



**Bricoficha 08.01**

**SOLDAR**

LISTA DE MATERIAL

EM REGRA GERAL

SOLDAGEM : AS FERRAMENTAS

SOLDAGEM : A PREPARAÇÃO

A SOLDAGEM BRANDA

A SOLDAGEM FORTE

SODO-SOLDAGEM

SOLDADURA A ARCO : A

FERRAMENTA

SOLDADURA A ARCO :

PREPARAÇÃO

A SOLDADURA A ARCO

A SOLDADURA A ARCO

A SOLDADURA MIG

SOLDADURA AUTOGÉNEA

A SOLDADURA OXI-ACETILINICA

CONSELHOS





## LISTA DE MATERIAL SOLDAR



### FERRO DE SOLDAR ELÉTRICO :

Alguns ferros de soldar estão equipados com um foco luminoso na direção do local a soldar.



### O POSTO DE SOLDAR :

Existem, além dos postos de soldar habituais, os postos semi-automáticos, que evitam ter de picar a caruma da soldadura.



### A LAMPARINA DE SOLDAR E O MAÇARICO :

A garrafa de gás da lamparina de soldar é parte integrante do aparelho, ao contrário do maçarico.



### MÁSCARA / ÓCULOS :

Devido aos seus vidros muito escuros, a máscara de soldar com ounho, ou os óculos, protegem os seus olhos.



### AVENTAL + LUVAS :

Pour vous protéger des étincelles, portez un tablier de cuir et des gants protecteurs.



### MARTELO DE PICAR + ÓCULOS :

Para se proteger das chispas, use um avental de couro e luvas protetoras.



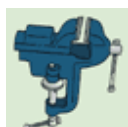
### ESCOVA METÁLICA :

Limpe o local a soldar, antes e depois das operações.



### REBARBADORA :

Necessária à preparação das superfícies a soldar e à eliminação da caruma.



### TORNO :

Um torno em ferro fundido ou aço forjado permite segurar as peças durante a soldadura.



### ALICATE DE PRESSÃO :

O alicate de pressão é útil para agarrar as peças a soldar com firmeza.



## EM REGRA GERAL SOLDAR

### LIGAR METAIS :

A soldadura e a soldagem são duas técnicas que permitem a ligação de metais entre eles. Vejamos o que os distingue :

1. a natureza dos metais a ligar;
2. a natureza do eletrodo ou do metal de soldagem;
3. a temperatura a atingir para realizar a ligação;
4. a resistência mecânica da ligação.

### A SOLDAGEM :

Soldar duas peças metálicas (da mesma natureza ou não) significa juntá-las através de um eletrodo, ou metal de soldagem (liga de prata ou cobre), composto por um metal diferente das peças a unir, e à temperatura de fusão menos elevada que estas últimas.

### A TEMPERATURA :

Os metais a soldar devem poder ser aquecidos até à temperatura de fusão do metal de soldagem que lhes deverá por isso estar adaptado. A temperatura da soldagem branda (a estanho) é de 200° C, a da soldagem forte (prata, alumínio, cobre, latão) varia entre 600 a 900 °C, segundo as soldagens.

	SOLDAGEM capilaridade		"SODO- SOLDAGEM" resistencia	SOLDADURA
peças	mesma natureza ou diferentes			mesma natureza
metal de soldagem	soldagem branda estanho	soldagem forte prata, cobre, alumínio	latão revestido	mesma natureza que as peças a unir, ou sem metal de soldagem
temperatura a alcançar	± 200 °C	600 - 900 °C	875 °C	1500 °C
ferramentas	erro de soldar, lâmpada de soldar, maçarico	lâmpada de soldar, maçarico, maçaricos bi-gás	maçarico bi-gás	maçarico bi-gás 3000° 1 posto a arco
metais podendo ser unidos	a maior parte	A maior parte excepto zinco, chumbo, estanho	aço, aço inoxidável, aço galvanizado, ferro fundido, cobre	aço, inox
Resistencia mecanica	fraca	forte	forte	forte

### SOLDADURA :

A soldadura permite unir entre si dois elementos compostos por um mesmo metal, fazendo-os fundir localmente, com ou sem metal de soldagem. Se utilizarmos um metal de soldagem, este é de uma composição da mesma natureza que aquela das peças a soldar e funde portanto simultaneamente.

