

**MANUAL DE OPERAÇÃO**

**Fonte de Soldagem Multiprocesso**

**MIG/MAG, TIG e Eletrodo Revestido**

**Vulcano FLEX MIG 510i**



**A maior fabricante de equipamentos de soldagem e corte da América do Sul**



**Leia este manual completamente antes de tentar 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       | DESCRIÇÃO GERAL .....                                                     | 18 |
| 1.1     | Materiais .....                                                           | 19 |
| 1.2     | Composição .....                                                          | 19 |
| 1.3     | Fonte e princípio de funcionamento .....                                  | 19 |
| 1.4     | Ciclo de trabalho – Norma NBR IEC 60974-1 e sobretemperatura .....        | 20 |
| 1.5     | Dados Técnicos .....                                                      | 21 |
| 2       | INSTALAÇÃO DA FONTE DE SOLDAGEM .....                                     | 22 |
| 2.1     | Avaliações da área de instalação .....                                    | 22 |
| 2.2     | Seleção do local da instalação.....                                       | 22 |
| 2.3     | Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica.....                         | 23 |
| 2.4     | Alteração da tensão de alimentação do equipamento .....                   | 24 |
| 2.5     | Aterramento correto da fonte de soldagem .....                            | 25 |
| 2.6     | Procedimentos para diminuir emissões de interferências .....              | 25 |
| 3.      | INSTALAÇÃO E USO CORRETO DOS PERIFÉRICOS .....                            | 26 |
| 3.1     | Cabo obra, cabo porta eletrodo e tocha TIG .....                          | 26 |
| 3.2     | Tabela de dimensionamento de cabos de solda .....                         | 26 |
| 3.3     | Conexão dos cabos e polaridade .....                                      | 27 |
| 3.3.1   | Modo de conexão para solda com Eletrodo Revestido.....                    | 27 |
| 3.3.2   | Modo de conexão para soldagem TIG.....                                    | 27 |
| 4.      | INSTRUÇÕES OPERACIONAIS.....                                              | 28 |
| 4.2     | Painel Frontal da Máquina.....                                            | 29 |
| 4.2.1   | Descrição dos Indicadores luminosos do Painel:.....                       | 29 |
| 4.2.2   | Descrição do Ajuste de Funções .....                                      | 30 |
| 4.3     | Vista Frontal e Traseira do Cabeçote.....                                 | 32 |
| 4.4     | Painel Frontal Cabeçote.....                                              | 33 |
| 4.4.1   | Descrição do Ajuste de Funções .....                                      | 33 |
| 4.5     | Processo Eletrodo Revestido – MMA .....                                   | 34 |
| 4.5.1   | Modo de abertura de arco com Eletrodo Revestido .....                     | 34 |
| 4.5.2   | Manipulação do eletrodo revestido .....                                   | 35 |
| 4.5.3   | Seleção do diâmetro do eletrodo revestido e da corrente de soldagem ..... | 35 |
| 4.5.4   | Tipos de juntas .....                                                     | 36 |
| 4.5.5   | Defeitos na soldagem para o processo com eletrodo revestido.....          | 36 |
| 4.6     | Processo de Soldagem TIG Lift Arc (DC).....                               | 38 |
| 4.6.1   | Modo de abertura de arco TIG Lift Arc.....                                | 38 |
| 4.6.2   | Seleção do eletrodo TIG e da corrente de soldagem.....                    | 39 |
| 4.6.2.1 | Eletrodos de Tungstênio .....                                             | 39 |
| 4.6.2.2 | Preparação do eletrodo de tungstênio.....                                 | 42 |
| 4.7     | Processo Soldagem MIG/MAG .....                                           | 44 |
| 4.7.1   | Modo de conexão para soldagem MIG/MAG .....                               | 44 |
| 4.7.2   | Operação da tocha MIG/MAG.....                                            | 44 |
| 4.7.3   | Manutenção do sistema de alimentação do arame .....                       | 45 |
| 4.7.3.1 | Trocando o Rolete Tracionador.....                                        | 45 |
| 4.7.3.2 | Instalando o arame: .....                                                 | 45 |
| 4.7.3.3 | Alimentador de arame .....                                                | 46 |
| 4.7.3.4 | Teste e ajuste de gás:.....                                               | 46 |
| 4.8     | Operações Básicas Processo de Soldagem MIG.....                           | 47 |

|       |                                                                             |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.8.1 | Ajustes para Operação MIG SYN (MIG Sinérgico).....                          | 47 |
| 4.8.2 | Ajuste de cratera .....                                                     | 49 |
| 4.8.3 | Ajustes para Operação MIG MAN (MANUAL).....                                 | 51 |
| 4.8.4 | Guia de Operação de Memória.....                                            | 52 |
| 4.8.5 | Guia de Operação Menu “SETTING” .....                                       | 53 |
| 4.8.6 | Opção de refrigeração.....                                                  | 55 |
| 4.8.7 | Guia de Operação – Falhas .....                                             | 55 |
| 4.9   | Manutenção periódica .....                                                  | 57 |
| 5.    | GUIA DE IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....                          | 58 |
| 6.    | DIAGRAMA ELÉTRICO .....                                                     | 61 |
| 7.    | VISTA EXPLODIDA .....                                                       | 62 |
| 7.1   | Vista explodida da fonte de soldagem Vulcano Flex MIG 510i.....             | 62 |
| 7.2   | Vista explodida do alimentador externo de arame Vulcano Flex MIG 510i. .... | 64 |
| 7.3   | Vista explodida do motor alimentador de arame.....                          | 66 |
| 8.    | TERMOS DA GARANTIA .....                                                    | 68 |
|       | Relatório de instalação .....                                               | 70 |
|       | Certificado de Garantia .....                                               | 71 |

## **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 Soldagem com Eletrodo Revestido;  
Fontes para Corte Plasma;  
Fontes de Soldagem a Laser  
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**

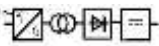


#### **Não descarte este produto junto a lixo comum.**

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>IP23</b>                                                                         | Grau de Proteção                                 | <b>X</b>                                                                           | Ciclo de Trabalho          | <b>%</b>                                                                              | Porcentagem                                                    |
|    | Tensão Alternada                                 |   | Corrente Contínua          |    | Tensão Trifásica Alternada                                     |
|    | Inversor trifásico isolado, retificador estático |   | Leia o manual de operação  |    | Conexão Trifásica com a rede                                   |
|   | Soldagem Eletrodo Revestido                      |  | Diâmetro do Eletrodo       |   | Indicação de sobre temperatura                                 |
|  | Soldagem TIG (DC)                                | <b>I</b>                                                                           | Liga                       |  | Desliga                                                        |
|  | Soldagem MIG/MAG                                 | <b>F</b>                                                                           | Classe de isolamento 155°C |  | Adequada para ambientes com risco aumentado de choque elétrico |

## 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 livres de furos.
- Isole-se do material de trabalho e do solo usando proteções que evitem 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 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 fios 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 o 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 próxima 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, portanto, causar ferimentos ou até morte. Assegure-se que o ar que está sendo respirado é saudável.
- Não solde em locais próximos onde haja operações de limpeza, desengorduramento 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 incandescentes 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 podem 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 próximos ao local do procedimento.
- Certifique-se que a soldagem em tetos, assoalhos, paredes ou repartições não possam causar incêndios do outro lado.
- Não solde em estruturas fechadas como contêiner, tanques, tubulações ou tambores, a não ser que estejam adequadamente preparados conforme AWS F4.1 (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.



#### **CAMPOS ELÉTRICOS E 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:
- Guie o cabo de solda e o cabo obra juntos. Prenda-os com fita adesiva quando possível.
- Nunca enrole os cabos ao redor do corpo ou 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.
- Conecte o cabo obra o mais próximo possível da área a ser soldada.



### **RUÍDO PODE PREJUDICAR A AUDIÇÃO**

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

## 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 sobrecarregue as instalações elétricas do local, certifique-se que o sistema de alimentação de energia está adequadamente dimensionado e protegido.



### **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 SOBREAQUECIMENTO**

- 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 recommençar o processo de soldagem.
- Não bloqueie ou filtre o fluxo de ar destinado à unidade.



## **PARTES MÓVEIS PODEM CAUSAR FERIMENTOS**

- Afaste-se de partes móveis como ventiladores.
- Mantenha todas as tampas, painéis e capas 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 à 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.



## **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.



## **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.



## **EMIÇÃO 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.

#### **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, Panfleto 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 DESCRIÇÃO GERAL

As fontes de soldagem inversoras produzidas pela BALMER são baseadas em conversores de potência isolados, atuando com transistores chaveados em média frequência. O controle por malha fechada utiliza a técnica PWM (Pulse Width Modulation) que garante menores perdas e maior confiabilidade.

A utilização destas tecnologias possibilita o desenvolvimento de equipamentos robustos com tamanho e peso reduzido, com alta eficiência energética e menor consumo de energia, se comparada com as fontes de soldagem convencionais que dependem de transformadores.

A fonte de soldagem **Vulcano FLEX MIG 510i** possui excelente performance devido a resposta dinâmica de alta velocidade do controle que impede variações de corrente mesmo com alteração do comprimento do arco elétrico, tornando o arco elétrico estável, suave e com corrente constante. Disponibiliza TRÊS PROCESSOS de soldagem em um único equipamento: MIG/MAG, TIG (DC) e soldagem de Eletrodo Revestido.

Para a proteção do conversor de potência, a **Vulcano FLEX MIG 510i** possui proteções automáticas contra sobretensão, sobrecorrente e sobretemperatura. Quando qualquer um destes problemas ocorre, um sinal luminoso no painel frontal é acionado e ao mesmo tempo a corrente de saída é desligada. Isto protegerá o equipamento e prolongará sua vida útil.

As fontes de soldagem inversoras da BALMER são perfeitas para o soldador profissional que exige resultados, durabilidade e custos adequados.

### 1.1 Materiais

A **Vulcano FLEX MIG 510i** é indicada para os mais variados tipos de trabalhos nos processos MIG/MAG, TIG (DC), eletrodo revestido. Permite a soldagem de materiais ferrosos e suas ligas, aço inoxidável, cobre, latão, etc. Em TIG (DC) não é possível seu uso para soldagem de alumínio. A soldagem de alumínio somente é possível nos processos MIG e eletrodo revestido. Com eletrodo revestido, permite o uso de eletrodos como E6013, E7018, dentre outros. Não é recomendada para soldagem de eletrodos Celulósicos E6010.

### 1.2 Composição

Você está recebendo os seguintes itens:

- 01 (uma) Fonte de Soldagem modelo **Vulcano Flex MIG 510i**;
- 01 (uma) Garra negativa de 600A;
- 01 (um) Cabo obra;
- 01 (um) Manual de Instruções;
- 01 (um) Certificado de Garantia

### 1.3 Fonte e princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento da fonte de soldagem é demonstrado no diagrama de blocos, na Figura 1.

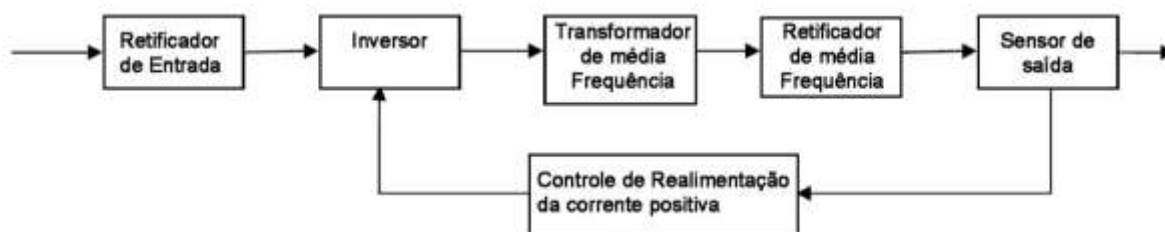


Figura 1 – Diagrama de blocos da Vulcano Flex MIG 510i.

A fonte de soldagem é alimentada por corrente alternada trifásica, com tensão de 220 V ou 380 V ou 440 V (50/60 Hz), a qual é retificada para um nível de 310 VDC a 620 VDC. No inversor baseado em IGBTs, a corrente é novamente convertida para AC com

frequência de 30 kHz e transferida a um nível mais baixo para o secundário através do transformador de média frequência. Enfim, antes de ser disponibilizada para a soldagem, a corrente passa por uma nova retificação e filtragem.

O circuito desta fonte de soldagem adota sistema de controle de malha fechada com realimentação da corrente de saída. Assim, mesmo que ocorram variações no comprimento do arco, o controle reage de forma rápida e suave para manter a corrente de soldagem estável e no valor ajustado pelo operador. Ao mesmo tempo, é permitido que os parâmetros de ajuste da corrente de soldagem possam ser ajustados continuamente e linearmente.

#### **1.4 Ciclo de trabalho – Norma NBR IEC 60974-1 e sobretemperatura**

A letra “X” na placa técnica representa o percentual do ciclo de trabalho, o qual é definido como a proporção de tempo que a máquina pode operar continuamente dentro de um período de 10 minutos. Sendo assim, o ciclo de trabalho é a razão do tempo em que a máquina trabalha continuamente e o tempo que deve permanecer sem soldar.

Se o operador soldar por mais tempo que o ciclo de trabalho permite e a temperatura dos componentes internos elevar-se acima do nível de segurança, a proteção térmica atuará para proteger o equipamento. A corrente de solda será desligada e o indicador luminoso de sobre temperatura no painel de controle ficará ligado. Ocorrendo isso, o equipamento deve permanecer ligado, para que o ventilador refrigere os componentes internos. Assim que o indicador luminoso desligar o operador pode voltar a soldar, porém deverá reduzir o ciclo de trabalho.

O ciclo de trabalho determinado pela fábrica é válido para temperatura ambiente de até 40°C e 1000 m de altitude. Temperaturas ambiente mais elevadas e maiores altitudes diminuem o ciclo de trabalho.

