

## Soldagem Oxi-Combustível II (Oxy-Gas Welding II)

Texto traduzido pelo Aluno da FATEC-SP

Adriano de Oliveira - adriano.oliv@gmail.com

Cleyson Roberto B. D. da Silva - cleyson.roberto@gmail.com

### 1. Organização da técnica oxiacetilênica de acordo DIN 8522.

A técnica oxiacetilênica inclui todos os processos de fabricação que utilizam uma chama gerada por uma mistura de gás combustível / ar, gás combustível / pressão de ar ou gás combustível / oxigênio para o processo (principalmente metal).

Há uma grande quantidade de áreas operacionais e possibilidades de utilização da técnica oxiacetilênica. O panorama geral da figura 1, divide a técnica oxiacetilênica nos seguintes grupos principais:

União	Revestimento	Separação	Formação	Alteração nas Características do Metal
Soldagem à gás Soldagem à gás pressurizado Brasagem à chama Chama de solda (Soldobrasagem)	Revestimento do gás (mesmo metal de enchimento) Revestimento do gás (metal de enchimento diferente) Chama de revest. p/ Brasagem Chama de revest. p/ Solda (Soldobrasagem) Chama de pulverização Chama de pulverização p/ detonação Chama de fosfatização	Corte oxicomustível Entalhar Goivagem Remoção Chama de limpeza	Forma de chama Endireitar	Chama de aquecimento Chama de alívio de tensões (baixa temperatura) Chama de endurecimento (revestimentos)
Os processos acima representados „separar“ excluir „chama de limpeza“ são apropriadas para transformação de aços e ligas de metais não ferrosos, mesmo com um acréscimo de fluxo. Caracterizam-se então com a palavra "pó".				

## 2. Descrição da Chama

O gás combustível / ar ou gás combustível / chama de oxigênio é gerado por uma combustão contínua da mistura gasosa. O processo dessa reação exotérmica é influenciada pela velocidade de ignição e da velocidade da mistura de gases que saem do bocal da tocha.

### 2.1 Chama Neutra

A Chama Neutra é caracterizada por uma combustão estequiométrica. O gás combustível é totalmente transformado em óxidos de elementos de sua base. Fig. 2 representa a estrutura de uma chama neutra. A proporção de acetileno com oxigênio é de cerca de 1:1