### A TEMPERATURA :

Para obter a temperatura de 1500 °C necessária à soldadura, necessitamos de uma fonte de calor que alcance 3000 a 4500° C. A maior parte dos metais correntes fundem-se sob a ação de um tal calor. A fusão assim obtida garante uma ligação sólida bastante superior à soldagem.

## BRICOFICHA

## Ferramentas

SOLDAGEM : AS FERRAMENTAS  
SOLDAR**O FERRO DE SOLDAR :**

O ferro de soldar de bico fino, com a sua potência, permite pequenos trabalhos delicados, como em eletrônica por exemplo. Temos para trabalhos mais grosseiros, bicos cônicos ou em forma de martelo. Estes acumulam, ao fim de algum tempo, bastante calor para fundir a solda.

**O FERRO DE SOLDAR A GÁS :**

Para reparações rápidas, poderá utilizar um ferro de soldar autônomo a gás, que não necessita de qualquer alimentação elétrica. Estes ferros recarregam-se com garrafas de gás.

**A LAMPARINA DE SOLDAR :**

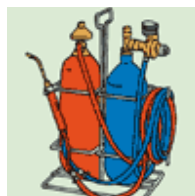
As lamparinas de soldar são geralmente alimentadas por garrafas de gás amovíveis, (a furar ou aparafusar) de gás líquido (butano ou propano, utilizável até 15° C). Estas podem estar equipadas com bicos de diversas formas : existe um modelo especialmente destinado a facilitar a soldagem de tubos.

**O MAÇARICO :**

Este é mais potente que a lamparina de soldar e dispõe de uma autonomia superior. É ligado a grandes garrafas de butano ou propano (geralmente munidas com um distensor). O importante débito de gás permite -lhe alcançar temperaturas mais elevadas que a lamparina de soldar (1500°C).

**OS MAÇARICOS BI - GÁS :**

Estas ferramentas consomem uma mistura composta por um gás (butano, propano, acetileno) e oxigênio. Este combustível permite alcançar temperaturas de 2800° C. Estes maçaricos são as ferramentas mais eficazes para a soldagem forte do latão. Permitem igualmente a soldadura.

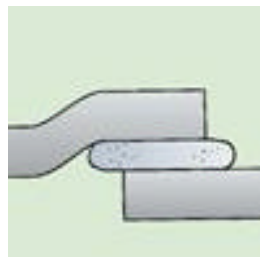


## BRICOFICHA

## Ferramentas

SOLDAGEM : A PREPARAÇÃO  
SOLDAR**A CAPILARIDADE :**

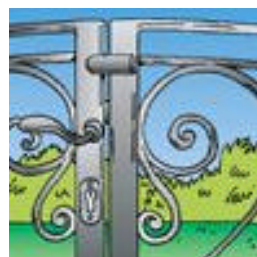
A soldagem utiliza o princípio de capilaridade, que é a propriedade, de um líquido se difundir entre dois corpos sólidos unidos ou somente separados por um espaço ínfimo. Este fenómeno é também ilustrado pela absorção do café por um pedaço de açúcar no qual podemos ver subir o líquido.

**A SOLDAGEM BRANDA :**

A soldagem branda oferece uma ligação de fraca resistência mecânica, (para ligações elétricas, armaduras de abatjourns....) e estanqueidade (condutas de água fria, coberturas de zinco, algerozes, placas finas). O metal de soldagem utilizado é o estanho.

**A SOLDAGEM FORTE :**

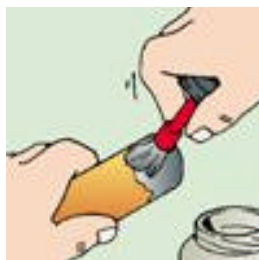
A soldadura forte permite a realização de ligações mais complexas (quadros de bicicletas, portões) ou susceptíveis de se dilatar (gás, aquecimento central). Utiliza-se para estas, ligas à base de prata, cobre ou alumínio. Uma liga rica em prata é mais maleável.