## 1.5 Dados Técnicos

| Parâmetros                                        |                                                  | Vulcano FLEX MIG 510i          |         |         |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|---------|---------|
| Tensão de entrada (V)                             |                                                  | 3 x 220                        | 3 x 380 | 3 x 440 |
| Frequência (Hz)                                   |                                                  | 50/60                          |         |         |
| ELETRODO                                          | Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A) | 51,6                           | 34,1    | 29,4    |
|                                                   | Corrente máxima de entrada (A)                   | 66,6                           | 44      | 38      |
|                                                   | Potência Nominal (KVA)                           | 19,7                           | 22,5    | 22,4    |
|                                                   | Potência Máxima (KVA)                            | 25,4                           | 29      | 29      |
| MIG                                               | Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A) | 50,3                           | 33,7    | 29,1    |
|                                                   | Corrente máxima de entrada (A)                   | 65                             | 43,5    | 37,6    |
|                                                   | Potência Nominal (KVA)                           | 19,2                           | 22,2    | 22,2    |
|                                                   | Potência Máxima (KVA)                            | 24,8                           | 28,6    | 28,6    |
| TIG                                               | Corrente nominal de entrada I <sub>eff</sub> (A) | 40,6                           | 27,2    | 23,5    |
|                                                   | Corrente máxima de entrada (A)                   | 52,4                           | 35,1    | 30,3    |
|                                                   | Potência Nominal (KVA)                           | 15,5                           | 17,9    | 17,9    |
|                                                   | Potência Máxima (KVA)                            | 20                             | 23,1    | 23,1    |
| Ajuste de corrente (A)                            |                                                  | 20 – 500                       |         |         |
| Ciclo de trabalho (A@%)                           |                                                  | 500@60                         |         |         |
| Ciclo de trabalho (A@%)                           |                                                  | 390@100                        |         |         |
| Tensão a Vazio U <sub>0</sub> (V)                 |                                                  | 70                             | 78      | 90      |
| Tensão reduzida U <sub>r1</sub> (V)               |                                                  | 60                             |         |         |
| Tensão reduzida U <sub>r2</sub> com VRD ativo (V) |                                                  | 24                             |         |         |
| Fator de Potência                                 |                                                  | ≥ 0.84                         |         |         |
| Eficiência                                        |                                                  | ≥ 84                           |         |         |
| Refrigeração                                      |                                                  | Forçada a ar (opcional a água) |         |         |
| Classe de proteção                                |                                                  | IP23                           |         |         |
| Classe de isolamento                              |                                                  | F                              |         |         |
| Norma                                             |                                                  | NBR IEC 60974-1                |         |         |
| Dimensões da Máquina (CxLxA) (mm)                 |                                                  | 570 x 320 x 540 s/ cabeçote    |         |         |
| Peso da Máquina (Kg)                              |                                                  | 43 s/ cabeçote                 |         |         |
| Características do Alimentador                    |                                                  |                                |         |         |
| Velocidade (m/min)                                |                                                  | 1.5 – 22                       |         |         |
| Corrente Motor (A)                                |                                                  | 3.5                            |         |         |
| Potência Motor (W)                                |                                                  | 65                             |         |         |
| Número de Roletes de Arraste                      |                                                  | 4                              |         |         |
| Classe de proteção                                |                                                  | IP21                           |         |         |
| Dimensões do Alimentador (CxLxA) (mm)             |                                                  | 600 x 260 x 450                |         |         |
| Peso Alimentador (Kg)                             |                                                  | 16.8                           |         |         |

Tabela 1 – Dados técnicos Vulcano Flex MIG 510i.

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 INSTALAÇÃO DA FONTE DE SOLDAGEM

### 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

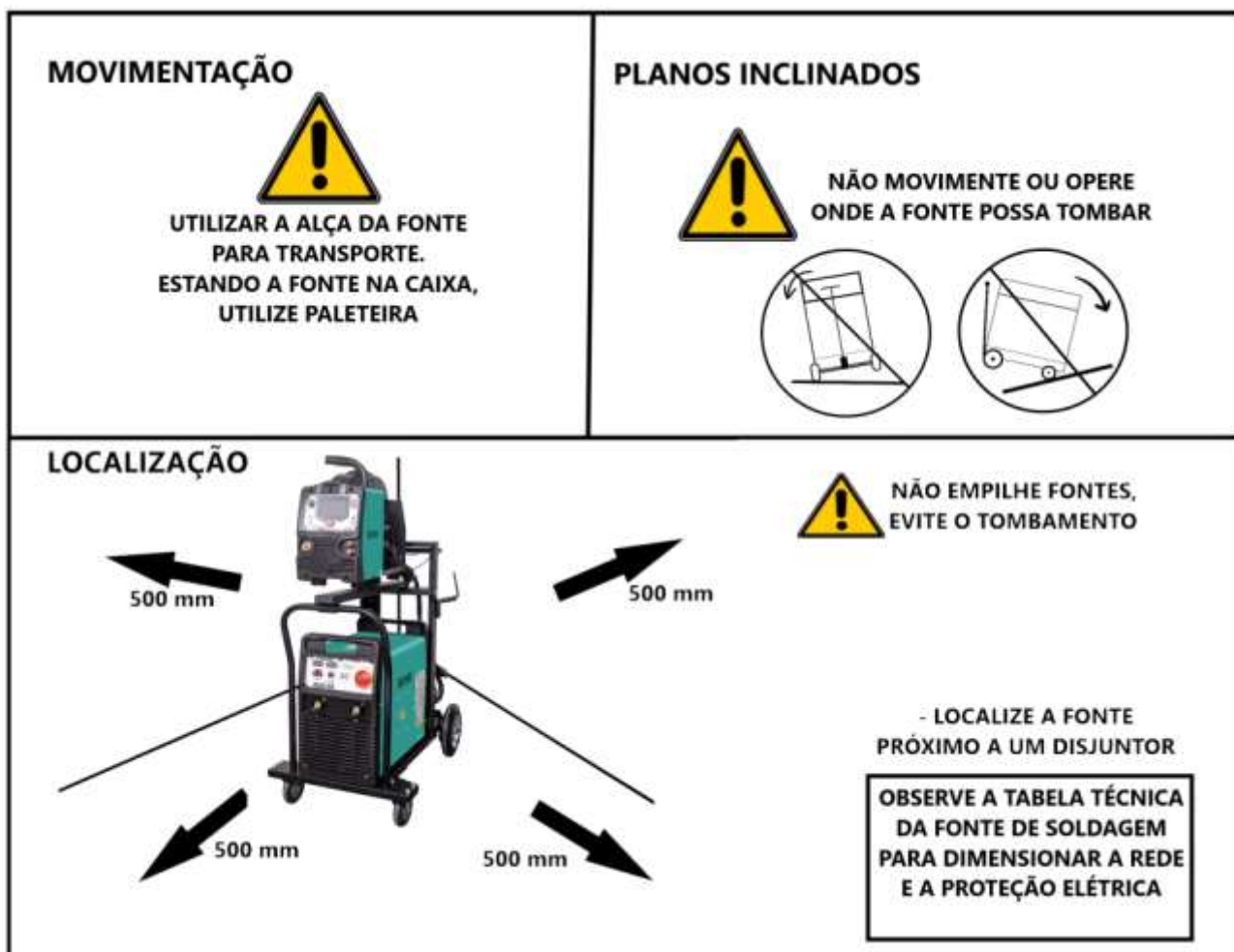


Figura 2 – Atribuições do local de instalação.

## 2.3 Conexão da fonte de soldagem à rede elétrica

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>A Vulcano Flex MIG 510i é compatível com geradores de energia, porém deve-se seguir OBRIGATORIAMENTE as recomendações:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A potência mínima do gerador de 35 kVA para cada fonte;</li><li>• O gerador deve possuir regulador de tensão eletrônico automático;</li><li>• Antes de ligar o equipamento, aguardar o gerador atingir a rotação nominal;</li><li>• Sempre desligar o equipamento antes de desligar o gerador;</li><li>• Não utilizar gerador que entre em marcha lenta quando estiver sem carga;</li></ul> |
|  | <p><b>A fonte de soldagem Vulcano Flex MIG 510i permite o trabalho em redes elétricas trifásicas 220 V ou 380 V ou 440 V (<math>\pm 10\%</math>) com seleção manual. A tensão selecionada deve ser sempre conferida antes de ligar o equipamento. A ligação incorreta, subtensão ou sobre tensão podem danificar a fonte de soldagem!</b></p>                                                                                                                                                                                                                            |

A conexão com a rede elétrica deve ser feita em tomada com plugue apropriado para uso industrial 3 fases + terra com capacidade mínima de 63 A (consulte a norma ABNT NBR IEC 60309-1).

Somente use rede elétrica de alimentação exclusiva para alimentação de cada fonte de soldagem, com bitola de fios de cobre de no mínimo 10 mm<sup>2</sup>, protegida com disjuntor tripolar com curva “C” ou fusíveis de retardo, de 63 A quando ligado em 220 V ou de 40 A quando ligado em 380 ou 440 V.

Os dispositivos de proteção devem ser escolhidos de forma a prover simultaneamente proteção contra correntes de sobrecarga e de curto-circuito. Estes dispositivos de proteção devem ter a capacidade de interromper qualquer sobre corrente inferior ou igual à corrente de curto-circuito presumida no ponto em que o dispositivo for instalado. Eles devem satisfazer as prescrições abaixo:

- Disjuntores conforme ABNT NBR IEC 60947-2.
- Dispositivos fusíveis tipo G, conforme ABNT NBR IEC 60269-1 e ABNT NBR IEC 60269-2.
- Disjuntores associados a dispositivos fusíveis, conforme ABNT NBR IEC 60947-2.

Dados informativos para extensões de até 20 m de comprimento – para extensões mais longas consulte o fabricante.

## 2.4 Alteração da tensão de alimentação do equipamento

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Choques elétricos podem ser fatais, com riscos de ferimentos graves ou morte! A execução de trabalhos em redes elétricas ou na parte elétrica do equipamento deve ser realizada apenas por pessoas autorizadas e qualificadas. Qualquer serviço no interior da máquina deve ser feito com a máquina desligada da rede, pois mesmo com a chave liga/desliga da máquina na posição desliga alguns componentes internos continuam energizados.</b></p> <p><b>Após desligar o equipamento da rede deve-se aguardar 5 minutos para efetuar a alteração de voltagem!</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

O seguinte procedimento de instalação deve ser executado apenas por um eletricista qualificado:

- O equipamento deve estar desconectado da rede elétrica;
- Medir a tensão da rede elétrica, especificamente na tomada a ser utilizada para conectar o equipamento;
- **Após desligar o equipamento da rede deve-se aguardar 5 minutos para efetuar a alteração de voltagem.** Abrir o compartimento de alteração de voltagem localizado no lado direito da fonte de soldagem (vista de frente), para ter acesso aos bornes de alteração;
- Realizar a conexão conforme o diagrama elétrico a seguir – de acordo com a tensão da sua rede elétrica;
- Fechar o compartimento de alteração de voltagem;
- Conectar o equipamento na rede elétrica;
- Ligar a chave geral.

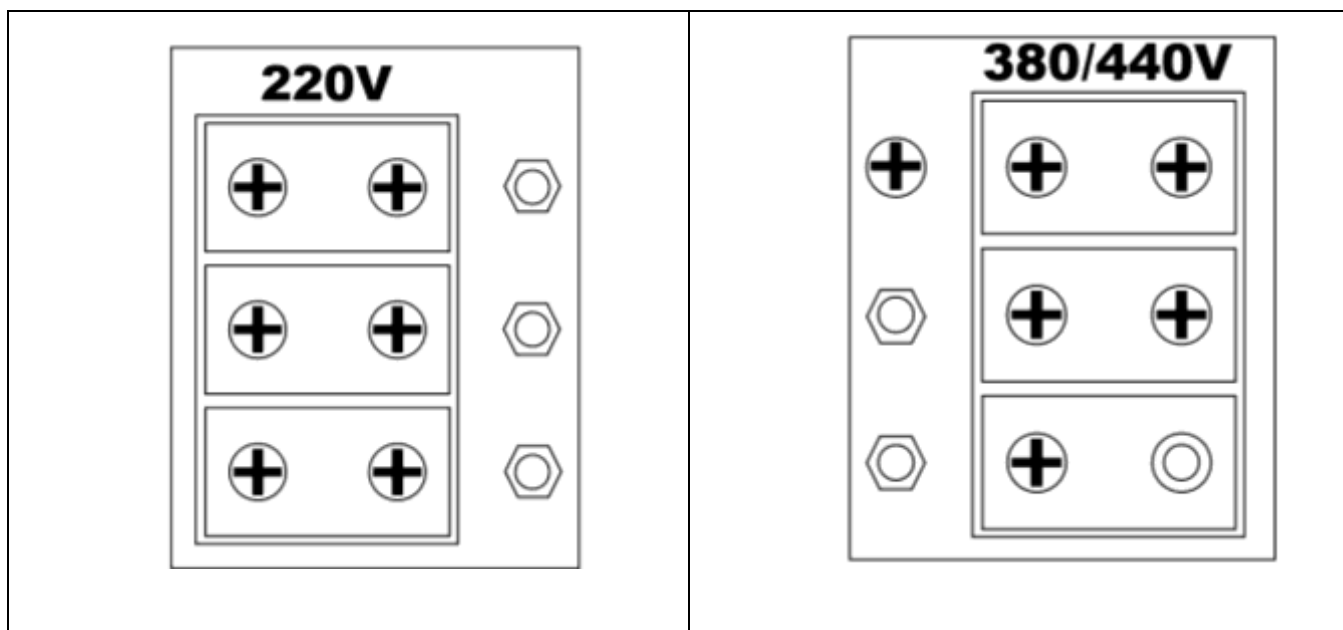


Figura 3 – Esquema de ligação da fonte de soldagem de acordo com a tensão da rede elétrica.

## 2.5 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 aterramento (fio verde ou verde-amarelo) no cabo de alimentação da fonte de soldagem.

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

## 2.6 Procedimentos para diminuir emissões de interferências

### A) Fonte de Alimentação

A fonte de soldagem deve ser conectada à rede de alimentação de acordo com as especificações do fabricante. Utilize sempre o aterramento. 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 eletroduto de metal ou similar.

### B) Manutenção do equipamento de soldagem

A fonte de soldagem deve passar por manutenção preventiva regularmente, de acordo com as especificações do fabricante. Todas as janelas de acesso e o gabinete devem estar bem parafusados quando o equipamento estiver em operação. Nenhuma alteração, qualquer que seja, pode ser realizada no equipamento, com exceção das modificações e ajustes previstos no manual de instruções ou autorizados pelo fabricante.

### C) Cabos de Solda

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

### D) Equipotencial

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Para realizar a equipotencialização, pode ser necessário interconectar todas as partes metálicas da fonte de soldagem e as partes metálicas próximas. No entanto, peças metálicas conectadas a peça de trabalho podem aumentar o risco de o soldador receber um choque elétrico tocando estas e o eletrodo simultaneamente. O soldador deve estar eletricamente isolado de todas estas partes!</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>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 a 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 das peças deve ser feito com</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>conexões diretas a 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. Consulte a norma pertinente.</b> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## F) Blindagem

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

## 3. INSTALAÇÃO E USO CORRETO DOS PERIFÉRICOS

### 3.1 Cabo obra, cabo porta eletrodo e tocha TIG.

Para evitar problemas na soldagem é importante que os terminais, o plugue na fonte de soldagem e a garra negativa na peça de trabalho sejam mantidos em bom estado, sem partes quebradas ou isolação avariada/danificada. Nunca fazer contatos elétricos através de superfícies pintadas ou oxidadas.

Deve-se garantir que a transmissão da corrente ocorra sem interrupções. A garra negativa deve ser fixada a uma parte descoberta da peça ou da mesa de soldagem. Não se deve permitir que água, graxa ou sujeira se acumule na bucha de conexão.

### 3.2 Tabela de dimensionamento de cabos de solda

| Corrente de solda | Bitola cabo de solda (cobre), e o comprimento total no circuito de soldagem não excedendo: |                              |                              |      |      |       |       |       |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
|                   | 30m ou menos                                                                               |                              | 45 m                         | 60 m | 70 m | 90 m  | 105 m | 120 m |
|                   | 10-60% do ciclo de trabalho                                                                | 60-100% do ciclo de trabalho | 10-100% do ciclo de trabalho |      |      |       |       |       |
| 100               | 20                                                                                         | 20                           | 20                           | 30   | 35   | 50    | 60    | 60    |
| 150               | 30                                                                                         | 30                           | 35                           | 50   | 60   | 70    | 95    | 95    |
| 200               | 30                                                                                         | 35                           | 50                           | 60   | 70   | 95    | 120   | 120   |
| 250               | 35                                                                                         | 50                           | 60                           | 70   | 95   | 120   | 2X70  | 2X70  |
| 300               | 50                                                                                         | 60                           | 70                           | 95   | 120  | 2X70  | 2X95  | 2X95  |
| 350               | 60                                                                                         | 70                           | 95                           | 120  | 2X70 | 2X95  | 2X95  | 2X120 |
| 400               | 60                                                                                         | 70                           | 95                           | 120  | 2X70 | 2X95  | 2X120 | 2X120 |
| 500               | 70                                                                                         | 95                           | 120                          | 2X70 | 2X95 | 2X120 | 3X95  | 3X95  |

Tabela 2– Bitola ideal de cabos de solda conforme a corrente.