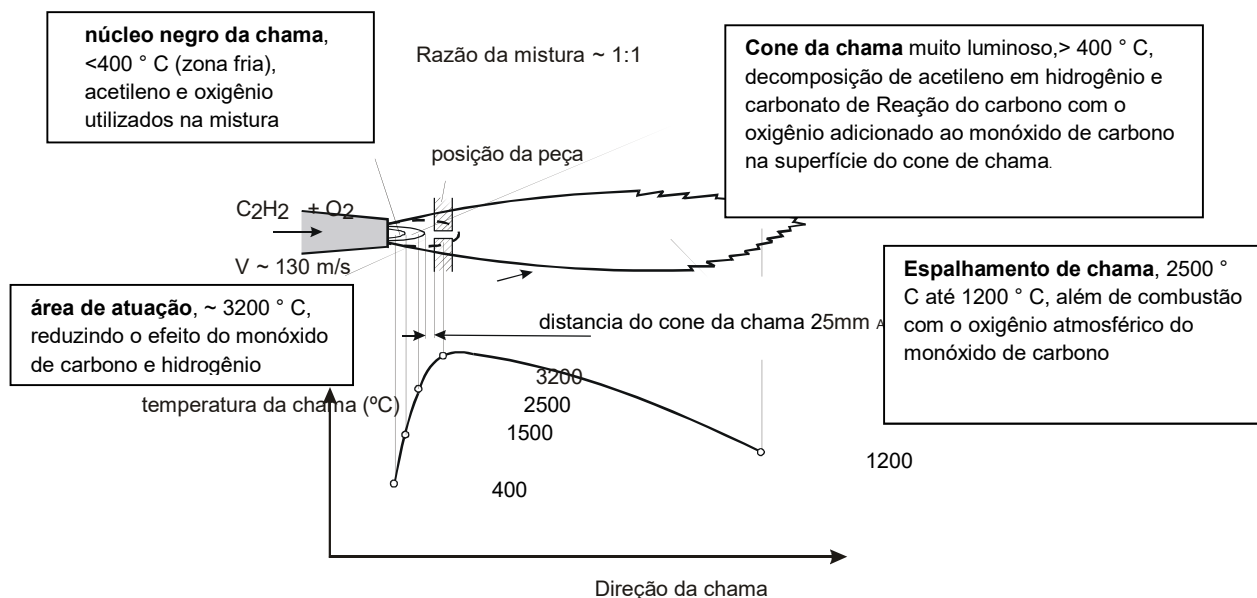


Fig. 2 - Estrutura de uma chama neutra

### 2.2 Os estágios da chama à gás

Na zona de restrição do cone branco é onde o acetileno está queimando. Devido ao fato de que esta é apenas uma parte de todo o processo é chamado de primeira fase da combustão.

1. Estágios da combustão



Acetileno (desintegrado) + Oxigênio produz Óxido de Carbono + Hidrogênio + Calor

Monóxido de Carbono e Hidrogênio são gases combustíveis. Eles são capazes de atrair para fora do segundo estágio da combustão.

O oxigênio requerido para o segundo estágio da combustão é extraído do ar ambiente.

2. Segundo estágio da combustão



Monóxido de Carbono + Oxigênio produz Dióxido de Carbono + Calor



Hidrogênio + Oxigênio = Vapor + Calor

*Fig. 3 - A combustão de ambos os estágios de uma chama oxiacetilênica*

Aqueles procedimentos ocorrem dentro do penacho da chama. O consumo de oxigênio dentro do penacho da chama é a razão para suas excelentes propriedades do oxigênio na segurança do depósito de solda.

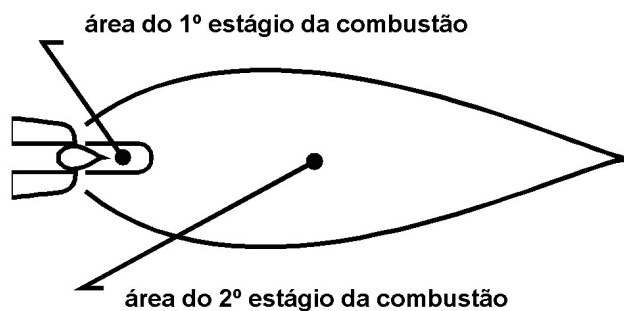





Fig. 4 - Regiões da combustão

### 2.2.1 Tipo de chamas oxiacetilênicas

A chama oxiacetilênica pode ser adaptada à aplicação especial. Isto aplica a ambos as influências químico-físicas no processo da soldagem, assim como à eficiência.

Excesso de oxigênio: aquecimento / soldagem / processos de brasagem por bronze.

Excesso de acetileno : soldagem de ferro fundido / endurecimento de superfície.

<u>Característica da chama</u>	<u>tipo da chama</u>
Influencia na razão da mistura:	influência da velocidade de fluxo:
acetileno excesso	chama resistente / alta força da chama
	alta velocidade de fluxo $v > 130$ m/s
oxigênio excesso	chama branda / baixa força da chama
	

### 3. Tipos de bicos

Para diferentes técnicas oxiacetilênicas são exigidos diferentes bicos.  
Diferentes tipos