**A LIMPEZA :**

Antes de ligar duas peças, certifique-se que estas são bem chanfradas (com uma lima redonda poderá em seguida limpá-las ou poli-las com lixa fina (com uma largura de 2 cm). As finas estrias assim obtidas permitirão uma melhor aderência do metal de soldagem.

**A PASTA :**

Não coloque mais os dedos sobre as peças, o que diminuiria a aderência do metal de soldagem. Aplique, com uma trincha, a pasta de soldar sobre as partes a unir, o que impede a sua oxidação na altura do aquecimento (sobre metal oxidado, não há aderência).

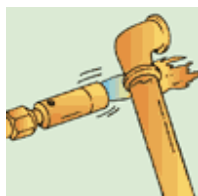




## A SOLDAGEM BRANDA SOLDAR

### A MONTAGEM :

A capilaridade não é possível sem que as peças se encontrem parcialmente sobrepostas (ligações de elementos sobrepostos, em T ou em ângulo), ou se encaixem (ligações de tubos). Deixe um espaço de 0,05 a 0,15 mm entre as peças para facilitar o escoamento da solda no interior da junção.

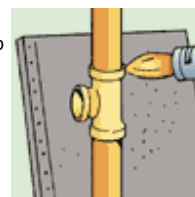


### O AQUECIMENTO :

É necessário agora usar a ferramenta – ferro elétrico lento ou rápido, lamparina de soldar ou maçarico – à temperatura conveniente : esta situa-se no caso de soldagem branda, entre 90 e 450° C. Aproxime a vareta de estanho da fonte de calor para verificar se a temperatura é suficiente.

### PÁRA-CHAMAS :

Se tiver por exemplo de soldar condutas situadas ao longo de uma parede, é aconselhável proteger esta última cobrindo-a com a ajuda de um material não inflamável : pára-chamas de amianto é geralmente de forte eficácia.



### A LIGAÇÃO :

Uma vez os metais suficientemente aquecidos, afaste o ferro ou a lamparina, e aplique a vareta de estanho na junção das duas peças : ao fundir-se, o metal espalha-se no interior da junção. Empurre a solda até se formar um anel à volta da junção. Depois afaste a vareta.

### A LIMPEZA :

Elimine o excedente da soldagem com a ajuda de um pano velho. Não toque em caso algum na soldagem antes do seu completo arrefecimento. A junção realizada fica sujeita à oxidação : um pouco de tinta pode prevenir este inconveniente.

### CONSELHO :

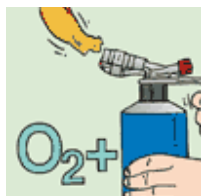
Segundo o princípio da capilaridade, a soldadura pode espalhar-se tão bem para cima como para baixo. Mas pode verificar que o seu trabalho está perfeito ao obrigar a solda a subir, o que permite também o excesso escoar-se de forma visível evitando assim os excedentes.



## A SOLDAGEM FORTE SOLDAR

### COM COBRE OU PRATA :

Para executar uma soldagem forte com uma solda à base de cobre ou prata, proceda da mesma maneira que na soldagem branda : o metal em fusão espalha -se entre as peças por capilaridade. Desengordure previamente as partes a unir e lixe-as com lixa fina, depois cubra -as com pasta anti-oxidante.

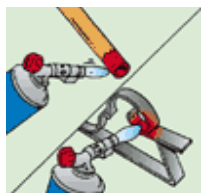
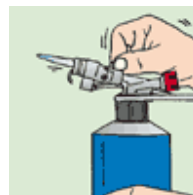


### A LAMPARINA DE SOLDAR :

A chama da lamparina de soldar é produzida pela combustão de uma mistura de gás butano ou propano com o oxigênio do ar. Esta chama é menos potente que a do maçarico oxiacetilenico (veja mais adiante), mas a temperatura que ela fornece pode alcançar 700 °C.