### 3.3 Conexão dos cabos e polaridade

#### 3.3.1 Modo de conexão para solda com Eletrodo Revestido

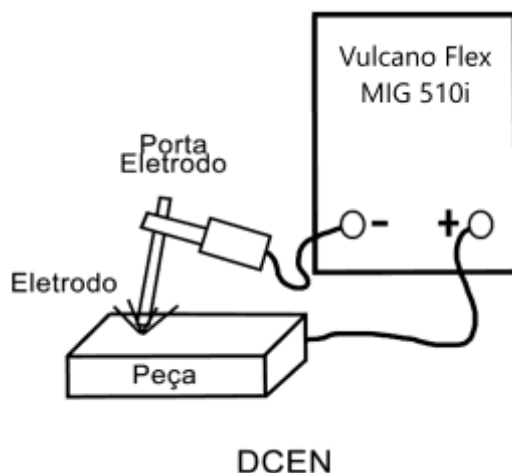


Figura 4 – Conexão negativa para soldagem com Eletrodo Revestido.

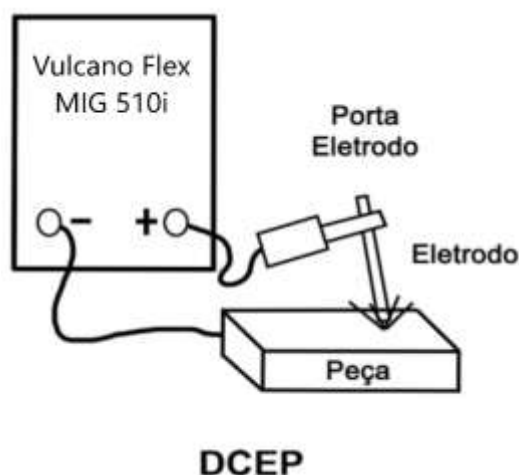


Figura 5 – Conexão positiva para soldagem com Eletrodo Revestido.

O tipo de conexão DCEN (negativo) e DCEP (positivo) dependem da condição e do tipo de soldagem, com maior ou menor penetração e/ou do tipo de eletrodo que esteja sendo utilizado. Tipos diferentes de eletrodo necessitam de tipos diferentes de conexão. Por favor, consulte as especificações técnicas dos eletrodos revestidos.

#### 3.3.2 Modo de conexão para soldagem TIG



**Na soldagem TIG, o comprimento do circuito de soldagem, ou seja, a soma dos comprimentos do cabo obra e da tocha não devem exceder 20 metros!**

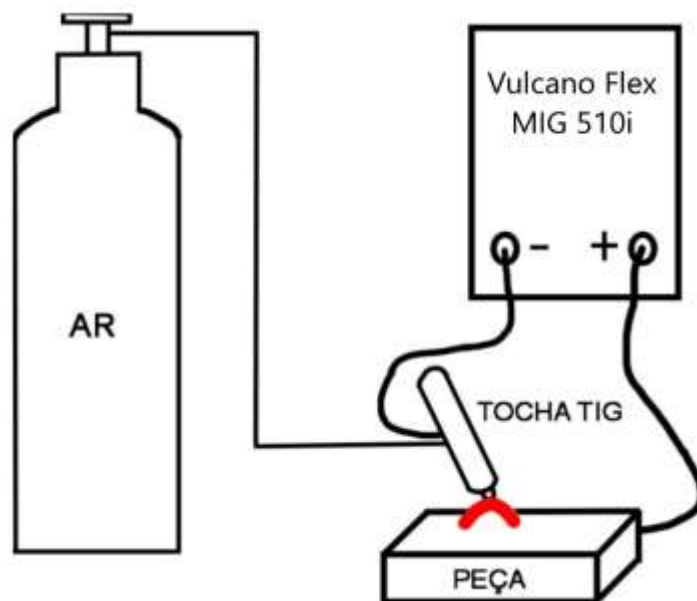


Figura 6 – Conexão para soldagem TIG.

Quando operando em modo TIG, o cilindro de gás deve ser conectado diretamente na tocha de soldagem e o processo LIFT ARC deve ser adotado.

#### 4. INSTRUÇÕES OPERACIONAIS

##### 4.1 Vista Frontal e Traseira da Máquina



Figura 7 – Vista Frontal e Traseira da Máquina.

[01] **Painel de controle máquina** (detalhado no item 4.1.1);

[02] **Pólo de saída negativa:** no modo TIG, deverá estar conectada a tocha. No modo MIG/MAG deverá estar conectada a peça para soldagem com polaridade inversa. No modo eletrodo revestido, isto dependerá do tipo de eletrodo;

[03] **Chave Geral:** Gire para a direita para ligar e esquerda para desligar;

[04] **Polo de saída positiva:** no modo TIG, deverá estar conectada a peça. No modo eletrodo revestido, isto dependerá do tipo do eletrodo;

[05] **Entrada de Energia:** Cabo de alimentação de energia elétrica;

[06] **Conexão Unidade Refrigeração:** Conector para controle da unidade de refrigeração da tocha (não utilizado nesta versão);

[07] **Conexão Cabeçote:** Conector para controle do cabeçote alimentador de arame;

[08] **Polo de saída positiva:** Terminal de saída positivo para o cabeçote alimentador de arame;

## 4.2 Painel Frontal da Máquina

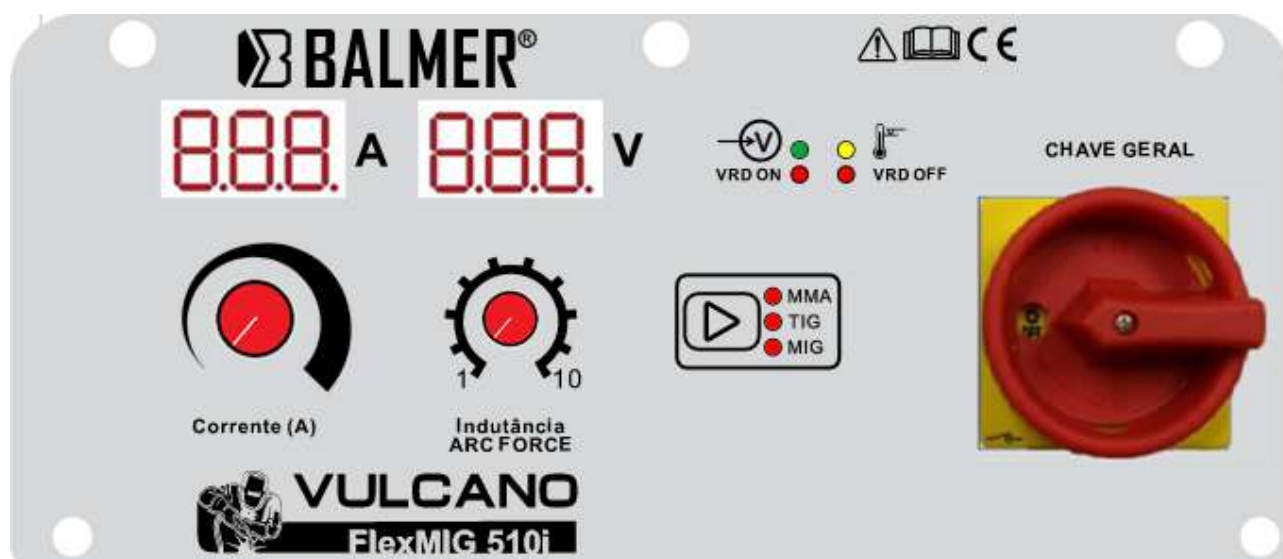


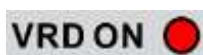
Figura 8 – Painel Frontal da Máquina.

### 4.2.1 Descrição dos Indicadores luminosos do Painel:

**A** Indica que o Display (A) está mostrando CORRENTE de solda.

**V** Indica que o Display (V) está mostrando TENSÃO de solda.

**VRD** Indica que o equipamento está com tensão segura de 24 Vcc nos bornes de saída. Esta indicação está ativa apenas sem soldagem.



Indicação de VRD ligado.



Indicação de VRD desligado.



Indicação de Equipamento Ligado.



Indicação de sobre temperatura, sobre corrente e falhas.

**MMA** Indica que o processo de solda MMA está selecionado.

**TIG** Indica que o processo de solda TIG está selecionado.

**MIG** Indica que o processo de solda MIG está selecionado.

#### 4.2.2 Descrição do Ajuste de Funções

A Vulcano Flex MIG 510i conta VRD (*Voltage Reduction Device* - Dispositivo de Redução de Tensão), que tem como função reduzir a tensão em vazio para garantir a menor possibilidade de um choque elétrico ao soldador. Se o VRD estiver ativado, assim que a máquina completar o processo de soldagem, o VRD atua diminuindo a tensão da fonte de soldagem.

##### Ativar e desativar VRD

Desligue o equipamento da rede elétrica antes de realizar qualquer alteração.

O equipamento sai de fábrica com o VRD ativo, para desativar é necessário retirar a tampa superior do equipamento e alterar a posição da chave DIP na placa painel. Para cima (ON) está ativado e para baixo (1) está desativado.



Figura 9 - Alteração do VRD na placa painel.

### Ajuste de “CORRENTE”



Nos processos MMA e TIG, este potenciômetro ajusta a corrente de soldagem desejada. No Display (A) será ser visualizada a corrente de soldagem ajustada.

### Ajuste de indutância / ARC FORCE”

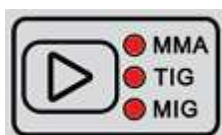


No processo de soldagem MIG/MAG o botão é utilizado para ajuste de indutância, no processo MMA é utilizado para ajuste de ARC FORCE.

Estando o potenciômetro no mínimo, não ocorrerá nenhuma ação. Com o potenciômetro na posição máxima, a ação é mais agressiva. Nesta posição, o ajuste do ARC FORCE poderá causar instabilidade no arco elétrico.

Função utilizada para operação em posições de soldagem diferentes da plana, atuará para manter o arco estável quando o comprimento do arco estiver muito curto

### Tecla de seleção de processo



Seleciona o processo de soldagem, o processo selecionado é indicado pelos LEDs “MMA”(Eletrodo Revestido), “TIG” e “MIG”.

Quando o alimentador de arame não estiver conectado, alternará somente entre os modos MMA e TIG.

### 4.3 Vista Frontal e Traseira do Cabeçote



Figura 10 – Vista Frontal e Traseira do Cabeçote.

**[01] Painel de controle cabeçote** (detalhado no item 4.1.1);

**[02] Entrada euro conector MIG/MAG;**

**[03] Conectores para refrigeração:** Entrada de água para refrigeração da tocha (azul) e saída de água para refrigeração da tocha (vermelho);

**[04] Entrada de gás para soldagem MIG/MAG;**

**[05] Conector do cabo de comando do alimentador de arame;**

**[06] Terminal de entrada positivo do cabeçote;**

**[07] Conexão cabeçote:** Conector para controle do cabeçote alimentador de arame;

**[08] Conexão com Unidade de Refrigeração:** Conector de entrada de água (azul) (proveniente da unidade de refrigeração de tocha) e conector de saída de água (vermelho) (em direção a unidade de refrigeração de tocha);

## 4.4 Painel Frontal Cabeçote



Figura 11 – Painel Frontal do Cabeçote.

### 4.4.1 Descrição do Ajuste de Funções

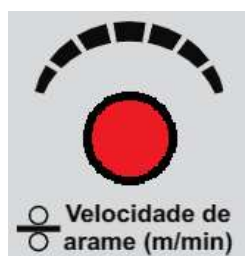
#### Ajuste de “TENSÃO”



Este botão ajusta a tensão de soldagem desejada. No display será visualizada a tensão de soldagem ajustada.

No modo 4T dos processos MIG SYN e MIG MAN ao pressionar o botão, será acionado o ajuste da tensão de cratera, e girando-o é possível alterar o valor da tensão desejada.

#### Ajuste de “VELOCIDADE DE ARAME”



Este botão ajusta a velocidade de alimentação de arame desejada. No display será visualizada a velocidade de alimentação de arame de soldagem ajustada.

No modo MIG SYN 4T ao pressionar o botão será acionado o ajuste da corrente de cratera, e ao gira-lo é possível alterar a corrente desejada.

No processo MIG MAN 4T ao pressionar o botão será acionado o ajuste de velocidade de cratera, e ao gira-lo é possível alterar a velocidade desejada.

### Botão de “MENU”



Durante configuração, este botão é utilizado para mudar e confirmar a página. Ao deslocar o botão para a direita ou para a esquerda, o item correspondente mudará para a direita ou para a esquerda. Pressione e segure-o para retornar à tela inicial caso necessário.

### Tecla de “TESTE DE GÁS”



Quando pressionada a tecla, aciona a válvula solenoide para verificação do fluxo de gás.

### Tecla de “INSERÇÃO DE ARAME”



Quando pressionada a tecla, aciona o motor em velocidade máxima para realizar a inserção do arame na tocha.

### Tecla de “MEMÓRIA”



Quando a tecla é pressionada, acessa o menu de memórias

### Tecla de “RETORNO”



Quando a tecla é pressionada, retorna ao nível anterior

## 4.5 Processo Eletrodo Revestido – MMA

### 4.5.1 Modo de abertura de arco com Eletrodo Revestido

Estabelecendo o arco elétrico: Coloque o eletrodo na posição vertical e toque a peça de trabalho raspando o eletrodo na mesma, então erga o eletrodo a uma distância de 2 a 4 mm assim que haja ignição do arco elétrico.

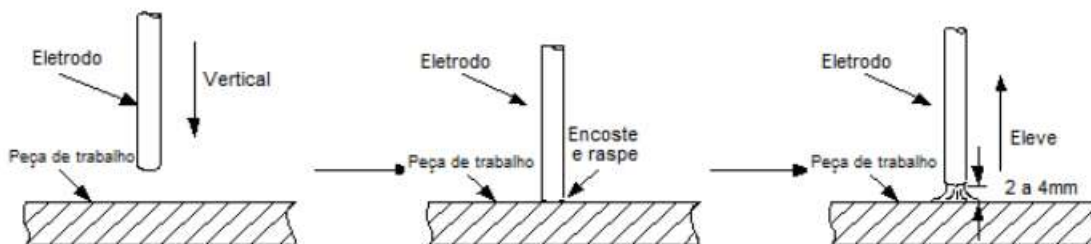
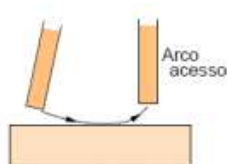


Figura 12 – Procedimento para abertura de arco com eletrodo revestido.

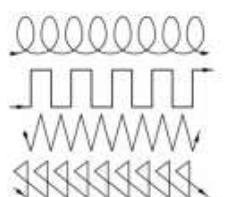
#### 4.5.2 Manipulação do eletrodo revestido

Na soldagem com eletrodo revestido há três maneiras básicas de se realizar a soldagem:



1. Movimento de mergulho do eletrodo em direção à poça de fusão de modo a manter o comprimento de arco constante. Para isto, a velocidade de mergulho deve ser igualada à velocidade de fusão do eletrodo, a qual depende da corrente de soldagem.

