

■ TERMINOLOGIA DA SOLDADURA EM PORTUGUÊS EUROPEU

JOÃO ROQUE DIAS¹

Tradutor Técnico, Lisboa, Portugal

Resumo:

A soldadura constitui um dos processos de fabricação mecânica mais utilizado em todo o mundo. Não é, assim, de estranhar que a terminologia associada a este processo apareça amiúde em textos da mais diversa natureza, desde as especificações técnicas de construções mecânicas, até textos em que as referências à soldadura são apenas umas poucas palavras ou alguns acrónimos.

Para o tradutor, a terminologia da soldadura pode transformar-se numa verdadeira barreira, por vezes considerada intransponível. A especificidade dos conceitos e do vocabulário da tecnologia da soldadura e a presença de alguns «falsos amigos» (qual a disciplina que os não tem?), associada à relativa escassez de fontes terminológicas em língua portuguesa, contribuem para as dificuldades normalmente sentidas pelos tradutores não especializados de raiz na área da engenharia mecânica.

Neste texto são descritos alguns dos processos mais comuns da tecnologia da soldadura, com os termos em língua inglesa traduzidos para português europeu, ou vice-versa. Apresentam-se ainda algumas tabelas com a terminologia dos processos e das posições de soldadura, de modo a permitir a sua descodificação, já que tal terminologia aparece frequentemente nos textos originais apenas sob a forma de abreviaturas ou acrónimos. No Glossário de Soldadura, os termos são definidos em inglês, sendo também fornecida a sua tradução em português europeu.

¹ Agradeço ao Professor Doutor Hermínio Duarte-Ramos, pela revisão do original e pertinentes observações e sugestões para o melhoramento deste texto, e ao Steve Dyson, pela tradução do resumo.

Palavras-chave:

Soldadura, terminologia, português europeu

Abstract:

"Welding" covers a variety of processes used all over the world for the fabrication of mechanical and structural assemblies. It is hardly surprising then to encounter welding terms, abbreviations and acronyms in a wide range of documents. While a technical specification for mechanical assemblies may be dense with welding terminology, a less technical document may contain just the odd abbreviation or acronym.

For the English↔European Portuguese translator without specialist knowledge, welding terminology can be very challenging. The field's highly specific concepts and vocabulary, not to mention a number of "false friends" (What field doesn't have its share of false friends?) and the scarcity of reliable resources in Portuguese, add to the difficulties.

This paper features passages on basic welding processes in European Portuguese with the English equivalent for each key term. Next, welding processes and positions are listed in tables along with the corresponding abbreviations and acronyms in both languages. Finally, the glossary section defines key terms in English and gives their equivalents in European Portuguese.

Keywords:

Welding, Terminology, European Portuguese

1. O QUE É A SOLDADURA?

A **soldadura** (*welding*) é um processo para ligação de peças metálicas por acção do calor, de modo a provocar a coalescência, ou fusão, entre dois ou mais metais. Esta ligação pode ser efectuada com ou sem um metal exterior (**metal de adição** ou *filler metal*) ou com ou sem a aplicação de pressão. A ligação resultante (**soldadura** ou *weld*) constitui, assim, uma ligação homogénea entre duas ou mais peças metálicas, em que a resistência da **junta metálica** (*welded joint*) – entendida, aqui, como a capacidade para suportar acções interiores ou exteriores tendentes a provocar a sua deformação – é igual ou superior à resistência do **metal de base** (*base metal*). A **resistência** (*strength*) de uma junta soldada só pode ser garantida através de um **procedimento** (*procedure* ou *specification*) e de uma execução correcta, de modo a assegurar a ausência ou a eliminação dos defeitos.

Actualmente, existem mais de 80 processos de soldadura tecnologicamente reconhecidos.

Relativamente ao processo de execução da soldadura, esta pode ser:

Manual (*manual*): o avanço da soldadura (*welding advance*) e a taxa de deposição do metal de adição (*melting rate*) são controlados manualmente pelo operador. Exemplo: soldadura com eléctrodo revestido.