### A REGULACÃO :

A regulação de uma lamparina de soldar é muito simples. A força da chama varia em função do débito de gás. Depois a regulação da chegada de oxigênio permite obter uma chama azul e potente. Uma regra a reter : uma chama sibilante e vermelha indica falta de oxigênio.

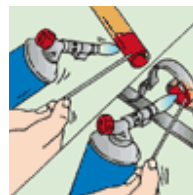


### O AQUECIMENTO :

Aqueça agora o metal : o cobre, até que se torne vermelho escuro, o ferro e o aço até vermelho claro. Ao contrário da soldagem branda a estanho, os elementos a unir deverão aqui permanecer sob a chama mesmo aquando da aplicação da solda, mas não esta última.

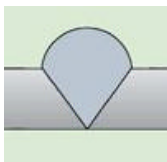
### A APLICAÇÃO DA SOLDA :

Aproxime a vareta de solda, ligeiramente inclinada, sem a expor à chama. Em regra geral, a quantidade a aplicar é igual a uma vez e meia o diâmetro do tubo. Assim que a liga se expandir, pare de aquecer e deixe arrefecer. Elimine os excedentes.





## SODO-SOLDAGEM SOLDAR



### O PRINCÍPIO :

Para obter junções ainda mais resistentes, utiliza-se um metal de ligação à base de latão, cujo ponto de fusão se situa a 875° C. Este tipo de soldagem não aplica o princípio da capilaridade, mas a chamada "ligação pelicular".



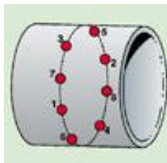
### O MACARICO :

Para atingir uma temperatura de 875° C, a lamparina de soldar não é suficientemente potente. É por isso que é necessário utilizar um maçarico. Este aparelho compõe-se com efeito de duas garrafas, uma de gás e uma de oxigénio, dois tubos de alimentação e uma lança.



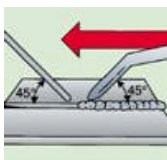
### A PREPARAÇÃO :

Desengorduramento e polimento são, aqui também, indispensáveis. Para unir duas peças em que a espessura não exceda os 4 mm, deixe entre elas uma distância igual à metade da sua espessura. Os bordos contíguos das peças com espessuras de 4 a 10 mm deverão ser chanfrados (90°) com a rebarbadora.



### A PINGAGEM :

Em primeiro lugar, as duas peças deverão ser unidas por pingos com intervalos regulares (distância : em regra geral, 20 vezes a espessura do metal a soldar). Esta operação prévia evita que as peças se desviem em seguida sob a ação do calor.



### SODO-SOLDAGEM :

Tenha numa mão o maçarico, na outra a vareta de metal de soldagem, simétricas e inclinadas cada uma 45° C. Coloque um cordão regular (o que se pode fazer em vários passos nas peças espessas). Se tiver de interromper o cordão, recomece sempre um cm atrás.



## SOLDADURA A ARCO : A FERRAMENTA SOLDAR

### O POSTO DE SOLDADURA :

Os postos de soldadura permitem soldar eletricamente. A maioria são alimentados por eletricidade (220 V), e está por isso equipado por um fio de três hastes e de uma simples tomada de terra. Os postos mais potentes, fornecem uma intensidade superior a 140 A são alimentados com corrente trifásica.

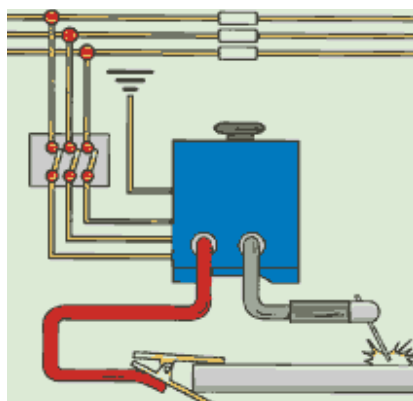
Dois cabos saem do posto de soldadura : um é ligado à pinça porta-elérodos, o outro à pinça de massa, que é esta mesma ligada à peça metálica a soldar. O seu quadro elétrico deve ter um disjuntor de 16 A.