2. Translação do eletrodo ao longo do eixo do cordão com a velocidade de soldagem. Na ausência do terceiro movimento (tecimento), a largura do cordão deve ser cerca de 2 a 3 mm maior que o diâmetro do eletrodo quando uma velocidade de soldagem adequada é usada.



3. Deslocamento lateral do eletrodo em relação ao eixo do cordão (tecimento). Este movimento é utilizado para se depositar um cordão mais largo, fazer flutuar a escória, garantir a fusão das paredes laterais da junta e para tornar mais suave a variação de temperatura durante a soldagem. O tecimento deve ser, em geral, restrito a uma amplitude inferior a cerca de 3 vezes o diâmetro do eletrodo. O número de padrões de tecimento é muito grande. Veja ao lado.

O posicionamento do eletrodo e sua movimentação dependerão das características e da experiência do operador, portanto o treinamento é essencial para obter os melhores resultados.

#### 4.5.3 Seleção do diâmetro do eletrodo revestido e da corrente de soldagem

Uma relação aproximada entre a espessura da peça e o diâmetro do eletrodo para deposição de cordões na posição plana (sem chanfro) pode ser vista na Tabela 3.

| Espessura (mm) | 1,5 | 2,0 | 3,0       | 4 a 5     | 6 a 8     | 9 a 12    | < 12       |
|----------------|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Diâmetro (mm)  | 1,6 | 2,0 | 2,5 a 3,2 | 2,5 a 4,0 | 2,5 a 5,0 | 3,2 a 5,0 | 3,25 a 6,0 |

Tabela 3 – Relação da espessura com o diâmetro do eletrodo.

Para um dado diâmetro de eletrodo, a faixa de corrente em que este deve ser utilizado depende da espessura do material a ser soldado, da velocidade da soldagem e

penetração desejada. A Tabela 4 a seguir ilustra as faixas usuais de corrente em função do diâmetro para eletrodos celulósicos, rufílicos e básicos.

| Tipo do eletrodo    | Tipo de corrente | Bitola                                   | Faixa de corrente                                               |
|---------------------|------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| E 6010 (Celulósico) | CCEP             | 2,50 mm<br>3,25 mm<br>4,00 mm<br>5,00 mm | 60 A ~ 80 A<br>80 A ~ 140 A<br>100 A ~ 180 A<br>120 A ~ 250 A   |
| E 6013 (Rufílicos)  | CCEP ou CCEN     | 2,50 mm<br>3,25 mm<br>4,00 mm<br>5,00 mm | 60 A ~ 100 A<br>80 A ~ 150 A<br>105 A ~ 205 A<br>155 A ~ 300 A  |
| E 7018 (Básico)     | CCEP             | 2,50 mm<br>3,25 mm<br>4,00 mm<br>5,00 mm | 65 A ~ 105 A<br>110 A ~ 150 A<br>140 A ~ 195 A<br>185 A ~ 270 A |

Tabela 4 – Tipos de eletrodos e a corrente de soldagem.

O valor mínimo de corrente é, em geral, determinado pelo aumento da instabilidade do arco elétrico, o que torna a soldagem impossível. Já o valor máximo de corrente é determinado pela degradação do revestimento durante a soldagem devido ao seu aquecimento excessivo e a fusão demasiada da peça de trabalho. A forma ideal de se obter a faixa de corrente para um eletrodo é através da consulta ao seu fabricante.

#### 4.5.4 Tipos de juntas

Os tipos mais comuns de juntas de soldagem podem ser vistos na Figura .

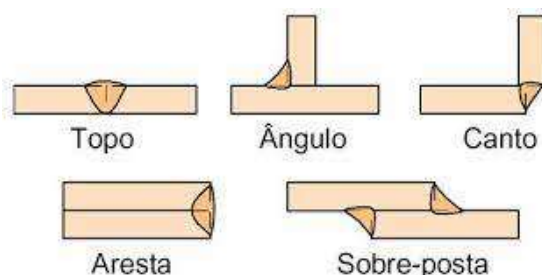


Figura 13 – Alguns tipos de junta para soldagem com eletrodo revestido.

#### 4.5.5 Defeitos na soldagem para o processo com eletrodo revestido

Em qualquer processo de soldagem poderão ocorrer defeitos, porém com a identificação correta do mesmo, esclarecimento dos motivos e orientação para as possíveis soluções, o defeito será solucionado e a soldagem apresentará a qualidade desejada.

| Defeito | Possíveis Motivos | Soluções |
|---------|-------------------|----------|
|---------|-------------------|----------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Arco instável e/ou apagando.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cabos de solda e conexões com defeitos.</li> <li>Fonte de soldagem não indicada para o tipo de eletrodo que está sendo soldado ou mal ajustada.</li> <li>Peças a serem soldadas estão contaminadas.</li> </ul>                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique todas as conexões e componentes dos cabos e se necessário substitua-os.</li> <li>Obtenha os parâmetros de soldagem adequados à situação (fonte de soldagem eletrodo).</li> <li>Verifique a situação de soldagem.</li> <li>Limpe as peças a serem soldadas.</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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arco instável que muda de direção sem causa aparente.</li> <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> </ul>  <p><b>Atenção! A não fusão homogênea ou penetração adequada entre as partes soldadas reduz a resistência da solda e atua como pontos de início de trincas quando a peça está em serviço e podem causar falhas catastróficas!</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparação da junta inadequada.</li> <li>Corrente de soldagem muito baixa.</li> <li>Velocidade de soldagem muito alta.</li> <li>Distância muito alta do eletrodo à peça.</li> <li>Ângulo do porta eletrodo inadequado.</li> <li>Chapa suja, enferrujada ou pintada.</li> <li>Manipulação inadequada do porta eletrodo.</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> <li>Reduza a velocidade de soldagem.</li> <li>Solde com o porta eletrodo o mais próximo à peça.</li> <li>Mude o ângulo do porta eletrodo.</li> <li>Solde reto ou puxando ligeiramente para aumentar a penetração.</li> <li>Limpe a superfícies a serem soldadas.</li> <li>Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem, solvente, 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 e inclusões internas e/ou erupções externas.</li> </ul>  <p><b>Atenção! Provocam redução da resistência da solda e que podem não ser visíveis podem causar falhas catastróficas!</b></p>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Chapa suja, enferrujada ou pintada.</li> <li>Velocidade de soldagem muito alta.</li> <li>Eletrodo envelhecido e/ou não adequado.</li> <li>Fortes correntes de ar que retiram os gases de proteção da solda.</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpe as superfícies a serem soldadas.</li> <li>Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem, solvente, óleo, graxa ou tinta.</li> <li>Após abrir a embalagem, mantenha os eletrodos protegido de umidade, respingos de solda e poeira.</li> <li>Use biombos ou cortinas adequadas evitando correntes de ar.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Excesso de respingos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tensão de solda muito</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduza o valor da tensão,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• O acabamento do cordão irregular, embora a resistência da solda não seja afetada.</li> <li>• O acabamento fica prejudicado, aumentando o custo de limpeza da solda.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>alta. Comprimento de arco muito longo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapa suja, enferrujada ou pintada.</li> </ul>                                                                                                                                                                        | <p>trabalhando com arco mais curto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use lixadeira ou escova de aço para remover ferrugem. Remova óleo, graxa ou tinta com solvente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trincas.</li> </ul>  <p><b>Atenção! Muitos tipos de trincas podem ocorrer em uma solda e nem todas podem ser visíveis. Todas as trincas são consideradas potencialmente sérias e devem ser evitadas ou reparadas imediatamente. As trincas podem se propagar, causando a quebra da peça quando em serviço e podem causar falhas catastróficas!!</b></p> | <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 muito alta.</li> <li>• Junta muito rígida.</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> <li>• Reduza a penetração, usando baixa corrente de soldagem (utilize baixa velocidade e menor bitola de eletrodo).</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/contrai livremente.</li> </ul> |

## 4.6 Processo de Soldagem TIG Lift Arc (DC)

Quando a fonte de soldagem for utilizada para o processo TIG, são necessários um conjunto de tocha com válvula integrada, mangueira e gás de proteção.

A soldagem TIG obtém a união de materiais metálicos pelo seu aquecimento e fusão localizados através de um arco elétrico estabelecido entre o eletrodo de tungstênio, não consumível e a peça de trabalho. A proteção do eletrodo e da poça de fusão contra a contaminação pelo ar atmosférico é feita por um gás inerte, geralmente argônio, hélio ou uma mistura destes.

### 4.6.1 Modo de abertura de arco TIG Lift Arc

A ignição do arco elétrico acontece quando o eletrodo de tungstênio entra em contato com a peça de trabalho, enquanto uma corrente de baixa intensidade circula e o eletrodo é afastado da peça. Por favor, observe a Figura .



Figura 14 - modo de abertura de arco TIG lift arc.

Após a ignição do arco elétrico, a corrente de soldagem sobe até ao valor ajustado pelo operador. Se durante a soldagem o eletrodo de Tungstênio tocar a peça, a corrente será imediatamente reduzida, diminuindo assim a deterioração e prolongando a vida útil do eletrodo.

#### 4.6.2 Seleção do eletrodo TIG e da corrente de soldagem

##### 4.6.2.1 Eletrodos de Tungstênio

O tungstênio é um elemento metálico raro usado na fabricação de eletrodos de soldagem TIG. O processo TIG conta com a dureza do tungstênio e a resistência a altas temperaturas para levar a corrente de soldagem ao arco. O tungstênio tem o ponto de fusão mais alto de qualquer metal, 3.410 graus Celsius. Os eletrodos de tungstênio não são consumíveis e vêm em uma variedade de tamanhos, são feitos de tungstênio puro ou uma liga de tungstênio e outros elementos. A escolha do tungstênio correto depende do material que está sendo soldado, corrente necessária e se você está usando corrente de soldagem CA ou CC. Os eletrodos de tungstênio são codificados por cores no final para facilitar a identificação.

Puro (Verde)



Os eletrodos de tungstênio puro (classificação AWS EWP) contêm um mínimo de 99,5% de tungstênio. Eles são os eletrodos mais usados atualmente em corrente alternada AC e não são indicados para soldagem DC (**não são utilizados com a Vulcano Flex MIG 510i**).

Têm a maior taxa de queima de todos os tipos. Em contrapartida, são mais baratos que os seus equivalentes. Quando são aquecidos formam uma ponta limpa. Fornecendo dessa maneira, uma excelente estabilidade de arco; com fontes de CA. Não apenas de onda balanceada, como também senoidal. São indicados para soldar ligas de Al e de Mg. Em aplicações de baixa a média amperagem. São produtos isentos de radioatividade. São apenas utilizados em aplicações não críticas.

Toriado (Vermelho)



Os eletrodos de tungstênio toriados (classificação AWS EWTh-2) contêm um mínimo de 97,30% de tungstênio e 1,70 a 2,20% de tório e são chamados de 2% toriados. Eles são os eletrodos mais usados atualmente e são os preferidos por sua longevidade e facilidade de uso.

O tório aumenta as qualidades de emissão de elétrons do eletrodo, o que melhora o início do arco e permite uma maior capacidade de transporte de corrente. Este eletrodo opera muito abaixo de sua temperatura de fusão, o que resulta em uma taxa de consumo consideravelmente menor e elimina a oscilação do arco. Em comparação com outros eletrodos, os eletrodos toriados depositam menos tungstênio na poça de solda, causando menos contaminação da solda.

O Tório é um perigo radioativo de baixo nível e muitos usuários mudaram para outras alternativas. O tório é um emissor alfa, mas quando misturado ao tungstênio, os riscos são insignificantes. Assim, segurar um bastão de tungstênio toriado em sua mão não deve representar uma grande ameaça, a menos que um soldador tenha cortes abertos em sua pele. O tungstênio toriado não deve entrar em contato com cortes abertos ou feridas.

O perigo mais significativo para os soldadores pode ocorrer quando o óxido de tório entra nos pulmões. Isso pode acontecer pela exposição a vapores durante a soldagem ou pela ingestão de material/poeira na retificação do tungstênio. Siga as advertências e instruções do fabricante e a Folha de Dados de Segurança para seu uso.

E3 (Violeta) 

Os eletrodos de tungstênio E3 (classificação AWS EWG) contêm um mínimo de 98% de tungstênio e até 1,5% de lantânio e pequenas porcentagens de zircônio e Ítrio, são chamados de Tungstênio E3. Os eletrodos de Tungstênio E3 fornecem condutividade semelhante à dos eletrodos toriados.

Normalmente, isso significa que os eletrodos de tungstênio E3 podem ser trocados por eletrodos toriados sem exigir mudanças significativas no processo de soldagem. O E3 oferece partida de arco, vida útil do eletrodo e economia geral superior. Quando os eletrodos de tungstênio E3 são comparados com tungstênio toriado a 2%, o E3 requer menos remoagem e proporciona uma vida útil mais longa. Testes mostraram que o atraso de ignição com eletrodos de tungstênio E3 realmente melhora com o tempo, enquanto 2% de tungstênio toriado começa a se deteriorar após apenas 25 partidas. Na saída de energia equivalente, os eletrodos de tungstênio E3 funcionam mais frio do que 2% de tungstênio toriado, estendendo assim a vida útil geral da ponta. Os eletrodos de tungstênio E3 funcionam bem em CA ou CC. Podem ser usados eletrodos DC positivo ou negativo com extremidade pontiaguda, ou arredondados para uso com fontes de alimentação AC.

Ceriado (Laranja) 

Os eletrodos de tungstênio ceriado (classificação AWS EWCE-2) contêm um mínimo de 97,30 por cento de tungstênio e 1,80 a 2,20% de Cério e são referidos como 2% de

ceriado. Os tungstênios ceriados têm melhor desempenho na soldagem CC em configurações de baixa corrente. Eles têm excelentes partidas de arco em baixas amperagens e se tornam populares em aplicações como soldagem de tubos orbitais, trabalhos em chapas finas.

Eles são mais usados para soldar aço-carbono, aço inoxidável, ligas de níquel e titânio e, em alguns casos, podem substituir eletrodos toriados de 2%. Tungstênio ceriado é mais adequado para amperagens mais baixas, deve durar mais do que Tungstênio toriado, em aplicações de amperagem mais altas, é melhor deixar para Tungstênio toriado ou lantanado.

Lantanado (Dourado)



Os eletrodos de tungstênio lantanado (classificação AWS EWLa-1.5) contêm um mínimo de 97,80% de tungstênio e 1,30% a 1,70% de lantânio, e são conhecidos como 1,5% de lantânio. Esses eletrodos têm excelente partida de arco, baixa taxa de queima, boa estabilidade de arco e excelentes características de re-ignição. Os tungstênios lantanados também compartilham as características de condutividade do tungstênio toriado a 2%. Os eletrodos de tungstênio lantanados são ideais se você deseja otimizar suas capacidades de soldagem. Eles funcionam bem em eletrodo negativo AC ou DC com uma extremidade pontiaguda, ou podem ser arredondados para uso com fontes de energia de onda senoidal AC. O tungstênio lantanado mantém uma ponta bem afiada, o que é uma vantagem para soldar aço e aço inoxidável em DC ou AC a partir de fontes de energia de onda quadrada.

Zirconado (Branco)



Os eletrodos de tungstênio zircônio (classificação AWS EWZr-1) contêm um mínimo de 99,10% de tungstênio e 0,15 a 0,40% de zircônio. Mais comumente utilizado para soldagem AC, o tungstênio zircônio produz um arco muito estável e é resistente a respingos de tungstênio. É ideal para soldagem AC porque retém uma ponta em forma de esfera e possui alta resistência à contaminação. Sua capacidade de condução de corrente é igual ou maior que a do tungstênio toriado. Tungstênio zircônio não é recomendado para soldagem DC (**não são utilizados com a Vulcano Flex MIG 510i**).