Semi-automática (*semiautomatic*): a taxa de deposição do metal de adição é controlada pela máquina, mas o avanço da soldadura é controlado pelo operador. Exemplo, soldadura MIG ou TIG manual.

Automática (*automatic*): a taxa de deposição do metal de adição e o avanço da soldadura são controlados pela máquina. Exemplo: soldadura MIG ou TIG executada por robôs.

2. PROCESSOS E TERMINOLOGIA DA SOLDADURA

2.1. Distinção entre *welding* (soldadura) e *brazing* (brasagem)

A definição de *welding* (soldadura) foi já dada na nota de apresentação deste texto.

Relativamente a *brazing* (brasagem ou brasagem à chama), aqui ficam algumas notas:

Soldobrasagem, brasagem ou brasagem forte (por vezes designada, incorrectamente, «soldagem») – *Brazing, braze welding* ou *hard solder*

Processo que permite unir peças metálicas com o auxílio de um metal de adição (*solda*), em estado líquido, com um ponto de fusão inferior ao das peças a soldar; o metal de adição adere ao metal de base, que não participa, por fusão, na constituição da união. Neste processo, a **temperatura de fusão do metal de adição é superior a 450 °C (840 °F)**. A brasagem forte é apenas utilizada em ligações mecânicas. Na **soldobrasagem**, a deposição do metal de adição é efectuada numa junta, de modo semelhante à soldadura (*welding*).

Brasagem fraca (por vezes designada, incorrectamente, «soldagem») – *Soldering* ou *soft soldering*

Processo que permite unir peças metálicas com o auxílio de um metal de adição, em estado líquido, com um ponto de fusão inferior ao das peças a soldar; o metal de adição adere ao metal de base, que não participa, por fusão, na constituição da união. Neste processo, a **temperatura de fusão do metal de adição é inferior a 450 °C (840 °F)**. A brasagem fraca é utilizada em ligações eléctricas ou electrónicas ou mecânicas.

2.2. Processos de Soldadura mais Comuns

Soldadura com eléctrodos revestidos (SER) – *Shielded Metal-Arc Welding (SMAW)*, *manual metal arc (MMA)*, também designada *stick/covered electrode welding*

É o processo de soldadura mais comum, em que a coalescência dos metais é obtida pelo calor produzido por um **arco eléctrico** (*electric arc*) mantido entre a ponta de um **eléctrodo revestido** (*covered [flux] electrode/rod*) e a superfície do **metal de base** (*base metal*). Trata-se de um processo manual com múltiplas aplicações, como a soldadura de estruturas metálicas ou recipientes sob pressão e as operações de manutenção e reparação de componentes mecânicos. O processo SMAW permite a soldadura de aços carbono e inoxidáveis, ferros fundidos, cobre, níquel e alguns tipos de alumínio em **todas as posições** (*all positions*). O processo SMAW é portátil, devendo os operadores utilizar EPI (equipamento de protecção individual) (PPE, personal protective equipment) adequado para os olhos e a face (óculos, máscaras ou viseiras) e a pele (luvas e vestuário de couro).

Soldadura com arco e protecção gasosa ou **soldadura MIG (MIG/MAG)** – *Gas Metal Arc Welding (GMAW)*, *Metal Inert Gas (MIG)* ou *wirefeed welding*

Processo de soldadura em que a união dos metais é efectuada pelo calor produzido por um arco eléctrico mantido entre um eléctrodo consumível de **metal de adição** (*filler metal*) e a **peça de trabalho** (*work piece*). A protecção da soldadura contra a acção oxidante do ar é efectuada com um gás ou mistura de gases (normalmente o argón, o dióxido de carbono, misturas diversas com hélio e muitos outros). O processo é portátil e os operadores devem usar EPI adequado.