### O PRINCÍPIO :

O tipo de soldadura executada com um posto a arco requer uma temperatura muito elevada. Esta temperatura pode ser obtida graças a um arco elétrico, com efeito um "raio" com alguns mm de comprimento, ligando o eléctrodo do posto às superfícies metálicas a unir.

Ao esfregar ligeiramente a extremidade do eléctrodo contra o metal das peças provocamos um curto-circuito. Isto tem como resultado a aparição de uma faísca aquecendo o ar entre dois pontos de contacto : é nesta atmosfera de grande densidade condutora que se produz então, um arco elétrico.

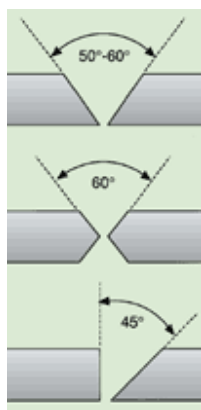




## SOLDADURA A ARCO : PREPARAÇÃO SOLDAR

### A LIMPEZA DAS SUPERFÍCIES :

A soldadura a arco aplica-se principalmente ao ferro fundido e ao aço. Estes devem portanto, estar isentos de rebarbas e limpos. Os bordos a unir podem no entanto, ser escovados energicamente (escova metálica) ou limpos com a rebarbadora (com os acessórios especialmente previstos).



### AS ARESTAS CHANFRADAS :

Para soldar peças com espessuras que não excedam 4 mm, não é necessário chanfrar os bordos que se unem. A distância entre eles deve ser igual à metade da sua espessura. As peças mais espessas devem ser chanfradas com a rebarbadora : isto melhora a penetração da soldadura.

### AS JUNÇÕES :

Até uma espessura de 10-12 mm, as peças podem ser chanfradas em V a 60°, é o mesmo que dizer cada canto chanfrado a 30° (ângulo total 60°). Para as peças mais espessas, chanfre-as em X (em V em cima e em baixo), ou, se não as poder virar, chanfre um só canto a 45°.

### A SOLDADURA EM ÂNGULO :

A soldadura em ângulo não necessita de qualquer preparação específica. As peças de metal devem estar corretamente alinhadas, uma folga muito ligeira pode contudo ser admitida uma parte do comprimento total.

### A REGULAÇÃO DA INTENSIDADE :

Coloque as peças a soldar sobre uma superfície lisa e lique-as à pinça de massa. Regule, no posto, a intensidade adequada de soldadura e escolha um elétrodo de diâmetro adaptado. O quadro abaixo indica os valores recomendados.

espessura do metal	eléctrodo	intensidade
2-3 mm	2 mm	45-65 A
4-5 mm	2,5 mm	70-95 A
6-7 mm	3,25 mm	90-130 A
8-12 mm	4 mm	130-160 A

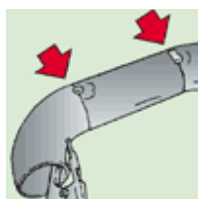
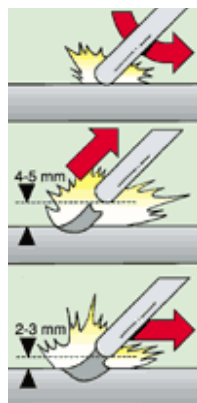


## A SOLDADURA A ARCO SOLDAR

### O FUNCIONAMENTO DO ARCO :

Segure com uma mão a pinça porta-eléttodos , e com a outra a máscara. De preferência inflame o arco sobre uma peça à parte, na qual friccionará várias vezes o eléttodo. As faíscas produzir-se-ão. Afaste o eléttodo até 4-5 mm para que o arco se forme (senti-lo-á crepitar).

Aproxime o eléttodo a 2-3 mm da peça a soldar. O crepitar é agora regular : ele interrompe-se de maneira irregular se levantar demais o eléttodo, e cessa de vez se o aproximar demasiado da superfície. O ideal será portanto, nunca interromper a corrente.