Corrente de soldagem nominal para eletrodos de tungstênio

| Diâmetro tungstênio<br>mm | Corrente DC tocha negativa<br>2% Toriado |
|---------------------------|------------------------------------------|
| 1.0mm                     | 15-80                                    |
| 1.6mm                     | 70-150                                   |
| 2.4mm                     | 150-250                                  |

|       |         |
|-------|---------|
| 3.2mm | 250-400 |
| 4.0mm | 400-500 |

#### 4.6.2.2 Preparação do eletrodo de tungstênio

Sempre use discos diamantados ao lixar e cortar. Embora o tungstênio seja um material muito duro, a superfície de um disco diamantado é mais dura, e isso contribui para uma retificação suave. O esmerilhamento sem discos diamantados, como discos de óxido de alumínio, pode levar a bordas irregulares, imperfeições ou acabamentos de superfície ruins não visíveis a olho nu, o que contribuirá para inconsistência e defeitos de solda.

Certifique-se sempre de afiar o tungstênio na direção longitudinal do disco. Os eletrodos de tungstênio são fabricados com a estrutura molecular do grão correndo longitudinalmente e, portanto, a retificação transversal é “retificação contra o grão”. Se os eletrodos são aterrados transversalmente, os elétrons têm que saltar através das marcas de cortes e o arco pode começar antes da ponta e desviar. Afiando longitudinalmente com o grão, os elétrons fluem de forma constante e fácil para o final da ponta de tungstênio. O arco começa reto e permanece estreito, concentrado e estável.

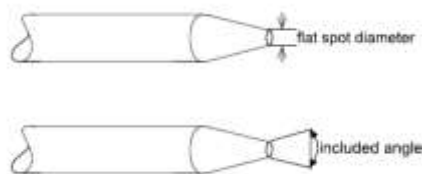
##### Eletrodo ponta/plana

A forma da ponta do eletrodo de tungstênio é uma variável importante do processo na soldagem a arco de precisão. Uma boa seleção de tamanho ponta/plana trará várias vantagens. Quanto maior o plano, maior a probabilidade de ocorrer o desvio do arco e mais difícil será o início do arco. No entanto, aumentar o plano para o nível máximo, que ainda permite o início do arco, melhorará a penetração da solda e aumentará a vida útil do eletrodo. Alguns soldadores ainda deixam os eletrodos com uma ponta afiada, o que facilita a partida do arco. No entanto, eles correm o risco de diminuir o desempenho de soldagem por derretimento na ponta e a possibilidade de a ponta cair na poça de fusão.



##### Eletrodo com ângulo/cônico

Os eletrodos de tungstênio para soldagem CC devem ser retificados longitudinalmente e concentricamente com discos diamantados em um ângulo específico incluído em conjunto com a preparação da ponta/plana. Diferentes ângulos produzem diferentes formas de arco e oferecem diferentes capacidades de penetração de solda.



Em geral, eletrodos mais rombos que possuem um ângulo maior, fornecem os seguintes benefícios:

- Dura mais;
- Tem melhor penetração de solda;
- Tem uma forma de arco mais estreita;
- Pode suportar mais amperagem sem erosão.

Eletrodos mais afiados com menor ângulo fornecem:

- Oferece menos solda a arco;
- Tem um arco mais amplo;
- Tem um arco mais consistente.

O ângulo incluído determina a forma e o tamanho do cordão de solda. Geralmente, à medida que o ângulo incluído aumenta, a penetração aumenta e a largura do cordão diminui.

Preparação:

| Diâmetros do Tungstênio | Diâmetro da ponta (mm) | Ângulo incluído (grau) | Faixa de corrente (A) | Faixa de corrente pulsada (A) |
|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1.0mm                   | .250                   | 20                     | 05 - 30               | 05 - 60                       |
| 1.6mm                   | .500                   | 25                     | 08 - 50               | 05 - 100                      |
| 1.6mm                   | .800                   | 30                     | 10 - 70               | 10 - 140                      |
| 2.4mm                   | .800                   | 35                     | 12 - 90               | 12 - 180                      |
| 2.4mm                   | 1.100                  | 45                     | 15 - 150              | 15 - 250                      |
| 3.2mm                   | 1.100                  | 60                     | 20 - 200              | 20 - 300                      |
| 3.2mm                   | 1.500                  | 90                     | 25 - 250              | 25 - 350                      |

## 4.7 Processo Soldagem MIG/MAG

### 4.7.1 Modo de conexão para soldagem MIG/MAG

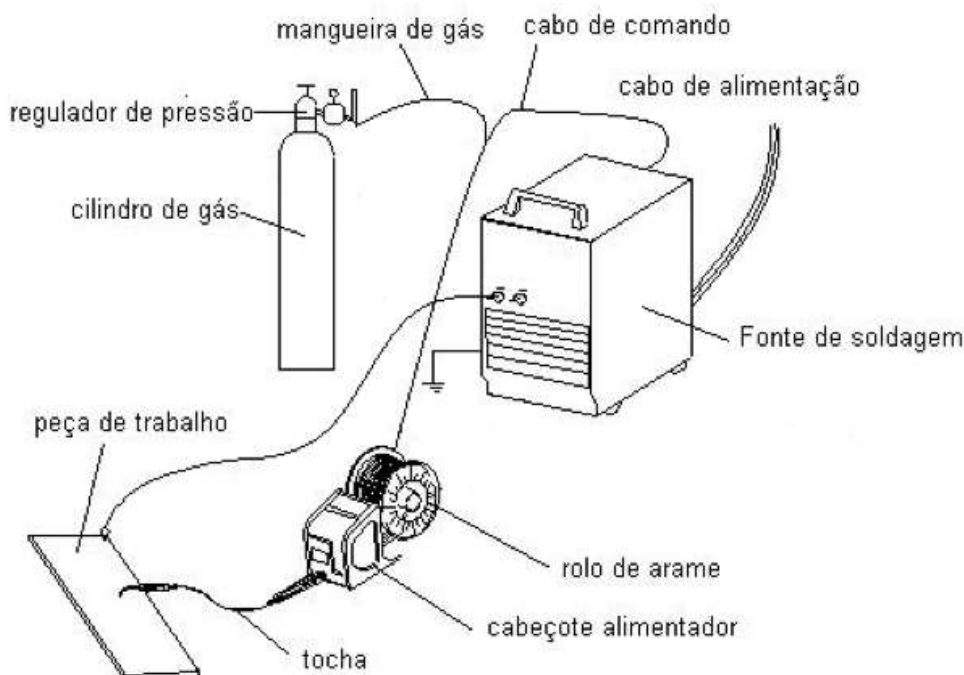


Figura 15 – Conexão para soldagem MIG/MAG.

Conecte a tocha MIG/MAG ao euro conector no painel frontal do cabeçote alimentador e o cabo com a garra no polo negativo no painel frontal da fonte (Figura 3).

Quando operando em modo MIG/MAG, o cilindro de gás deve ser conectado na mangueira de gás localizada junto ao cabo de comando.

NOTA: O cabo de comando que acompanha o equipamento é de 2 metros, podendo ser substituído por cabos de no máximo 15 metros.

### 4.7.2 Operação da tocha MIG/MAG

- Verifique o sistema de tração toda vez que o rolo de arame é trocado;
- Verifique o canal do rolete e troque quando necessário;
- Limpe o compartimento do arame com ar comprimido seco e isento de óleo;
- Limpando o guia do arame.

A pressão dos roletes sobre o arame de solda produz pó metálico que acaba acumulando no interior do guia de arame da tocha. Se o guia não for limpo, ele pode gradualmente entupir e causar má alimentação do arame.

Limpe o guia da tocha da seguinte maneira:

- Remova o bocal da tocha, bico de contato e a base do bico de contato;
- Sopre ar comprimido seco e isento de óleo dentro do guia;

- Recoloque as partes da tocha;

Troca do guia de arame:

Se mesmo havendo limpeza do guia da tocha não resolver problemas de alimentação, troque o guia de acordo com as seguintes instruções:

- Na tocha, na parte do euro conector, retire a porca que fixa o guia dentro da tocha;
- Estique a tocha e puxe o guia para fora;
- Insira um novo guia dentro da tocha. Verifique o comprimento, se o guia chegou até a parte traseira do bico de contato, se necessário corte-o;
- Recoloque a porca que fixa o guia de arame.

#### 4.7.3 Manutenção do sistema de alimentação do arame

##### 4.7.3.1 Trocando o Rolete Tracionador

O rolete tracionador que acompanha o equipamento é para arames 1.0-1.2mm. Para arames 0.8mm ou 1.6mm deve-se retirar e trocar o rolete, que possui o canal específico para esse arame.

##### 4.7.3.2 Instalando o arame:

- Instale o rolo de arame, gire-o no sentido anti-horário. Pode ser utilizado qualquer diâmetro de rolo;
- Fixe o rolo no eixo carretel;
- Retire a ponta do arame do rolo e segure-a;
- Abra o alimentador de arame e insira o arame pelo guia do alimentador, passando sobre o rolete, levando-o até o guia da tocha;
- Feche o alimentador e ajuste a pressão de acordo com a necessidade. Verifique se o arame está tracionado;
- Ajuste a pressão, mantendo um nível de pressão não maior que o meio da escala. Pressão elevada danifica o arame. Por outro lado, se a pressão for insuficiente, a alimentação de arame é errática;



- Pressione o botão inserção de arame no painel do cabeçote para introduzir o arame ao longo da tocha;

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• CUIDADO! Nunca dirija a tocha para partes do seu corpo ou de outras pessoas! Risco de ferimentos graves! Feche o compartimento do rolo de arame.</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.7.3.3 Alimentador de arame

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Ao trocar o arame deve-se seguir rigorosamente às normas de segurança. Use óculos de segurança para evitar ferimento grave na visão causada pela ponta do arame. Manuseie o arame com o máximo de cuidado para não causar ferimentos.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

O alimentador de arame se encontra no cabeçote da máquina, com acesso via abertura da trava rápida localizada no lado esquerdo do mesmo. Durante o trabalho e com a fonte de soldagem parada deve-se manter a lateral do cabeçote fechada para evitar eventuais acidentes enquanto a bobina de arame estiver girando e impedir contaminação por partículas agressivas ao arame.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>O rolete possui em cada lateral indicação de tipo de canal e bitola correspondente de arame logo acima da indicação, canal tipo “V” para aço e inox, canal tipo “U” para alumínio.</p> |
| <p>Observação:</p> <p>A pressão do arame pode ser conferida da seguinte forma:</p> <p>Alimentar o arame para fora da tocha contra um objeto isolado (Ex: um pedaço de madeira lisa). Ajustar a pressão com o parafuso de pressão [1] de maneira que a ponta do arame fique numa distância de 5 mm entre o bocal da tocha e a peça isolante. O motor quando acionado deverá patinar sobre o rolete.</p> <p>Quando a ponta do arame ficar numa distância de 50mm entre o bocal da tocha e a peça isolante, acionando o motor, o arame deverá sair sem patinar sobre o rolete.</p> |                                                                                                                                                                                           |

#### 4.7.3.4 Teste e ajuste de gás:

|                                                                                     |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pressione o botão teste gás no painel do cabeçote alimentador para acionar a válvula solenoide;</li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.8 Operações Básicas Processo de Soldagem MIG

Após ligar a máquina com o cabeçote conectado e selecionar o processo MIG no painel da máquina, aparecerá no painel LCD do cabeçote as seguintes opções: MIG SYN, MIG MAN e SETTING.

##### 4.8.1 Ajustes para Operação MIG SYN (MIG Sinérgico)

O equipamento possui uma biblioteca de parâmetros de soldagem que possibilitam a sua operação no modo sinérgico, ou seja, o usuário irá fornecer as informações do processo desejado, e o equipamento será ajustado automaticamente.

Para realizar a configuração do modo sinérgico deve-se:

Selecionar a opção **MIG SYN**.



Deve-se definir o modo de operação do gatilho 2T ou 4T

2T (pressione para iniciar a soldagem, solte para parar) ou 4T (pressione e solte para soldar, pressione e solte para parar a soldagem).



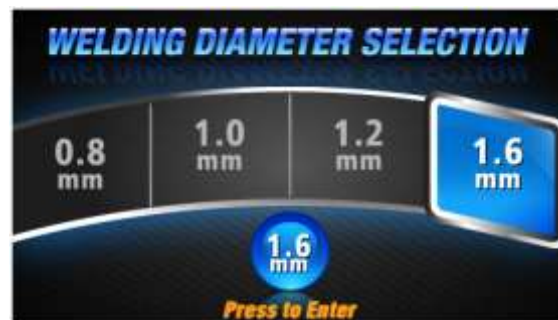
Deve-se selecionar o tipo de material a ser soldado; as opções disponíveis são: Fe (Ferro), Ss (Aço Inox), Al (Alumínio) e FCAW-S (Fluxe cor arc welding sin – Arame tubular sem gás).



Efetuada a escolha do material Fe (Ferro) será direcionado para a escolha do gás a ser utilizado para a soldagem, dentre as opções: Mix Gás (gás mistura) ou CO<sub>2</sub> (Gás Dióxido de Carbono). Para os outros materiais, não será possível realizar a escolha do gás.



Após a seleção do gás, será direcionado para a escolha da bitola do arame a ser utilizado durante a soldagem.



Definida a bitola do arame, o painel possibilitará a escolha da espessura do material a ser soldado, ajuste a espessura desejada girando o botão central. Assim que a espessura desejada estiver selecionada, pressione botão central para confirmar.

A espessura máxima depende das seleções realizadas anteriormente, variando de acordo com as características do material e dos consumíveis selecionados.



Logo após a escolha da espessura do material a ser soldado, abrirá o painel de soldagem, nos parâmetros de MIG SYN será automático, tendo predefinições do ajuste de solda, aparecendo recomendado em cinza o indicado para: Velocidade do Arame, Tensão e Indutância.

#### 4.8.2 Ajuste de cratera

A **Vulcano FLEX MIG 510i** possui ajuste de corrente e de tensão de cratera, que possibilitam melhor finalização ao cordão de solda. Estas funções estão disponíveis no modo de operação 4T tanto para o modo sinérgico (SYN) quanto no modo manual (MAN).

O processo de ajuste é demonstrado a seguir.

No modo MIG SYN, ao pressionar o botão de ajuste de velocidade de arame, habilita o ajuste de corrente de cratera ("CRATER CURRENT") ao girá-lo, o usuário pode alterar o valor conforme desejado. Neste modo é importante realizar o ajuste dentro da faixa pré-definida pelo equipamento indicada pela escala de cor branca.

No modo MIG MAN, ao pressionar o botão de ajuste de velocidade de arame, habilita o ajuste de velocidade de cratera ("CRATER SPEED") ao girá-lo, o usuário pode alterar o valor conforme desejado.

Em ambos os modos de operação (SYN e MAN) ao pressionar o botão Tensão, habilita o ajuste de tensão de cratera ("CRATER VOLTAGE") ao girá-lo, o usuário pode alterar o valor conforme desejado. No modo SYN é importante realizar o ajuste dentro da faixa pré-definida pelo equipamento indicada pela escala de cor branca.