Soldadura por Arco com Eléctrodo de Tungsténio com Protecção Gasosa ou **Soldadura TIG** – *Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)* ou *Tungsten Inert Gas (TIG)*

Processo de soldadura em que a união dos metais é efectuada pelo seu aquecimento através de um eléctrodo de tungsténio refractário (não consumível) e um **banho de fusão** (*molten/weld pool*) constituído pelos materiais a soldar. O processo pode ser efectuada com ou sem metal de adição. Os **gases de protecção** (*shielding gases*) utilizados no processo GTAW incluem, normalmente, o argón, o hélio ou uma mistura destes dois gases. O processo pode ser utilizado em **todas as posições** (*all positions*). O processo GTAW pode ser manual, semi-automático ou automático e os operadores devem utilizar EPI adequado para os olhos, a face (óculos, máscaras ou viseiras) e a pele (luvas e vestuário de couro).

Soldadura Eléctrica por Arco com Fio Fluxado (SFF) – *Flux Cored Arc Welding (FCAW)*

Processo de soldadura por arco em que a fusão e ligação dos metais é efectuada por um arco eléctrico mantido entre um fio consumível contínuo e a peça de trabalho. A **protecção** (*shielding*) contra a oxidação atmosférica é obtida por meio de um **fluxo** (*flux*) contido na **alma** (*core*) do eléctrodo. Conforme o fio fluxado utilizado, pode ser necessária protecção adicional por meio de gases.

Soldadura por Arco Submerso (SAS) – *Submerged Arc Welding (SAW)*

Processo de soldadura por arco e, pelo menos, um eléctrodo nu (*bare electrode*). O arco e o eléctrodo são protegidos por uma camada de **fluxo granular** (*granular flux*) depositado sobre a peça de trabalho. O eléctrodo é utilizado como metal de adição, sem qualquer aplicação de pressão. Normalmente, o processo SAW é utilizado em soldaduras **horizontais ao baixo** (*flat position*) em materiais com espessuras superiores a 19 mm (3/4"). O processo é particularmente indicado para soldaduras automáticas e semi-automáticas. Devido à protecção do fluxo, a protecção dos olhos não é, normalmente, necessária. Durante a **picagem** (*chipping*) para **remoção da escória** (*slag removal*) é necessária protecção dos olhos adequada.

Soldadura por Electroescória (SEE) – *Electroslag Welding (ESW)*

Processo de **passo único** (*single-pass process*), em que a soldadura continua sem interrupção após ter sido iniciada. O arco eléctrico é apenas necessário no início do processo: o arco aquece um cordão de fluxo granular e forma um **banho de escória líquida** (*molten slag bath*) que extingue o arco. Depois, o banho de escória carregado electricamente (de onde o nome «electroescória») resiste à passagem da corrente de soldadura que o atravessa. É esta resistência que aquece a escória (por efeito de Joule) e a mantém no estado de fusão a temperaturas de, aproximadamente, 1930 °C (3500 °F). A esta temperatura, o calor da escória é suficiente para manter a fusão contínua do fio de metal de adição, sem a presença de um arco eléctrico. O metal de adição cai sobre o banho de escória em fusão que sobrenada no **banho de fusão** (*molten/weld pool*), juntando-se a este.

3. NOMENCLATURA E DESIGNAÇÃO DOS PROCESSOS DE SOLDADURA

<i>Group</i> Grupo	<i>Welding Process</i> Processo de Soldadura	<i>Letter Designation</i> Designação	Designação em português
<i>Arc welding</i> Soldadura por arco	<i>Carbon Arc</i> Soldadura por arco com eléctrodo de carbono	CAW	SEC
	<i>Flux Cored Arc</i> Soldadura por arco com fio fluxado	FCAW	SFF
	<i>Gas Metal Arc</i> Soldadura por arco com protecção gasosa	GMAW	MIG/MAG
	<i>Gas Tungsten Arc</i> Soldadura por arco com protecção gasosa com eléctrodo de tungsténio	GTAW	TIG
	<i>Plasma Arc</i> Soldadura por arco com plasma	PAW	SP
	<i>Shielded Metal Arc</i> Soldadura por arco com eléctrodo revestido	SMAW	SER
	<i>Stud Arc</i> Soldadura de pernos por arco	SW	(–)
	<i>Submerged Arc</i> Soldadura por arco submerso	SAW	SAS
	<i>Diffusion Brazing</i> Brasagem por difusão	DFB	(–)