### A PINGAGEM :

Antes de proceder à soldadura propriamente dita, deverá unir as duas peças por pingagem (pontos de soldadura), para que não se afastem mais, posteriormente. Comece por depositar no centro, depois nas extremidades das junções, pontos suficientemente pequenos para que se fundam em seguida com o cordão.

### A SOLDADURA :

Assim que o arco esteja presente, é necessário fundir localmente as superfícies a soldar, produzindo uma importante libertação gasosa. Estes gases repelem o metal em fusão, formando pequenas ondas na sua superfície.

A cratera feita pelo calor é preenchida pelo metal do eléttodo em fusão misturado com o metal da peça igualmente fundida; isto é o cordão de soldadura. Os vapores libertados pela fusão do revestimento do eléttodo protegem o metal contra a oxidação e dão à soldadura o seu aspeto final.

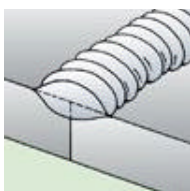
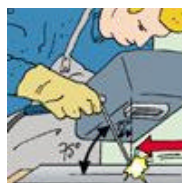




## A SOLDADURA A ARCO SOLDAR

### O SENTIDO DO AVANÇO :

Um destro soldará da esquerda para a direita, enquanto que um canhoto da direita para a esquerda. Mantenha o porta-eléctrodos inclinado a  $15^\circ$  em relação à vertical. O ângulo entre a união a realizar e o eléctrodo é portanto de  $75^\circ$ . Solde "a puxar" e não a "empurrar".



### O CORDÃO :

Um cordão bem executado deve apresentar estrias regulares. As estrias em grande número indicam que a soldadura foi efetuada com pouca intensidade. Demasiada intensidade pelo contrário, apresenta um cordão fino, queimado e deformado. Este último deve ter uma largura de 3 a 4 vezes a espessura do metal.

### A PICAGEM DAS CARUMAS :

Uma parte do revestimento do eléctrodo expande-se sobre a soldadura enquanto esta ainda se encontra quente. Este depósito que permanece sobre a soldadura que arrefece, é chamado "caruma". A caruma não deverá nunca ser incluída no cordão de soldadura. Uma vez fria, elimine-a com a ajuda do martelo de picar.

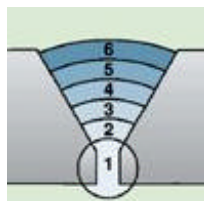


### A LIMPEZA :

Para que as junções soldadas, obtenham um aspeto cuidado, esfregue-as, depois de picar a caruma, com uma escova metálica. Poderá também utilizar para tal a rebarbadora, equipada com um acessório especial.

### DIVERSAS SOLDADURAS :

Se o vazio a encher entre as duas peças a soldar é largo mas pouco profundo, pode proceder em vários passos sucessivos. Cada cordão deve ser libertado da sua caruma e limpo com a escova metálica antes da execução seguinte, para oferecer uma aderência correta.





## A SOLDADURA MIG SOLDAR

### O PRINCÍPIO :

O posto de soldadura MIG comporta um transformador que debita por intermédio do seu cabo de massa (ligado por uma pinça à peça a soldar) e do fio de aço, uma baixa intensidade. O fio de aço, enrolado numa bobine colocada sobre o lado do aparelho, é alimentado automaticamente.

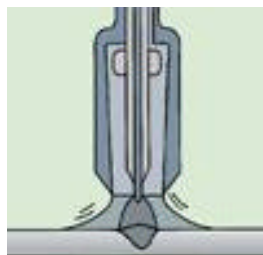


### MIG :

"MIG" é a abreviatura de "metal inerte gás" : esta soldadura em atmosfera inerte consiste, portanto em gases raros, como o árgon e o hélio. Utiliza-se, na grande maioria dos casos, uma mistura de árgon e dióxido de carbono CO<sub>2</sub>. É a "soldadura semi-automática sob a protecção de gás".