*Obs.: Em ambos os casos após 5 segundo de inatividade o botão volta a função original.*



*Botão de ajuste de Velocidade de arame (m/min).*



*Botão de ajuste de tensão (V)*



Modo MIG SYN com ajuste de corrente e tensão de cratera.



Modo MIG SYN com ajuste de corrente e tensão de solda.



Modo MIG MAN com ajuste de velocidade e voltagem de cratera.



Modo MIG MAN com ajuste de velocidade e voltagem de solda.

#### 4.8.3 Ajustes para Operação MIG MAN (MANUAL)

Para utilizar o processo MIG com os ajustes dos parâmetros de forma manual, selecione a opção MIG MAN, utilizando o botão central.



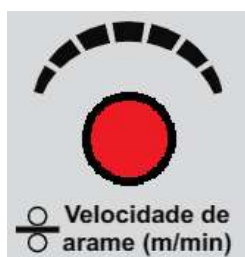
Selecionado a opção MIG MAN, passamos a definição de como o acionamento de gatilho funcionará: 2T (pressione para iniciar a soldagem, solte para parar) ou 4T (pressione e solte para soldar, pressione e solte para parar a soldagem)



Logo após a escolha, abrirá o painel de soldagem. Nos parâmetros de MIG MAN será regulagem dos parâmetros de soldagem manual, e sendo também possível mudar os parâmetros de tensão de voltagem de cratera para voltagem de solda na opção 4T. O botão de velocidade de arame, nessa função, servirá para regulagem da velocidade de soldagem ou velocidade de cratera.

No parâmetro 4T do modo "MIG MAN" é possível regulagem para solda de cratera, assim como regulagem da velocidade do arame e tensão.

Para ajustar os parâmetros de soldagem de acordo com a necessidade, utilize os knobs laterais, definindo a velocidade de arame no knob da esquerda e a tensão de solda no knob da direita. Para ajustar a indutância, utilize o knob "INDUTÂNCIA" da máquina.



#### 4.8.4 Guia de Operação de Memória

A fim de atender aos requisitos do cliente para o armazenamento dos parâmetros de soldagem ideais, a máquina proporciona a função de armazenamento. Em cada modo de soldagem, o usuário pode armazenar nove grupos de dados. O usuário pode armazenar os parâmetros de soldagem ideais para a sua aplicação, pressionando o botão MEMORY no painel frontal para entrar na página de memória, selecionando a opção “SAVE”.



Para armazenar os parâmetros, basta escolher um dos nove grupos disponíveis.



Definido o grupo e pressionado o botão central para iniciar o armazenamento, no display será exibido uma pergunta confirmando o armazenamento. Para armazenar pressione “YES” e para retornar e definir outro grupo, pressione “NO”.



Com o armazenamento realizado, o display voltará a exibir a página de soldagem com a configuração previamente utilizada para a armazenagem.



O usuário pode buscar os parâmetros de soldagem ideais para a sua aplicação previamente armazenados, pressionando o botão MEMORY no painel frontal para entrar na página de memória, selecionando a opção “LOAD”.



Selecione uma das nove opções para buscar os parâmetros salvos dentro deste grupo.



Com a escolha realizada, o display vai exibir os parâmetros salvos neste grupo, podendo realizar a soldagem com a configuração previamente armazenada.



#### 4.8.5 Guia de Operação Menu “SETTING”

A primeira opção disponível no menu “SETTING” é o ajuste do fluxo de gás.



Acessando este ajuste, será disponibilizado a regulagem do pré gás (PRE GAS), variando de 0,1 – 1,0s e pós gás (POST GAS) com variação de 1,0 – 5,0s. Após ajustado, para salvar pressione o botão central.



A segunda opção disponível no menu “SETTING” é o ajuste do BURN BACK. Acessando este ajuste, será disponibilizado para o usuário realizar a regulagem do BURN BACK, com variação de 0 – 10.



Caso necessário, o próximo menu disponibiliza para o usuário a opção “FACTORY RESET”, que faz a máquina retornar para as configurações de fábrica. Acessando a opção “FACTORY RESET”, no display será exibido uma pergunta confirmando a restauração das configurações de fábrica. Para confirmar pressione “YES” e para retornar pressione “NO”.



#### 4.8.6 Opção de refrigeração

O usuário pode também selecionar a opção “COOLING CONTROL” na aba “SETTING” para definir a opção desejada de refrigeração.



#### 4.8.7 Guia de Operação – Falhas

Em caso de atuação da proteção por sobrecorrente, o display do cabeçote apresentará a falha demonstrada abaixo. Desligue a máquina, espere alguns segundos e ligue-a novamente, caso o problema persista, procure uma assistência técnica autorizada ou ligue para o suporte técnico da BALMER.



Caso o ciclo de trabalho não seja respeitado, a proteção por sobretemperatura atuará, aparecendo no display do cabeçote a falha demonstrada abaixo. Neste caso, aguarde a máquina esfriar e a condição de superaquecimento será redefinida automaticamente.



Caso haver unidade de refrigeração a água e o mesmo estiver com um nível de água menor que o necessário, ou a água não estiver circulando corretamente pelo sistema de refrigeração, o seguinte alarme aparecerá no display do cabeçote. Neste caso, desligue a

máquina, verifique o sistema de refrigeração e reponha água desmineralizada se necessário.



#### 4.9 Manutenção periódica

|  | <p><b>É importante manter a rotina de manutenção pois a sua não execução pode representar riscos de ferimentos graves ou morte!</b></p> <p><b>Siga 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 por favor, entrar em contato com a Assistência Técnica Autorizada BALMER. Danos provocados no equipamento por pessoas não autorizadas não terão cobertura de garantia pelo fabricante.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>O procedimento de manutenção interna deve ser realizado somente por um profissional qualificado e autorizado!</b></p> <p><b>Antes de iniciar a limpeza e inspeção desligue o equipamento da rede elétrica!</b></p> <p><b>Para o procedimento de manutenção interna deve-se aguardar 5 minutos para que ocorra o total descarregamento dos capacitores do barramento DC!</b></p> <p><b>Evite tocar em componentes quentes! Certifique-se que os componentes internos tenham resfriado antes de tocá-los!</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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 ajuste 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> |
| Mensal                                                                            | <p>Usar ar comprimido seco e isento de óleo para limpar o interior da máquina. Especialmente limpar a poeira dos dissipadores de calor, transformador principal, indutores, módulos IGBT, diodos de recuperação rápida, placas de circuito eletrônico, etc. Verifique os parafusos e porcas. Se algum estiver solto, aperte-o firmemente. Se estiver danificado ou enferrujado, substitua.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A cada 4                                                                          | <p>Verifique com um alicate amperímetro se a corrente de solda está de acordo com o valor</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| meses | exibido no display. Se houver alguma diferença maior que +- 10%, ajuste-o.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Anual | 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> |

## 5. GUIA DE IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>Siga rigorosamente às normas e regulamentações de segurança para trabalhos em equipamentos elétricos. A não observação destas regras e normas de segurança podem resultar em acidentes com danos físicos ou eventualmente fatais, sob a inteira responsabilidade do usuário. Em caso de dúvida por favor, entrar em contato com a Assistência Técnica Autorizada BALMER. Danos provocados no equipamento por pessoas não autorizadas não terão cobertura de garantia pelo fabricante.</b>                |
|  | <p><b>O procedimento de manutenção interna deve ser realizado somente por um profissional qualificado e autorizado!</b></p> <p><b>Antes de iniciar a inspeção desligue o equipamento da rede elétrica!</b></p> <p><b>Para o procedimento de manutenção interna deve-se aguardar 5 minutos para que ocorra o total descarregamento dos capacitores do barramento DC!</b></p> <p><b>Evite tocar em componentes quentes! Certifique-se que os componentes internos tenham resfriado antes de tocá-los!</b></p> |

| Defeito                                                                      | Possíveis Motivos                              | Soluções                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Estrutura comprometida                                                       | Avaria no transporte                           | Contate o revendedor, a assistência técnica ou o fabricante.              |
| Componentes quebrados<br>Falta de peças/acessórios                           | Avaria no transporte ou defeito em componente. |                                                                           |
| CORRENTE E TENSÃO                                                            |                                                |                                                                           |
| A fonte de soldagem liga, ventilador funciona, mas não há tensão de saída no | A fonte de soldagem está danificada.           | Danos no circuito eletrônico. Entre em contato com a assistência técnica. |

|                                                    |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modo ELETRODO.                                     | A fonte de soldagem está em modo de proteção, por sobre temperatura ou sobre corrente na entrada. | Desligue e ligue novamente a fonte de soldagem e veja se o indicador luminoso no painel frontal da máquina desliga. Senão aguarde o indicador luminoso de sobre temperatura desligar. Se mesmo após 5 min. não desligar, a proteção contra sobre corrente na entrada foi acionada. Entre em contato com a assistência técnica. |
| Não há ignição do arco TIG.                        | O cabo terra ou a tocha não estão conectados à fonte de soldagem.                                 | Verifique as conexões.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                    | Os cabos ou tocha estão danificados.                                                              | Repare ou troque os cabos ou a tocha.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                    | A garra negativa não está conectada ou está mal conectada.                                        | Verifique a garra negativa. Verifique também o local de contato com a peça. Este local deve estar limpo, isento de óleos, graxas, ferrugem e tintas.                                                                                                                                                                           |
|                                                    | O circuito de soldagem é muito longo.                                                             | Utilize no máximo 20 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                    | Há óleo ou impurezas na peça.                                                                     | Remova as impurezas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                    | A distância entre o eletrodo e a peça é muito grande.                                             | Reduza distância para aproximadamente 3 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                    | Distância entre os eletrodos do centelhador do ignitor de alta frequência está incorreta.         | Ajuste para aproximadamente 0,7 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                    | Mal funcionamento do gatilho da tocha.                                                            | Verifique o gatilho da tocha. O cabo e o conector.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                    | Tipo de eletrodo incorreto.                                                                       | Utilize o tipo de eletrodo de acordo com o processo de soldagem.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Não há saída de gás de proteção para soldagem TIG. | O cilindro de gás está com a válvula fechada ou a pressão é baixa.                                | Abra a válvula ou troque o cilindro.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                    | Não há controle de abertura da válvula solenoide.                                                 | Repare ou troque o circuito eletrônico. Entre em contato com a Assistência Técnica.                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                    | Algo está obstruindo a válvula.                                                                   | Verifique e limpe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                    | A válvula está danificada.                                                                        | Troque a válvula. Entre em contato com a assistência técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                         |                                                 |                                                             |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O indicador luminoso de sobre temperatura no painel está ligado. Fonte de soldagem em modo de proteção. | Sobre temperatura                               | Corrente de soldagem muito alta                             | Reduza a corrente de soldagem.                                                                         |
|                                                                                                         |                                                 | Longo período de soldagem.                                  | Reduza o ciclo de trabalho.                                                                            |
|                                                                                                         | Sobretensão                                     | Flutuação da tensão de alimentação.                         | Utilize uma fonte de alimentação estável.                                                              |
|                                                                                                         | Sub tensão                                      | Flutuação da tensão de alimentação                          | Utilize uma fonte de alimentação estável.                                                              |
|                                                                                                         | Sobre corrente                                  | Muitos equipamentos utilizando a mesma rede de alimentação. | Reduza o número de equipamentos ligados à rede.                                                        |
|                                                                                                         |                                                 | Corrente anormal no circuito de entrada.                    | Repare ou troque o circuito eletrônico. Entre em contato com a Assistência Técnica.                    |
| Fonte não liga.                                                                                         | Falta de energia.                               |                                                             | Verifique a tensão na tomada em que o equipamento está ligado.                                         |
|                                                                                                         | Tomada ou plugue ou cabo de entrada danificado. |                                                             | Verifique o plugue e o cabo de entrada.                                                                |
|                                                                                                         | Circuito eletrônico danificado.                 |                                                             | Repare ou troque o circuito eletrônico. Entre em contato com a Assistência Técnica.                    |
| A corrente de solda não pode ser ajustada.                                                              | Potenciômetro de ajuste está danificado         |                                                             | Repare ou troque o potenciômetro ou o circuito eletrônico. Entre em contato com a Assistência Técnica. |
|                                                                                                         | O sinal de controle não está correto.           |                                                             | Repare ou troque o circuito eletrônico. Entre em contato com a Assistência Técnica.                    |
| Fonte liga, mas o ventilador não funciona.                                                              | Ventilador obstruído.                           |                                                             | Verifique se não há nada impedindo o giro do ventilador.                                               |
|                                                                                                         | Ventilador danificado.                          |                                                             | Troque o ventilador. Entre em contato com a assistência técnica.                                       |



Caso de as soluções apresentadas no Guia de identificação e solução de problemas ser insuficientes para sanar um determinado problema, consultar sempre a Assistência Técnica Autorizada BALMER!



Os dados de contato e locais das Assistências Técnicas Autorizadas BALMER podem ser encontrados na aba "suporte" no site [www.balmer.com.br](http://www.balmer.com.br).

## 6. DIAGRAMA ELÉTRICO

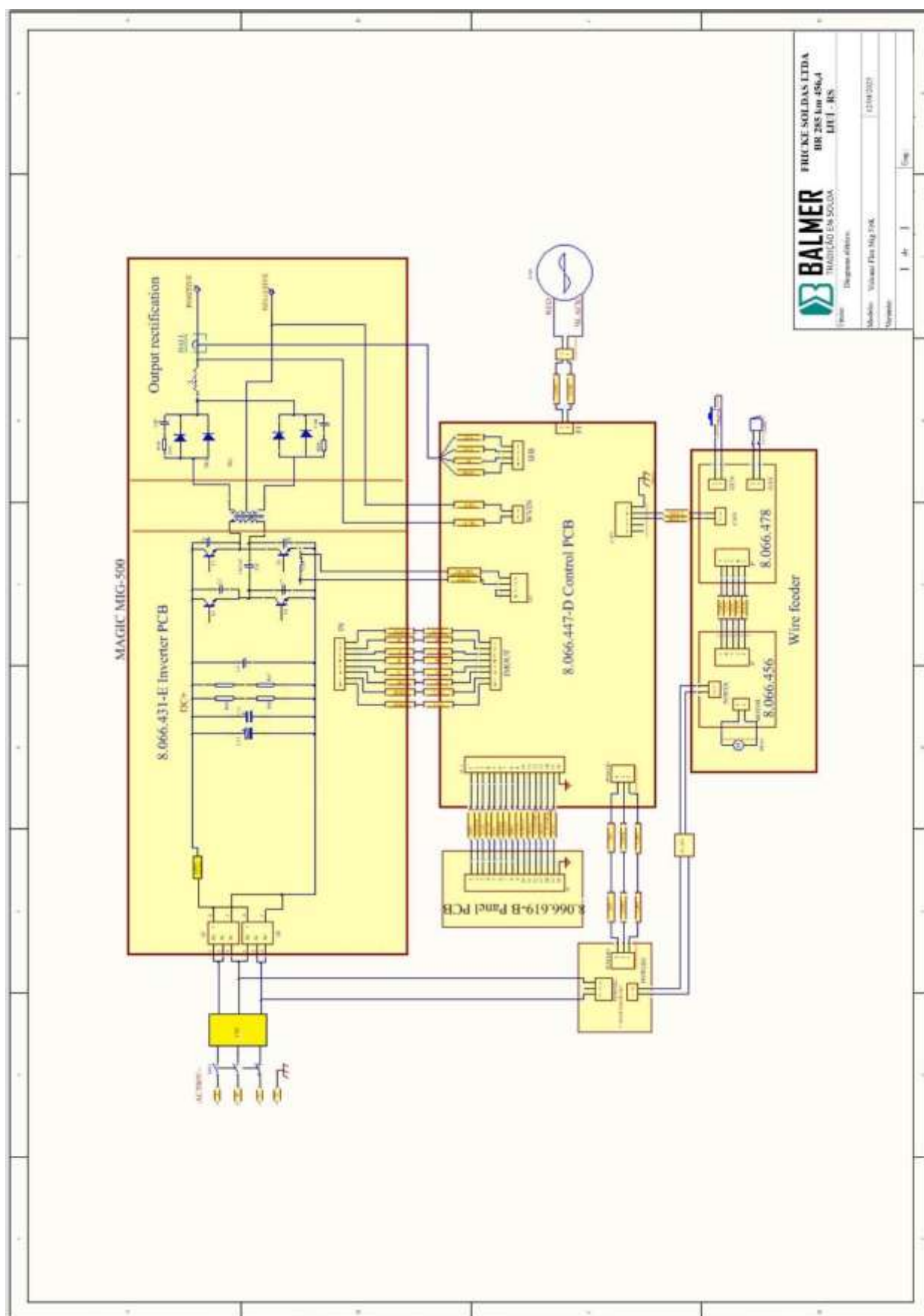


Figura 16 – Diagrama elétrico Vulcano Flex MIG 510i.