	<i>Dip Brazing</i> Brasagem por imersão	DB	(-)
	<i>Furnace Brazing</i> Brasagem em forno	FB	(-)
	<i>Induction Brazing</i> Brasagem por indução	IB	(-)
	<i>Infrared Brazing</i> Brasagem por infravermelhos	IRB	(-)
	<i>Resistance Brazing</i> Brasagem por resistência	RB	(-)
	<i>Torch Brazing</i> Brasagem à chama	TB	(-)
<i>Oxyfuel Gas Welding</i> Soldadura oxigás	<i>Oxyacetylene Welding</i> Soldadura oxiacetilénica	OAW	SOA
	<i>Oxyhydrogen Welding</i> Soldadura oxhídrica	OHW	SOH
	<i>Pressure Gas Welding</i> Soldadura por pressão a gás	PGW	SPG
<i>Resistance Welding</i> Soldadura por resistência	<i>Flash Welding</i> Soldadura faiscante	FW	SRF
	<i>High Frequency Resistance</i> Soldadura por resistência por alta frequência	HFRW	SRAF
	<i>Percussion Welding</i> Soldadura eléctrica por percussão	PEW	SPE
	<i>Projection Welding</i> Soldadura por projecção ou bossas	RPW	(-)
	<i>Resistance-Seam Welding</i> Soldadura por resistência por roletes	RSEW	S.ROLETES
	<i>Resistance-Spot Welding</i> Soldadura por resistência por pontos	RSW	S.PONTOS
	<i>Upset Welding</i> Soldadura por resistência topo a topo	UW	(-)
<i>Solid State Welding</i> Soldadura de estado sólido	<i>Cold Pressure Welding</i> Soldadura por pressão a frio	CW	SF
	<i>Diffusion Welding</i> Soldadura por difusão	DFW	SD
	<i>Explosion (Explosive) Welding</i> Soldadura por explosão	EXW	SEX
	<i>Forge Welding</i> Soldadura por forjagem	FOW	S.FORJ
	<i>Friction Welding</i> Soldadura por fricção	FRW	SFR
	<i>Hot Pressure Welding</i> Soldadura por pressão a quente	HPW	SPQ
	<i>Roll Welding</i> Soldadura longitudinal de tubos por pressão a quente	ROW	(-)
	<i>Ultrasonic Welding</i> Soldadura por ultrassons	USW	S.US
<i>Soldering</i> Brasagem fraca (B)	<i>Dip Soldering</i> Brasagem por imersão	DS	(-)
	<i>Furnace Soldering</i> Brasagem em forno	FS	(-)
	<i>Induction Soldering</i> Brasagem por indução	IS	(-)
	<i>Infrared Soldering</i> Brasagem por infravermelhos	IRS	(-)
	<i>Iron Soldering</i> Brasagem com ferro	INS	(-)
	<i>Resistance Soldering</i> Brasagem com resistência	RS	(-)
	<i>Torch Soldering</i> Brasagem à chama	TS	(-)

	<i>Wave Soldering</i> Brasagem por ondulação	WS	(-)
<i>Other Welding Processes</i> Outros processos de soldadura	<i>Electron Beam</i> Soldadura por feixe de electrões	EBW	SFE
	<i>Electroslag</i> Soldadura por electroescória	ESW	SEE
	<i>Induction</i> Soldadura por indução	IW	SI
	<i>Laser Beam</i> Soldadura por feixe de laser	LBW	SL
	<i>Thermit</i> Soldadura aluminotérmica	TW	ST