### A ADIÇÃO DE GÁS :

Na ocasião da soldadura MIG, só uma pequena zona à volta da união está quente. Simultaneamente à alimentação de fio tem lugar uma adição de gás, que arrefece as superfícies e protege o metal contra a acção do ar ambiente. Isto evita a oxidação.



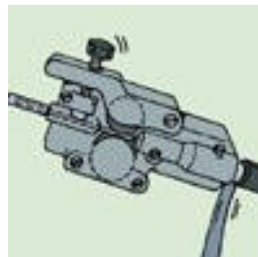
O fio de aço não é revestido como no caso do eléctrodo do posto de soldar, mas composto por uma parte interior inteiramente metálica. Não se formam por isso carumas (cuja eliminação requer algum trabalho), mas sim um bonito e liso cordão.

### A ALIMENTAÇÃO DE FIO :

Antes de ligar um aparelho MIG, é necessário fixar o tubo pelo qual se fará a alimentação de fio e de gás. Na extremidade deste fio encontra-se uma lança com uma ponteira. O rolete destinado ao fio está munido com duas fendas previstas para fio de 0,6 e 0,8 mm.

A fenda apropriada pode ser escolhida rodando o rolete, que, acoplado a outro, assegura, um transporte fácil do fio. A velocidade de desenrolamento do fio, regula-se, sem escalões, a partir do painel de controlo. Um parafuso de regulação permite ajustar a pressão exercida sobre o fio.

Uma vez engatado o transporte do fio até à ponteira do tubo, abra o distensor da garrafa de gás. O aparelho está agora pronto a funcionar. Ao fixar a pinça de massa à peça a soldar fecha o circuito eléctrico : pode começar.

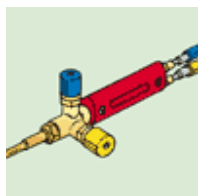
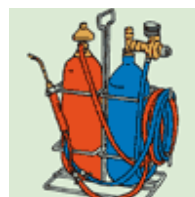




## SOLDADURA AUTOGÉNEA SOLDAR

### POSTO OXI ACETILENO :

O maçarico de acetileno, que expulsa uma mistura de oxigénio e de gás, é o órgão mais importante dum equipamento de soldadura autogénea. O gás associado ao oxigénio é o acetileno, um gás (hidrocarboneto não saturado). Atenção, as suas fugas não se detectam.

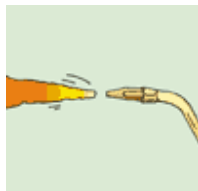
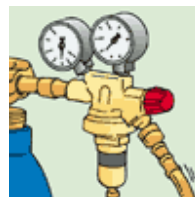


### A MISTURA GASOSA :

A mistura gasosa efetua-se na lança do maçarico. O oxigénio e o acetileno colaboram em presença, o primeiro a grande velocidade, o segundo sob baixa pressão. Isto arrasta ao nível da abertura da lança, uma depressão provocando a aspiração do acetileno permitindo a mistura.

### OS MANÓMETROS :

Os manómetros que equipam as duas garrafas, têm um papel bastante importante : permitem reduzir com efeito a pressão, elevada no interior das garrafas, até um valor que permita a produção duma chama utilizável : 1 bar para o oxigénio, 0,4 bar para o acetileno.

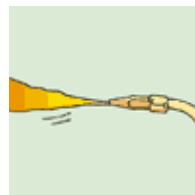


### A INFLAMAÇÃO :

Abra as duas válvulas. Utilize de preferência um acendedor especial para inflamar a mistura gasosa. A chama tem geralmente o aspecto de um penacho amarelo claro, o que indica uma mistura rica em acetileno. Ela aparece igualmente destacada do bico.

### O DÉBITO DE ACETILENO :

Diminua agora progressivamente o débito de acetileno, até que a chama se junte ao bico. Começar por um excesso de acetileno para diminuir em seguida o débito, é o melhor meio de assegurar uma regulação adequada para a soldadura.