## 7. VISTA EXPLODIDA

### 7.1 Vista explodida da fonte de soldagem Vulcano Flex MIG 510i.

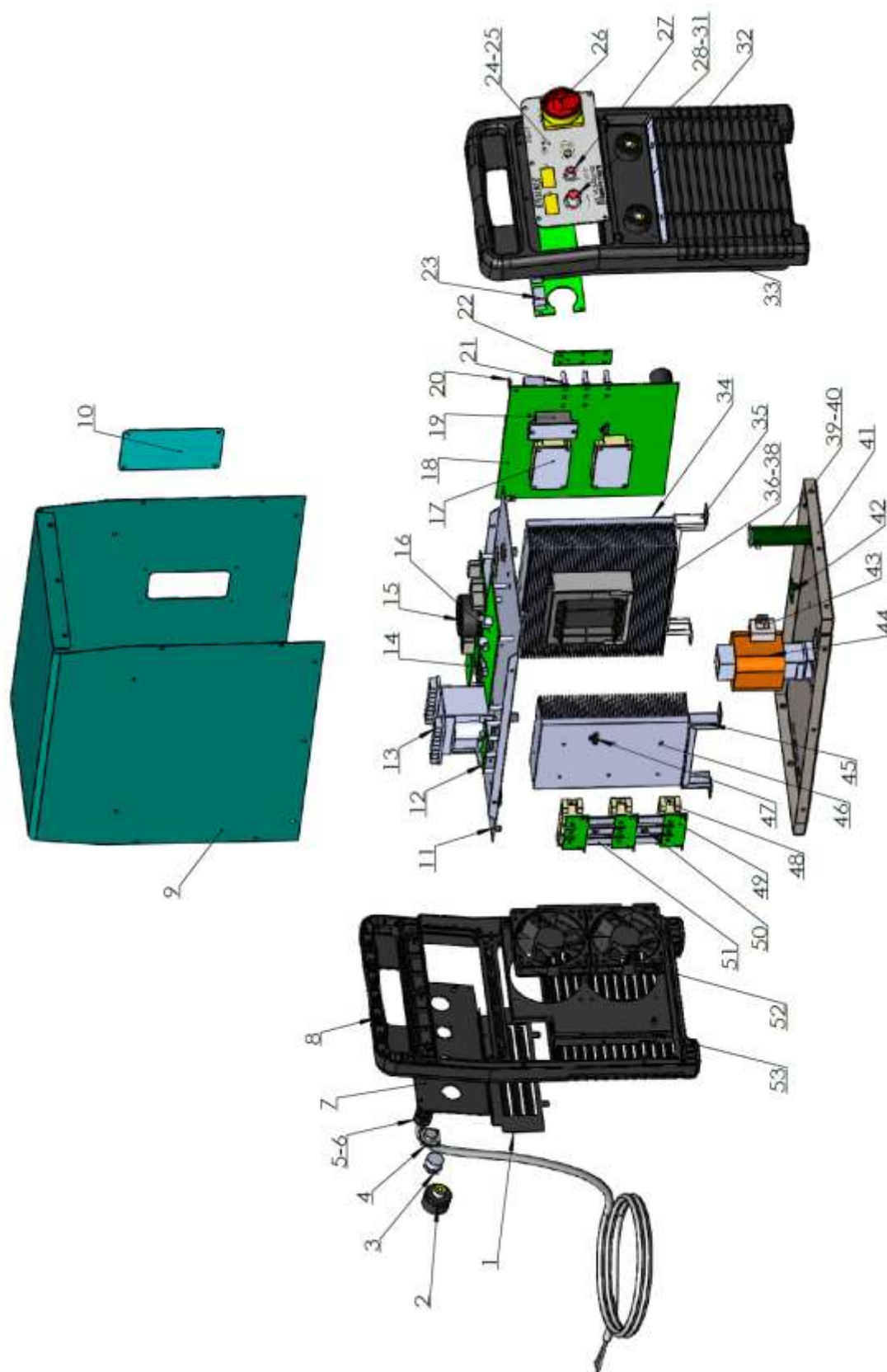


Figura 17 – Vista explodida máquina Vulcano Flex MIG 510i.

| Nº      | CÓDIGO   | DESCRIÇÃO                                         | UM   | QTDE. |
|---------|----------|---------------------------------------------------|------|-------|
| 1       | *        | CHAPA FECHAMENTO PAINEL TRASEIRO                  | Peça | 1     |
| 2       | *        | ENGATE RÁPIDO 70-95MM                             | Peça | 3     |
| 3       | 30220314 | CONECTOR 6 PINOS FEMEA PARA CABO DE COMANDO       | Peça | 1     |
| 4       | *        | CONECTOR 5 PINOS                                  | Peça | 1     |
| 5       | *        | PRENSA CABO                                       | Peça | 1     |
| 6       | *        | CABO DE ENTRADA DE ENERGIA                        | Peça | 1     |
| 7       | *        | VEDAÇÃO DO PAINEL TRASEIRO                        | Peça | 1     |
| 8       | *        | PAINEL TRASEIRO                                   | Peça | 2     |
| 9       | *        | TAMPA SUPERIOR                                    | Peça | 1     |
| 10      | *        | TAMPA ALTERAÇÃO DE VOLTAGEM                       | Peça | 1     |
| 11      | *        | CHAPARIA MEIO                                     | Peça | 1     |
| 12      | 30163281 | PLACA DE COMUNICAÇÃO USB 5.496.849                | Peça | 1     |
| 13      | 30283108 | TRANSFORMADOR AUXILIAR                            | Peça | 1     |
| 14      | 30163282 | PLACA DE SELEÇÃO DE TENSÃO 5.496.840              | Peça | 1     |
| 15      | *        | PLACA DE EMC 5.496.909                            | Peça | 1     |
| 16      | 30163283 | PLACA DE CONTROLE 5.496.447                       | Peça | 1     |
| 17      | 30021219 | MODULO IGBT GD150HFF120C2S                        | Peça | 2     |
| 18      | 30163080 | PLACA ENTRADA/INVERSOR (SEL MAN TENSÃO) 5.496.796 | Peça | 1     |
| 19      | 30021214 | MODULO PONTE RETIF. TRIFASICA MDS 150A 1600V      | Peça | 1     |
| 20      | *        | ESPAÇADOR PARA PCB                                | Peça | 1     |
| 21      | *        | AFASTADOR / PARAFUSO HEXAGONAL                    | Peça | 8     |
| 22      | *        | PLACA DE CONEXÃO SELEÇÃO DE TENSÃO                | Peça | 1     |
| 23      | 30163284 | PLACA PAINEL                                      | Peça | 1     |
| 24      | *        | PAINEL FRONTAL                                    | Peça | 1     |
| 25      | *        | ADESIVO PAINEL FRONTAL                            | Peça | 1     |
| 26      | 30018903 | CHAVE GERAL                                       | Peça | 1     |
| 27      | *        | KNOB                                              | Peça | 1     |
| 28      | *        | POTENCIOMETRO DE PRECISÃO                         | Peça | 1     |
| 29      | *        | KNOB                                              | Peça | 1     |
| 30      | *        | ARRUELA DE ISOLAÇÃO POTENCIOMETRO                 | Peça | 1     |
| 31      | *        | ARRUELA DE ISOLAÇÃO POTENCIOMETRO                 | Peça | 1     |
| 32      | *        | PAINEL DE SAÍDA FRONTAL                           | Peça | 1     |
| 33      | *        | ENGATE RÁPIDO 70-95MM                             | Peça | 1     |
| 34      | *        | DISSIPADOR IGBT'S                                 | Peça | 1     |
| 35      | *        | CH SUPORTE DE FIXAÇÃO DISSIPADOR IGBT'S           | Peça | 1     |
| 36      | 30283764 | TRANSFORMADOR PRINCIPAL                           | Peça | 1     |
| 37      | *        | SUPORTE TRANSFORMADOR PRINCIPAL                   | Peça | 1     |
| 38      | *        | FOLHA DE PROTEÇÃO ANTICHOQUE TRANSFORMADOR        | Peça | 2     |
| 39      | *        | RESISTENCIA                                       | Peça | 1     |
| 40      | *        | ISOLAMENTO RESISTÊNCIA                            | Peça | 2     |
| 41      | *        | CHAPARIA BASE                                     | Peça | 1     |
| 42      | *        | PLACA DE HF                                       | Peça | 1     |
| 43      | 30239045 | SENSOR DE CORRENTE HALL YNC-600A                  | Peça | 1     |
| 44      | *        | INDUTOR DE SAÍDA                                  | Peça | 1     |
| 45      | *        | DISSIPADOR DIODOS DE SAÍDA                        | Peça | 1     |
| 46      | *        | CH SUPORTE DE FIXAÇÃO DISSIPADOR DIODOS           | Peça | 1     |
| 47      | *        | TERMOSTATO                                        | Peça | 2     |
| 48      | 30021220 | MODULO RETIFICADOR MFDK200U3NK3                   | Peça | 3     |
| 49      | *        | PLACA DE CONEXÃO DIODOS DE SAÍDA 5.496.834        | Peça | 3     |
| 50 – 51 | *        | CONEXÃO DE COBRE PARA OS DIODOS DE SAÍDA          | Peça | 2     |
| 52      | 30298147 | VENTILADOR DA12025B24UA DC 24V 0.65A              | Peça | 2     |
| 53      | *        | CH FIXAÇÃO VENTILADORES                           | Peça | 1     |

\* Códigos disponíveis apenas sob consulta.

## 7.2 Vista explodida do alimentador externo de arame Vulcano Flex MIG 510i.

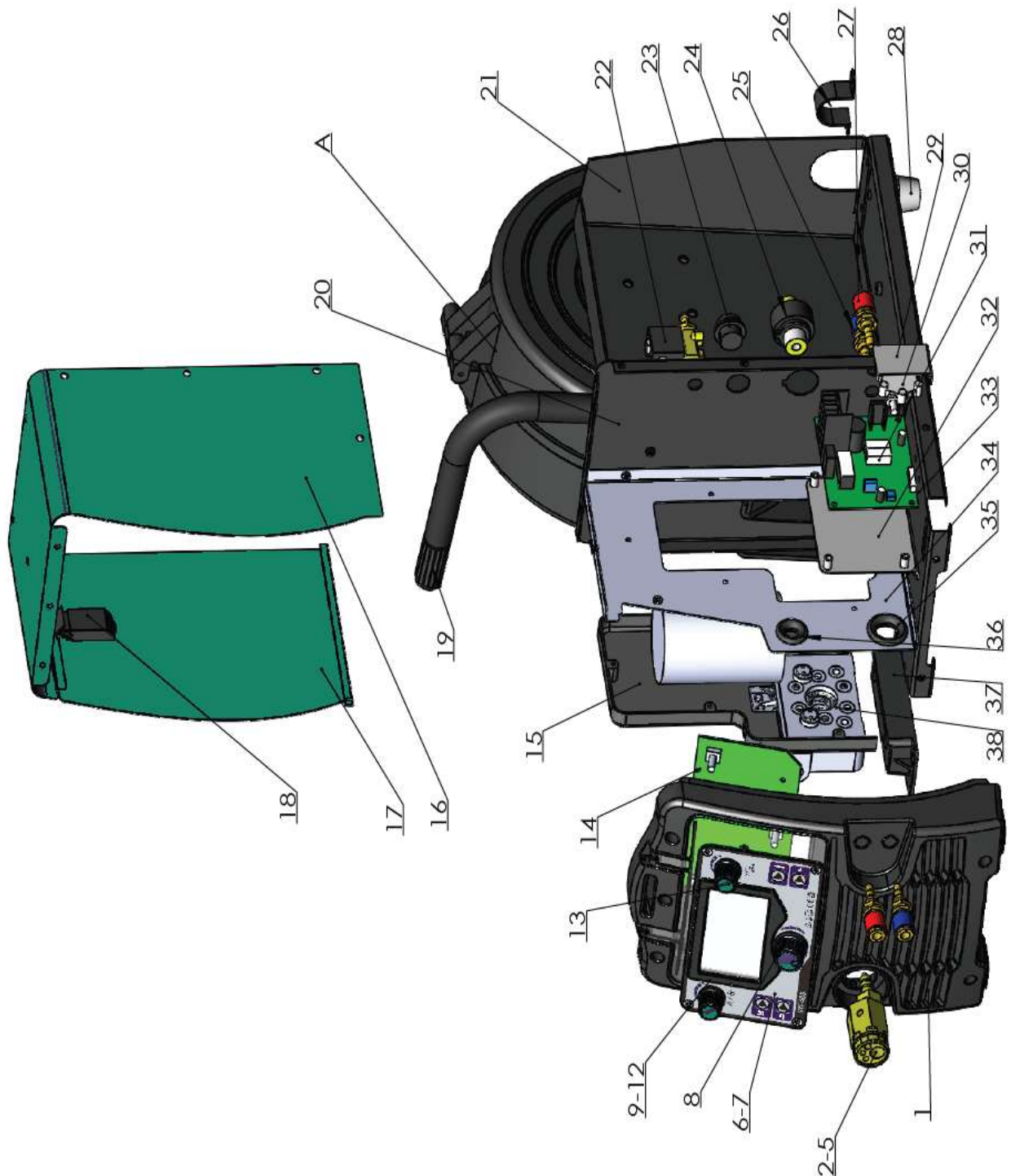


Figura 18 – Vista explodida alimentador externo Vulcano Flex MIG 510i.