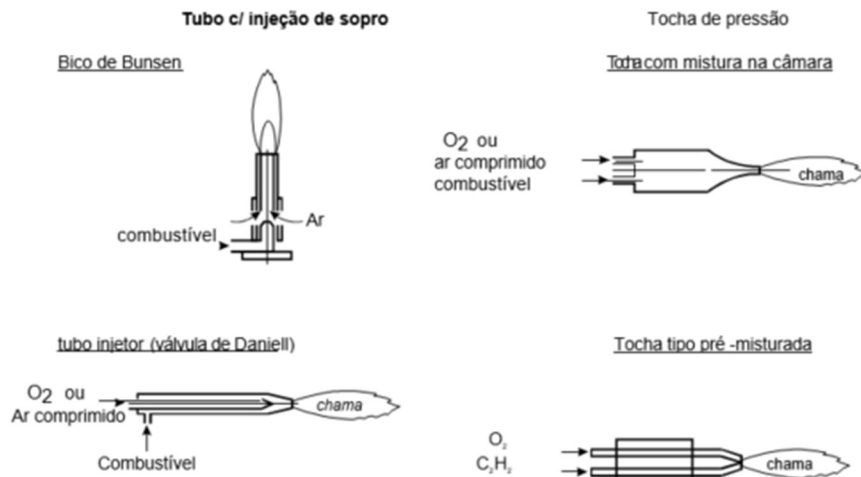
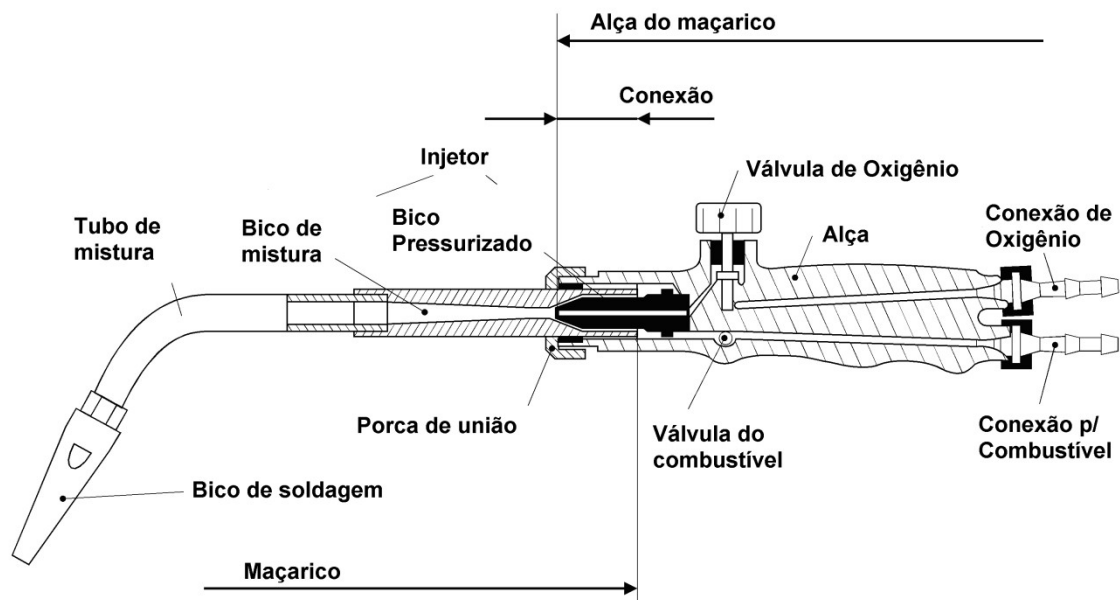


Fig. 6: Tipos de bicos

Uma característica importante para distinguir queimadores é o método de mistura (tocha injetada, tocha pressurizada). Há dois tipos de tocha pressurizada, um com a mistura interna e o outro com a mistura externa. O queimador mais comum é a de tocha injetada.

### 3.1 Tochas de soldagem a gás

a) Estrutura de uma tocha injetada (Fig. 7). Na maioria das vezes, a inserção da tocha é substituível, é prova de gás fechado com uma porca giratória para a alça.



b) Através do misturador da tocha injetora o oxigênio flui com uma velocidade elevada em comparação com o acetileno, com uma alta pressão de cerca de 2,5 bar de pressão no bocal. A diferença de pressão da tocha entre a pressão de mistura é responsável pela sucção do gás combustível.