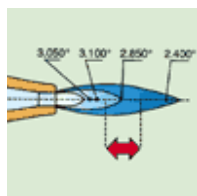
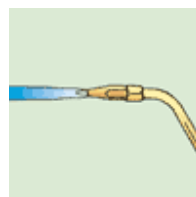




## A SOLDADURA OXI-ACETILINICA SOLDAR

### REGULAÇÃO DO DÉBITO DE OXIGÉNIO :

Aumente agora o débito de oxigénio, progressivamente, até que um bom penacho branco se forme. Esta regulação deve ser feita com precisão. Um excesso de oxigénio é nocivo para a qualidade da soldadura. Se necessário, diminua o débito de oxigénio, depois retome a regulação.

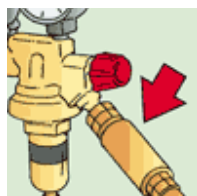
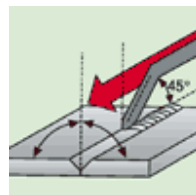


### A ZONA DE CALOR :

Para que o calor seja melhor repartido sobre os materiais a soldar, é importante utilizar a zona mais quente da chama, chamada "zona redutiva" (na extremidade do dardo).

### A DIREÇÃO DO MAÇARICO :

Incline a lanca a 45° em relação à linha de soldadura. O dardo, a zona mais branca da chama, passará ao de leve pelas partes a soldar sem lhes tocar. Movimente a lanca para a frente (ao contrário do trabalho com arco elétrico). A temperatura elevada fundirá em conjunto os bordos das duas peças.



### O RETORNO DA CHAMA :

Um retorno da chama pode ter conseqüências muito sérias. Se a chama sair da lanca antes do bico, pode-se produzir uma explosão no lado de baixo da lanca, ao nível do distensor ou mesmo da cúpula da garrafa. Um dispositivo de segurança é portanto, indispensável.

### DESLIGAR O MAÇARICO :

Fecha-se primeiro, ao nível da lanca, a torneira do acetileno, depois a do oxigénio, e por fim a válvula de acetileno da garrafa, antes de reabrir a extremidade da lanca : é indispensável para que o restante gás escape do distensor, da lanca e do bico.

Em seguida fecha-se igualmente o parafuso do débito da garrafa de acetileno, depois a válvula da garrafa de oxigénio. Proceda como anteriormente abrindo e fechando a torneira de oxigénio ao nível da lanca, para deixar escapar todo o gás restante.

**BRICOFICHA**

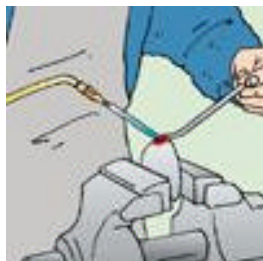
**Ferramentas**



**CONSELHOS  
SOLDAR**

**MEDIDAS DE SEGURANÇA :**

Não deixe os produtos inflamáveis no local onde utiliza o maçarico ou a lamparina de soldar. Não deixe estes aparelhos ao alcance das crianças. Guarde-os num local temperado. Nunca dirija a chama sobre tubos ou garrafas de gás. Utilize um pára-chamas.

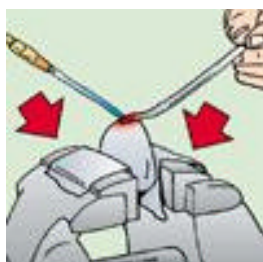


**O MATERIAL ALIMENTAR :**

Se quiser soldar material alimentar (uma concha por exemplo), sem decapante incorporado. Espalhe com uma escova uma massa especial. Aqueça o metal até ao ponto de ebulição da massa e deixe o estanho fundir em cima. Alise com um pano velho húmido.

**O SOL :**

Não trabalhe nunca ao sol se utilizar gás em garrafa, a menos que possa colocar esta última à sombra. Senão o calor provoca uma sobrepressão incómoda para o seu trabalho.



**OS TORNOS DE BANCADA :**

Se utilizar um torno para segurar as peças a unir, utilize igualmente mordentes, quer dizer, peças de chumbo ou alumínio, destinadas a proteger tanto o torno da chama, como as peças a soldar, das marcas da boca do torno.