4. TERMINOLOGIA DAS POSIÇÕES DE SOLDADURA

Posição das soldaduras em bordos chanfrados (<i>G = Groove/Butt Weld</i>)		
Posição da Soldadura <i>Welding Position</i>	Posição para Teste <i>Test Position (ASME)</i>	Designação EN ISO 6947
Soldadura topo a topo ao baixo <i>Flat, downhand</i>	1G	PA
Soldadura em cornija <i>Horizontal-vertical (horizontal position, US)</i>	2G	PC
Soldadura vertical ascendente <i>Vertical Upwards Progression</i>	3G	PF
Soldadura vertical descendente <i>Vertical Downwards Progression</i>		PG
Soldadura topo a topo ao tecto <i>Overhead</i>	4G	PE
Soldadura topo a topo ao baixo com tubo fixo <i>Pipe Fixed Horizontal</i>	5G	PF
Soldadura ascendente a 45° em tubo fixo <i>Pipe Fixed @ 45 degrees Upwards</i>	6G	HL045
Soldadura descendente a 45° em tubo fixo <i>Pipe Fixed @ 45 degrees Downwards</i>	6G	JL045

Posição das soldaduras de ângulo (<i>F = Fillet Weld</i>)		
Posição da Soldadura <i>Welding Position</i>	Posição para Teste <i>Test Position (ASME)</i>	Designação EN ISO 6947
Soldadura em goteira <i>Flat, downhand (Weld flat joint at 45 degrees)</i>	1F	PA
Soldadura em ângulo ao baixo <i>Horizontal-vertical</i>	2F	PB
Soldadura em ângulo ao baixo com rotação <i>Horizontal Rotated</i>	2FR	PB
Soldadura vertical ascendente <i>Vertical Upwards Progression</i>	3F	PF
Soldadura vertical descendente <i>Vertical Downwards Progression</i>		PG
Soldadura em ângulo ao tecto <i>Overhead</i>	4F	PD
Soldadura ao baixo em tubo fixo <i>Pipe Fixed Horizontal</i>	5F	PF

5. GLOSSÁRIO DE SOLDADURA

O glossário aqui apresentado (IN→PT-PT e PT-PT→IN) constitui uma compilação dos alguns termos considerados de maior utilidade para um tradutor que necessite de uma fonte de terminologia de soldadura fiável, para a tradução de documentos técnicos de carácter geral. Para trabalhos de tradução altamente especializada na área da soldadura, o glossário será, manifestamente, insuficiente. Nestes casos, recomendo a consulta dos dicionários do Instituto Internacional de Soldadura (IIW). Devido à data, algo recuada, das suas últimas publicações, a obtenção destes dicionários pode revelar-se uma tarefa quase impossível.

GLOSSÁRIO DE SOLDADURA IN→PT-PT

A

all positions – todas as posições

Expressão utilizada para definir eléctrodos e processos de soldadura, relativamente à sua adequação para serem utilizados em *todas as posições*.

arc blow – distorção do arco, sopragem magnética

Desvio do trajecto normal do arco eléctrico devido à acção das forças magnéticas.

arc eye (UK), eye flash, flash burn (US) – fotoqueratite, fotoqueratoconjuntivite

Irritação do olho provocado pela exposição à radiação (principalmente ultravioleta) emitida por um arco eléctrico.

arc length – comprimento do arco

Distância entre a **ponta do eléctrodo** (*end of the electrode*) e o ponto de contacto do arco eléctrico com a superfície da peça de trabalho.

arc strike – marca de escorvamento do arco

Marca criada na peça de trabalho pelo escorvamento do arco.

arc voltage – tensão de arco

Tensão do arco eléctrico utilizado na soldadura.

as welded – em bruto

Estado que define as juntas soldadas e as **construções soldadas** (*welded assemblies, weldments* [US]) após a soldadura, antes de quaisquer tratamentos térmicos, mecânicos ou químicos.

***autogenous welding* – soldadura autogénea**

Método de ligação de duas peças metálicas, através da fusão conjunta dos respectivos bordos, sem adição de outros metais; um exemplo de soldadura autogénea é a **soldadura aluminotérmica** (*thermit welding*).