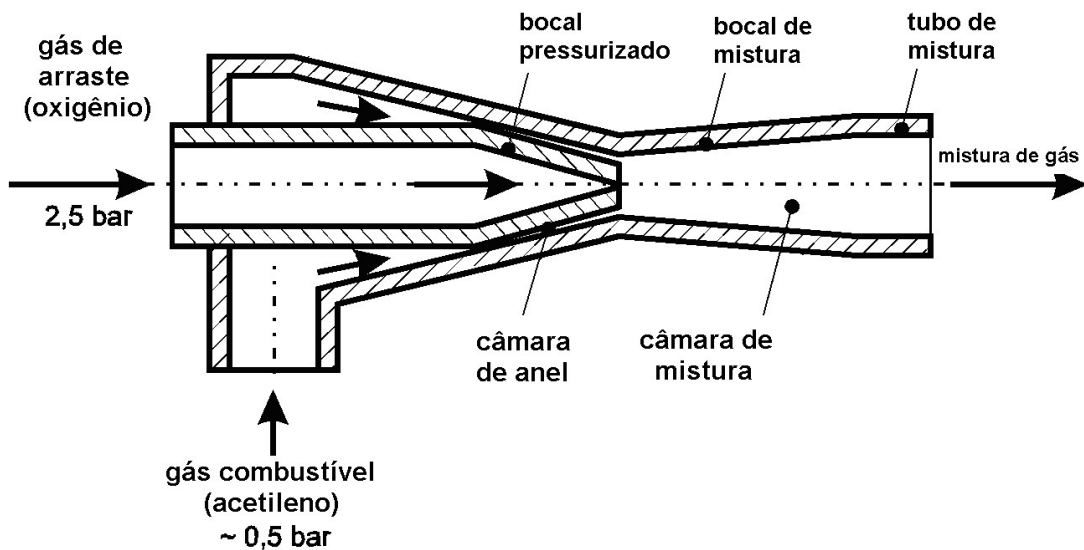


Fig. 8 - Misturador de um maçarico injetor

#### 4. Dados técnicos

Exemplo: inserir tamanho 4, área de atuação 4-6

Os números da área operacional são adicionados. O resultado deve ser multiplicado por 100 e dividido por 2.

Acetileno / proporção do consumo de oxigênio de 1:1 (precisamente 1:1,1)

razão	1:1	1:1,1
acetileno	500	500
oxigênio	500	550

inserir soldagem 0,3 até 0,5 mm

0,5 até 1 milímetro  
 1 até 2 milímetros  
 2 até 4 milímetros  
 6 até 9 milímetros  
 9 até 14 milímetros  
 14 até 20 milímetros  
 20 até 30 milímetros

As inserções de soldagem são marcados com os números e o significado é a espessura da chapa possível da peça de trabalho.

Fig. 9: Inserções Soldagem e consumo de gás (regra de ouro)

Alterando a aplicações de solda faz-se necessário um ajuste ideal para a possível espessura da chapa. O consumo de gás é calculado pela regra de ouro na fig. 9.