| Nº    | CÓDIGO   | DESCRIÇÃO                                   | UM   | QTDE. |
|-------|----------|---------------------------------------------|------|-------|
| 1     | *        | PAINEL FRONTAL                              | Peça | 1     |
| 2 – 5 | *        | EURO CONECTOR                               | Peça | 1     |
| 6     | *        | PAINEL CABEÇOTE                             | Peça | 1     |
| 7     | *        | TAMPA DO PAINEL FRONTAL                     | Peça | 1     |
| 8     | 30075109 | KNOB MAIOR                                  | Peça | 1     |
| 9     | *        | PLACA PAINEL                                | Peça | 1     |
| 10    | *        | PROTEÇÃO FRONTAL                            | Peça | 1     |
| 11    | *        | CAPA DE PROTEÇÃO                            | Peça | 1     |
| 12    | *        | ADESIVO PAINEL CABEÇOTE                     | Peça | 1     |
| 13    | 30075110 | KNOB MENOR                                  | Peça | 2     |
| 14    | 30163285 | PLACA DE CONTROLE CABEÇOTE 5.496.478        | Peça | 1     |
| 15    | *        | PLACA DE PROTEÇÃO PARA O MOTOR              | Peça | 1     |
| 16    | *        | TAMPA DE FECHAMENTO CABEÇOTE                | Peça | 1     |
| 17    | *        | PAINEL LATERAL                              | Peça | 1     |
| 18    | *        | FECHO RÁPIDO                                | Peça | 1     |
| 19    | *        | ALÇA                                        | Peça | 1     |
| 20    | *        | CH TRASEIRA CABEÇOTE                        | Peça | 1     |
| 21    | *        | CH DE SUPORTE PARA CONJUNTO ROLO DE ARAME   | Peça | 1     |
| 22    | *        | VALVULA SOLENOIDE                           | Peça | 1     |
| 23    | 30220312 | CONECTOR 6 PINOS MACHO PARA CABO DE COMANDO | Peça | 1     |
| 24    | *        | ENGATE RÁPIDO                               | Peça | 1     |
| 25    | *        | ENGATE RÁPIDO PARA CONEXÃO DE ÁGUA          | Peça | 2     |
| 26    | *        | BRAÇADEIRA PARA CABO DE COMANDO             | Peça | 1     |
| 27    | *        | ENGATE RÁPIDO PARA CONEXÃO DE ÁGUA          | Peça | 2     |
| 28    | *        | PÉ NIVELADOR CABEÇOTE                       | Peça | 2     |
| 29    | *        | PLACA DE MONTAGEM VALVULA DE ÁGUA           | Peça | 1     |
| 30    | *        | VALVULA DE ÁGUA                             | Peça | 1     |
| 31    | 30163286 | PLACA DE ALIMENTAÇÃO CABEÇOTE               | Peça | 1     |
| 32    | *        | SUPORTE DE FIXAÇÃO PARA PLACA ALIMENTAÇÃO   | Peça | 1     |
| 33    | *        | CH BASE CABEÇOTE                            | Peça | 1     |
| 34    | *        | CH DIVISÓRIA CABEÇOTE                       | Peça | 1     |
| 35    | *        | PASSA CABO MAIOR                            | Peça | 1     |
| 36    | *        | PASSA CABO MENOR                            | Peça | 1     |
| 37    | *        | CH DE SUPORTE PARA MOTOR                    | Peça | 1     |
| 38    | 30094182 | MOTOR ALIMENTADOR COMPLETO                  | Peça | 1     |
| 38-A  | 30235910 | ROLETE LISO DE PRESSÃO                      | Peça | 2     |
| 38-B  | 30235702 | ROLETE 1,0 MM / 1,2 MM AÇO **               | Peça | 2     |
| 38-C  | 30201005 | ROLETE 1,0 MM / 1,2 MM RECARTILHADO         | Peça | 2     |
| 38-D  | 30235909 | ROLETE 1,2 MM / 1,6 MM RECARTILHADO         | Peça | 2     |
| 38-E  | 30201004 | ROLETE 1,0 MM / 1,2 MM ALUMINIO             | Peça | 2     |
| 38-F  | 30234012 | ROLETE 0,6 MM / 0,8 MM AÇO                  | Peça | 2     |
| 38-G  | 30234011 | ROLETE 0,6 MM / 0,8 MM RECARTILHADO         | Peça | 2     |
| 38-H  | 30234013 | ROLETE 0,6 MM / 0,8 MM ALUMINIO             | Peça | 2     |
| A     | *        | PROTEÇÃO ROLO DE ARAME PARA CABEÇOTE        | Peça | 1     |

\* Códigos disponíveis apenas sob consulta.

\*\* Padrão de fábrica

### 7.3 Vista explodida do motor alimentador de arame.

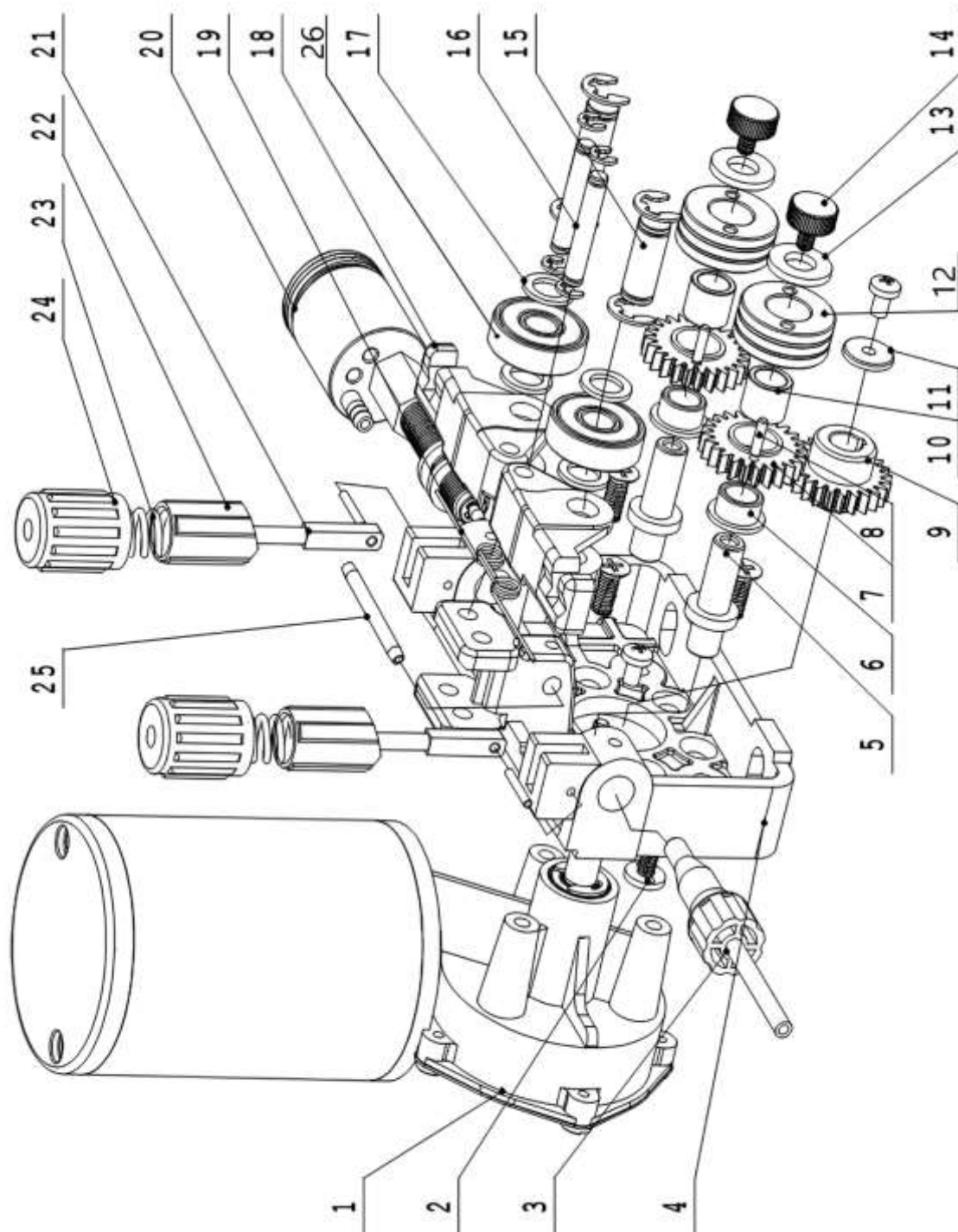


Figura 19– Vista explodida do motor alimentador de arame.

| Nº    | Código   | DESCRIÇÃO                                               | UM.  | QTDE. |
|-------|----------|---------------------------------------------------------|------|-------|
| 38-1  | *        | MOTOR                                                   | Peça | 1     |
| 38-2  | *        | PARAFUSO                                                | Peça | 2     |
| 38-3  | *        | GUIA DE ARAME                                           | Peça | 1     |
| 38-4  |          | SUPORTE PRINCIPAL                                       | Peça | 1     |
| 38-5  | *        | EIXO DO ROLETE TRACIONADOR DE ARAME                     | Peça | 2     |
| 38-6  | *        | ROLAMENTO DA ENGRENAGEM DO ROLETE TRACIONADOR DE ARAME  | Peça | 2     |
| 38-7  | *        | ENGRENAGEM DE ALIMENTAÇÃO DE ARAME DE ACIONAMENTO DUPLO | Peça | 2     |
| 38-8  | *        | PINO CILÍNDRICO                                         | Peça | 4     |
| 38-9  | *        | ENGRENAGEM MOTRIZ DE ACIONAMENTO DUPLO                  | Peça | 1     |
| 38-10 | *        | ROLAMENTO DO ROLETE TRACIONADOR DE ARAME                | Peça | 2     |
| 38-11 | *        | JUNTA DE ENGRENAGEM                                     | Peça | 1     |
| 38-12 | 30234012 | ROLETE 0.6MM / 0.8MM ACO                                | Peça | 2     |
|       | 30234013 | ROLETE 0.6MM / 0.8MM ALUM                               |      |       |
|       | 30234011 | ROLETE 0.6MM / 0.8MM RECARTILHADO                       |      |       |
|       | 30235702 | ROLETE 1.0MM / 1.2MM ACO **                             |      |       |
|       | 30201004 | ROLETE 1.0MM / 1.2MM ALUMINIO                           |      |       |
|       | 30201005 | ROLETE 1.0MM / 1.2MM RECARTILHADO                       |      |       |
|       | 30235909 | ROLETE 1.2MM / 1.6MM RECARTILHADO                       |      |       |
| 38-13 | *        | ARRUELA                                                 | Peça | 2     |
| 38-14 | *        | PARAFUSO                                                | Peça | 2     |
| 38-15 | *        | EIXO DE ROLETE                                          | Peça | 2     |
| 38-16 | *        | EIXO DO BRAÇO                                           | Peça | 2     |
| 38-17 | *        | ARRUELA                                                 | Peça | 4     |
| 38-18 | *        | BRAÇO                                                   | Peça | 1     |
| 38-19 | *        | MOLA DE TORÇÃO                                          | Peça | 1     |
| 38-20 | *        | EURO CONECTOR                                           | Peça | 1     |
| 38-21 | *        | ALAVANCA DE PRESSÃO                                     | Peça | 2     |
| 38-22 | *        | BUCHA                                                   | Peça | 2     |
| 38-23 | *        | MOLA DE PRESSÃO                                         | Peça | 2     |
| 38-24 | *        | MANÍPULO                                                | Peça | 2     |
| 38-25 | *        | GUIA DE ARAME CENTRAL                                   | Peça | 1     |
| 38-26 | 30235910 | ROLETE LISO DE PRESSÃO                                  | Peça | 2     |

\* Códigos disponíveis apenas sob consulta.

\*\* Padrão de fábrica

## 8. TERMOS DA 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.

### **Limitações Da Garantia**

Resultará nula a garantia e sem efeito a cobertura concedida, em caso de:

- O equipamento sofrer danos provocados por acidentes, agentes da natureza, uso indevido ou mau cuidado;
- Modificações ou reparos efetuados por pessoas ou empresas não autorizadas pela BALMER;
- Instalação do equipamento em rede elétrica inadequada (subtensão ou sobre tensão) ou imprópria (sem aterramento, em não conformidade com normas vigentes ou não dimensionada para atender aos requisitos do equipamento);
- O equipamento ser operado em condições anormais, em aplicações diferentes para o qual foi projetado ou de não compreensão dos intervalos de manutenção preventiva exigida de acordo com este manual de instruções.

## **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.

## **Componentes e peças de reposição**

Com base no capítulo V, seção II, art. 32 do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, que se refere a oferta de componentes e peças de reposição, que obriga os fabricantes e importadores a assegurar a oferta destas enquanto não cessar a fabricação ou importação do produto, além de que quando cessadas a produção ou importação, a oferta deverá ser mantida por período razoável de tempo, na forma da lei. A Balmer determina como período de 10 anos, contados a partir da data de fabricação dos equipamentos, como período razoável. Após os 10 anos, a Balmer não se responsabiliza pelo fornecimento, seja ele pago ou não, de componentes e/ou peças de reposição. Para saber se o seu equipamento está dentro do período compreendido, verifique a etiqueta de identificação do equipamento onde encontra-se especificada a data de fabricação. Em situações em que não é possível identificar a data de fabricação do equipamento, a Balmer irá avaliar caso a caso.

| <b>Relatório de instalação</b>                                                                                                                                                    |                                                         |                                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Nº de Série:                                                                                                                                                                      | Modelo: <b>Vulcano Flex MIG 510i.</b>                   |                                |                                |
| Código do Fabricante:                                                                                                                                                             | Descrição:<br>Fonte inversora de Soldagem Multiprocesso |                                |                                |
| Data da Instalação:                                                                                                                                                               | Data da Venda:                                          | Empresa:                       | UF:                            |
| Documentos entregues: Manual de Instruções e Certificado de Garantia                                                                                                              |                                                         |                                |                                |
| <b>Check list:</b>                                                                                                                                                                |                                                         |                                |                                |
| Conexão em:                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> 220 V                          | <input type="checkbox"/> 380 V | <input type="checkbox"/> 440 V |
| Tensão de entrada em:                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 220 V                          | <input type="checkbox"/> 380 V | <input type="checkbox"/> 440 V |
| Aterramento:                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> Sim                            | <input type="checkbox"/> Não   |                                |
| Condições ambientais<br>(recomendar filtro de ar):                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Sim                            | <input type="checkbox"/> Não   |                                |
| Observações Técnicas:                                                                                                                                                             |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
|                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                |                                |
| <b>Cliente</b> – Declaro ter recebido instrução de funcionamento e os documentos referentes à fonte de soldagem adquirida e que a mesma está em perfeito estado de funcionamento. |                                                         |                                |                                |
| Nome:                                                                                                                                                                             | Assinatura:                                             | Depto. :                       | Data:                          |
| Serviço Técnico Autorizado                                                                                                                                                        |                                                         |                                |                                |
| Nome:                                                                                                                                                                             | Assinatura:                                             | Data:                          |                                |

**Atenção:** Caso a empresa não possua um terminal terra para conectar a fonte de soldagem adquirida, a assistência técnica autorizada BALMER poderá orientar o cliente como executar o aterramento adequado.

**Importante:** A instalação sem aterramento adequado só será feita caso um representante legal da empresa, autorize a instalação e responsabilize-se por qualquer dano que venha a ocorrer à fonte de soldagem ou operador. Consultar Termos da Garantia.

|                                                                                                                                                                                   |             |          |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-------|
| <b>Cliente</b> – Declaro ter recebido instrução de funcionamento e os documentos referentes à fonte de soldagem adquirida e que a mesma está em perfeito estado de funcionamento. |             |          |       |
| Nome:                                                                                                                                                                             | Assinatura: | Carimbo: | Data: |
|                                                                                                                                                                                   |             |          |       |



## Certificado de Garantia

Data da Compra: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nº \_\_\_\_\_

Nota

Fiscal:

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.

RECORTAR E GUARDAR

### **Solicitação de Serviço \***

RECORTAR E ENVIAR

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

Data da Compra: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Nota Fiscal: Nº \_\_\_\_\_

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.