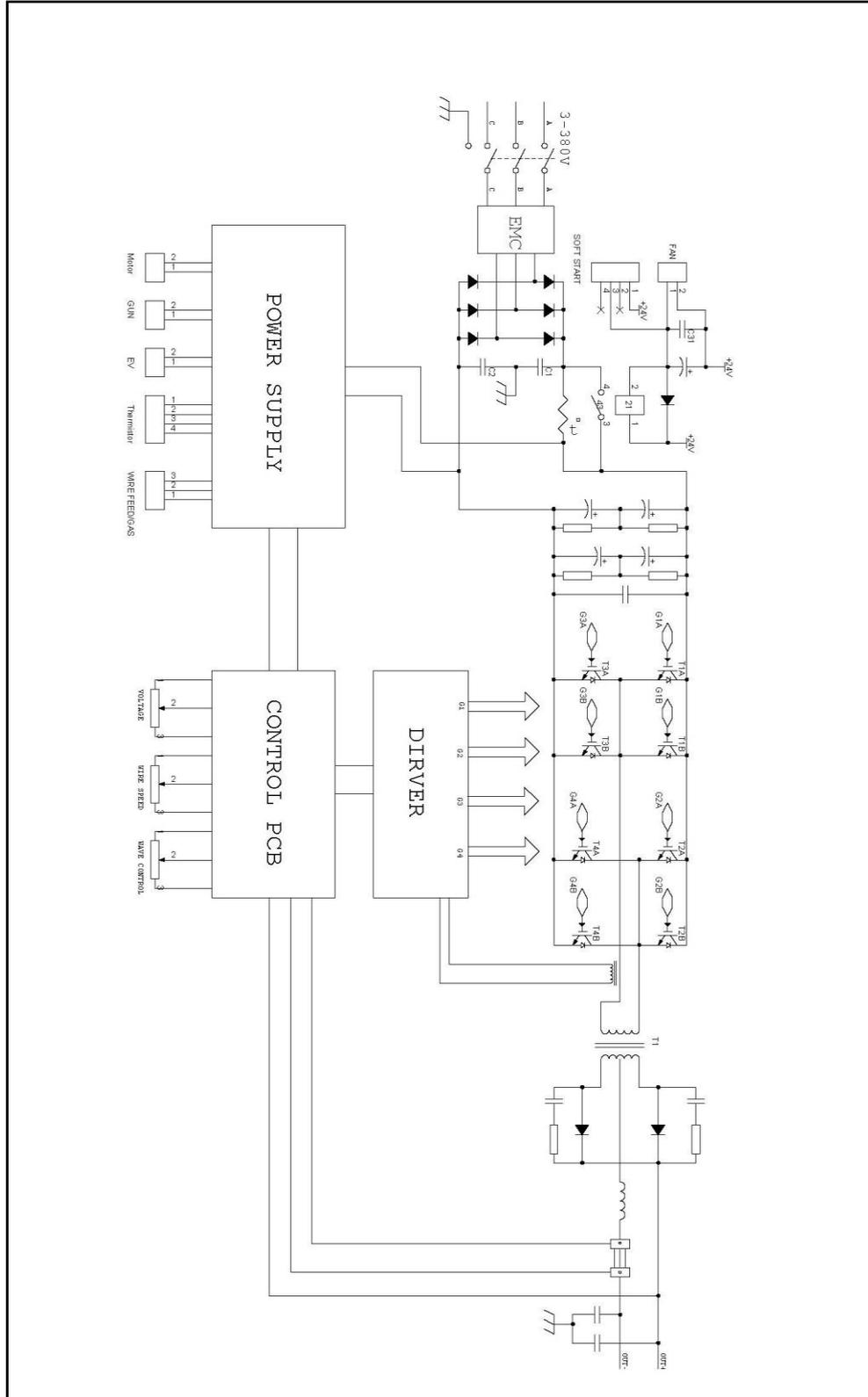
## 10.2 Vista explodida alimentador de arame externo



Nº	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UM	QTDE.
1	*	FECHO RÁPIDO	Peça	2
2	*	PAINEL ISOLAMENTO	Peça	1
3	*	PLACA	Peça	1
4	*	SUPORTE PROTEÇÃO ROLO DE ARAME	Peça	1
5	*	SUPORTE EIXO	Peça	1
6	*	ALÇA CABEÇOTE FLEX PULSE 500I	Peça	1
7	*	CHAPA BASE	Peça	1
8	*	SUPORTE DE RODIZIOS TRASEIROS CABEÇOTE FLEX PULSE 500I	Peça	1
9	*	RODIZIO TRASEIRO	Peça	2
10	*	CHAPA FECHAMENTO LATERAL	Peça	1
11	*	PAINEL TRASEIRO	Peça	1
12	*	CHAPA FECHAMENTO	Peça	1
13	*	MOTOR TRACIONADOR DE ARAME	Peça	1
14	*	ROLETE	Peça	2
15	*	ISOLAMENTO	Peça	1
16	*	SUPORTE DE RODIZIOS DIANTEIROS CABEÇOTE FLEXPULSE 500I	Metro	1
17	*	RODIZIO DIANTEIRO	Peça	1
18	*	PLACA DE MONTAGEM FIXAÇÃO	Peça	1
19	*	TUBO	Peça	1
20	*	BARRA DE CONEXÃO	Peça	2
21	*	CONEXÃO DO GÁS	Peça	1
22	*	PLACA DE SAÍDA	Peça	1
23	30042118	EURO CONECTOR	Metro	1
24	*	ENGATE	Peça	2
25	*	ENGATE	Peça	2
26	*	CONECTOR SOQUETE 9 PINOS	Peça	1
27	*	ADESIVO PAINEL FRONTAL	Peça	1
28	*	CHAVE SELETORA	Peça	2
29	*	TAMPA PROTEÇÃO BOTÃO	Peça	8
30	*	PBC FRONTAL	Peça	1
31	*	PAINEL FRONTAL	Peça	1
32	*	CAIXA DE FECHAMENTO PAINEL FLEX PULSE 500I	Peça	1
33	*	PBC DE TRANSFERÊNCIA DA TOCHA	Peça	1
34	*	CHAPA LATERAL	Peça	1
35	30030050	DOBRADIÇA	Peça	4
36	*	VÁLVULA SOLENOIDE	Peça	1
37	*	PLACA CIRCUITO	Peça	1
38	*	CONTROLE PCB	Peça	1
39	*	ENGATE RÁPIDO	Peça	1
40	*	ENGATE 14 PINOS	Peça	1
41	*	EUROCONECTOR	Peça	1