## 5. Diferentes processos de soldagem a gás

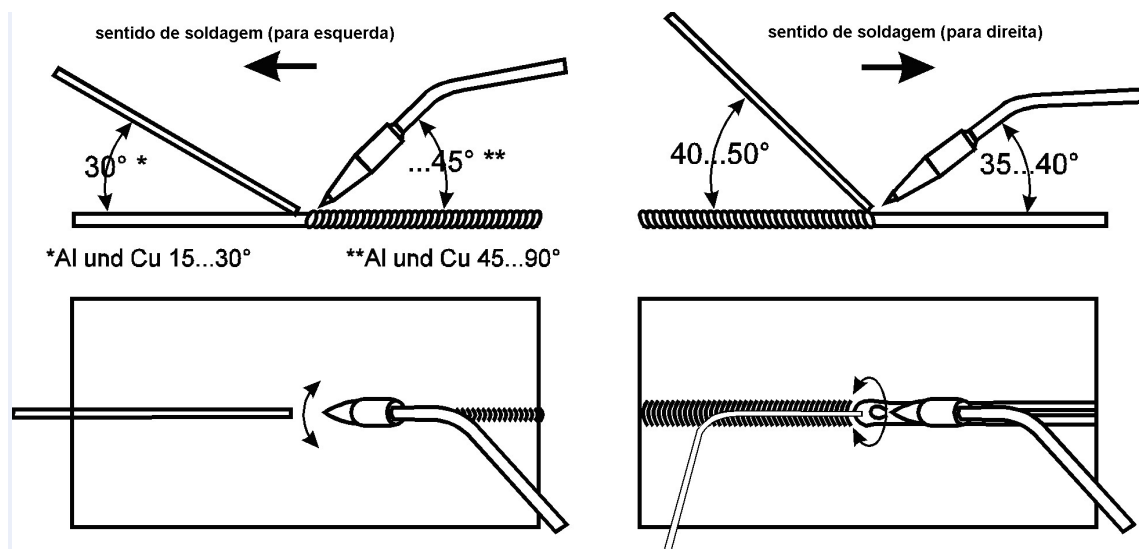


Fig. 10 - Vista esquemática do método de soldagem para a esquerda e direita

Existem duas técnicas principais para a soldagem a gás,

- Soldagem para a esquerda
- Soldagem para a direita

que diferem principalmente no âmbito das quais os pontos de fusão em frente à solda concluída. Soldagem esquerda (Fig. 10, lado esquerdo) é usado para soldas em aço borda flangeada e para placas de ponta quadrada até 5 mm. A soldagem começa na extremidade direita da articulação e produtos para a esquerda. O maçarico está realizando um movimento para a frente com um movimento de deslizamento lateral para manter a fusão das bordas das duas

chapas na taxa desejada. A vareta de solda é movimentada progressivamente ao longo do cordão de solda. O movimento lateral para o maçarico deve ser limitado a um mínimo.

Soldagem para a direita (Fig. 10, lado direito) costumava ser o método recomendado para chapas de aço de 5 mm de espessura, mas hoje em dia, essa espessura geralmente seria soldado pelo MMA ou outras tecnologias. A soldagem é iniciada na extremidade esquerda e move para a direita com a chama do maçarico anterior à vara de preenchimento na direção do curso.

## 6. Varetas de solda

### 6.1 Termos padrões

<b>50 Kg</b>	<b>vareta de solda</b>	<b>DIN8554</b>	<b>GV</b>	<b>3*750</b>
Quatidade	objeto	norma	proc. de solda	diâm / compr.

*Fig. 11 - Exemplo de um termo conforme norma de varetas de soldagem*

Varetas para solda são regularmente disponíveis como pacotes de 50 kg. As superfícies das hastes deve ser livre, por exemplo, da forja, óleo, ferrugem, tinta e livre de irregularidades superficiais. Proteção contra a corrosão é permitida se o processo de soldagem não será influenciado por ela. Cada vareta tem de ser claramente identificada acc. à norma.

As sete classes de varetas são identificados por números romanos de I até VII. O número depende da estrutura química.



Classificação da vareta	Estrutura química								
	%								
Símbolo	C	Si	Mn	P	S	Cu <sup>1)</sup>	Mo	Ni	Cr
G I	0,03-0,10	0,02-0,20	0,35-0,65	0,030	0,025	0,30	-	-	-
G II	0,03-0,20	0,05-0,25	0,50-1,20	0,025	0,025	0,30	-	-	-
G III	0,05-0,15	0,05-0,25	0,95-1,25	0,020	0,020	0,30	-	0,35-0,80	-
G IV	0,08-0,15	0,10-0,25	0,90-1,20	0,020	0,020	0,30	0,45-0,65	-	-
G V	0,10-0,15	0,10-0,25	0,80-1,20	0,020	0,020	0,30	0,45-0,65	-	0,80-1,20
G VI	0,03-0,10	0,10-0,25	0,40-0,70	0,020	0,020	0,30	0,90-1,20	-	2,00-2,20
G VII	0,14-0,25	0,10-0,35	0,80-1,20	0,025	0,025	0,30	-	0,65-0,90	-

<sup>1)</sup> Incluso de valores p/ vareta cobreada (cooperplating)

Outras peças de ligas de aço:  $V_{\max}$  0,10 %

Fig. 12 - Estrutura química de varetas de solda.

A seleção adequada das varetas depende do comportamento de soldagem, correntes ou respingos, e sua susceptibilidade à porosidade.

	Classificação de varetas						
	G I	G II	G III	G IV	G V	G VI	G VII
<b>Tipo de viscosidade</b>	baixa viscosidade	Sem baixa viscosidade	Maior viscosidade				
<b>salpicos</b>	muitos	poucos	nenhum				
<b>Sensibilidade à porosidade</b>	alto	alto	nenhum	nenhum			baixo

Fig. 13 - Propriedades de deposição.