\*-- Códigos disponíveis apenas sob consulta.

# 11.0 Circuito Eléctrico



## 12.0 TERMOS DE GARANTIA

A BALMER, na melhor forma de direito, certifica entregar ao cliente um equipamento novo ou como novo, em perfeitas condições de uso, sem defeitos de fabricação. Todo e qualquer eventual defeito de fabricação poderá ser reclamado nos termos da Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. A garantia cobre componentes e mão de obra.

### **Prazo de garantia:**

#### **01 (UM) ANO (90 dias garantia legal mais 275 dias concedidos pela fábrica)**

O prazo de garantia inicia-se a partir da data de emissão da nota fiscal.

**90 DIAS:** Aos produtos que acompanham o equipamento mencionados no item 1.2, por exemplo: filtros de ar, mangueiras, cabos, correntes, rodízios, roletes de tração, guias de arame, tochas, porta eletrodos, garras negativas, e demais acessórios, são considerados como sendo consumíveis, cobertos somente por garantia contra defeitos de fabricação, prazo máximo de 90 dias.

### **Para obter a cobertura da garantia**

Os consertos em garantia devem ser efetuados por um Serviço Técnico Autorizado BALMER, devidamente autorizado, que para tanto se utiliza de técnicos especializados e peças originais, garantindo o serviço executado.

O equipamento com defeito de fabricação deve ser enviado ao Serviço Técnico Autorizado BALMER e o cliente deve apresentar uma via original da nota fiscal juntamente com o número de série do equipamento.

Os custos de envio e da retirada do equipamento do Serviço Técnico Autorizado BALMER é de responsabilidade do cliente.

### **Reparos em garantia**

Se a inspeção do equipamento realizada pelo Serviço Técnico Autorizado BALMER confirmar a existência de um defeito de fábrica, este será consertado através de reparo ou substituição, decisão que cabe única e exclusivamente à BALMER.

### **Recomendações**

Para a sua segurança e melhor desempenho deste equipamento, recomendamos que a instalação seja feita pelo Serviço Técnico Autorizado BALMER.

Leia sempre o manual de instruções antes de instalar e operar o equipamento e quando tiver dúvidas.

Siga rigorosamente os intervalos de manutenção preventiva exigidos pelo manual de instruções, para ter sempre o seu equipamento em perfeitas condições de uso. Não permita que pessoas não autorizadas efetuem reparos ou alterações técnicas.

### **Informativo para o cliente / Custos:**

O Serviço Técnico Autorizado BALMER restringe sua responsabilidade ao reparo ou a substituição de peças defeituosas, desde que, a critério de seu técnico credenciado, se constate a falha em condições normais de uso, durante o período de garantia estabelecida.



A mão-de-obra e a substituição ou conserto de peça (s) com defeito (s) de fabricação, em uso normal do equipamento, serão gratuitas dentro do período de garantia de acordo com os Termos de Garantia.

Caso a solicitação de serviço feita pelo cliente esteja fora do prazo de garantia ou não relacionada ao equipamento BALMER, ou seja, relacionados aos equipamentos periféricos, consumíveis, dispositivos de automação, erros operacionais, rede elétrica, etc., os custos não serão assumidos pela BALMER e a contratação do serviço e os demais custos serão de responsabilidade do cliente.

A BALMER não se responsabiliza por prejuízos, consequentes dos defeitos ou atrasos na correção destes, como por exemplo, perda de negócios, atrasos de produção, etc.

A responsabilidade da BALMER não ultrapassará o custo das peças substituídas dentro do período de garantia, bem como a mão de obra para a substituição das mesmas.





## Certificado de Garantia

Data da Compra: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nota Fiscal: N° \_\_\_\_\_

Data da Nota Fiscal: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo da Empresa ou Revenda

Cliente:

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

Equipamento:

Modelo:

Número de Série:

**IMPORTANTE!** Solicitações de garantia somente serão válidas se o certificado for preenchido no ato da compra. O certificado deve ser apresentado a cada solicitação de garantia, acompanhado da Nota fiscal de compra.

↑ recorte e guarde  
↓ recorte e envie

### **Solicitação de Serviço\***

Recebida em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Por (nome assistência Técnica): \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data da Compra: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Nota Fiscal: N° \_\_\_\_\_

Data da Nota Fiscal: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo da Empresa ou Revenda

Cliente:

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Fone:(    ) \_\_\_\_\_

Equipamento:

Modelo:

Número de Série:

\* Recomendamos ao cliente fazer uma cópia desta solicitação de serviço.