***automatic welding, machine welding* – soldadura automática**

Soldadura com equipamento que efectua a operação de soldadura sem os controlos do processo serem comandados por um operador, mas sob a sua supervisão permanente. O equipamento poderá, ou não, efectuar o carregamento e a descarga da peça de trabalho.

B***back pass* – passe de confirmação**

Passe de soldadura para depositar um **cordão de confirmação** (*back weld*).

***backing* – cobrejunta**

Material ou dispositivo colocado nas costas de uma **junta de soldadura** (*back of the weld*) para suportar e reter o metal fundido. Este material ou dispositivo pode ser parcialmente fundido ou permanecer no estado sólido durante a soldadura. A cobrejunta pode ser constituída por uma peça, metálica ou não.

***back weld, backing weld, backing run* – soldadura de suporte, soldadura de confirmação**

Soldadura efectuada nas costas de uma junta de soldadura.

***backhand welding* – soldadura em ângulo exterior**

Soldadura em que o sentido de avanço do cordão é oposto ao da orientação do eléctrodo.

***backstep sequence welding* – soldadura com passo peregrino**

Soldadura em sequência longitudinal, em que os passes de soldadura são efectuados no sentido oposto ao do avanço da soldadura.

***bare electrode* – eléctrodo nu**

Eléctrodo metálico consumível composto por um metal ou uma liga sob a forma de arame, vareta ou barra e que não dispõe de revestimento ou armadura. No entanto, este tipo de eléctrodos podem apresentar um revestimento ou cobertura exterior, apenas para melhorar a sua conservação.

***base metal* – metal de base**

Metal (ou material) destinado a ser soldado, brasado ou cortado.

***bead reading, visual inspection* – inspecção visual da soldadura**

Processo de inspecção visual do cordão de soldadura, com a finalidade de determinar se a soldadura foi executada correctamente.

***blistering* – bolha**

Saliência localizada na superfície da peça de trabalho, provocada pela dilatação do gás retido na peça e que aumenta de volume devido ao aquecimento.

***blowpipe, torch* – maçarico**

Equipamento destinado a permitir a mistura e combustão de gases para criação de uma chama destinada às operações de soldadura, brasagem, corte térmico, aquecimento e outras operações similares.

***buckling* – flambagem**

Distorção ou deformação da peça de trabalho, provocada pelo calor libertado pela operação de soldadura.

***butt joint* – junta de topo**

Junta entre duas peças, com um alinhamento aproximado no mesmo plano.

***buttering by welding, buttering* – amanteigamento por soldadura**

Soldadura efectuada através da deposição de um ou mais cordões estreitos (*string beads*) ou cordões balanceados (*weave beads*) sobre uma superfície contínua, com vista a obter, na superfície, propriedades diferentes do metal de base.

C

***carbide precipitation, weld decay* – precipitação de carbonetos**

Fenómeno que ocorre nos aços inoxidáveis austeníticos (*austenitic stainless steels*), contendo carbono em solução sobressaturada. Este estado é instável. A agitação do aço durante a soldadura provoca a precipitação do carbono em excesso na solução.

***coated electrode, covered electrode* – eléctrodo revestido**

Eléctrodo compósito de metal de adição constituído por uma alma (*core*) de metal nu e um revestimento exterior destinado a produzir uma camada de escória (*slag layer*) sobre o metal a soldar. Os materiais do revestimento destinam-se a proteger a peça da atmosfera ou a desempenhar outras funções como a desoxidação e a estabilização do arco, ou a funcionar como fonte de adições metálicas para a soldadura. O revestimento exterior pode ser aplicado à alma por imersão, projecção, aplicação localizada ou outros métodos semelhantes.

***concavity, actual throat thickness* – espessura total do cordão**

Distância máxima medida na perpendicular entre a face de um cordão de soldadura côncavo e a linha que une os bordos da soldadura (*weld toes*).

convexity, excess weld metal, reinforcement – sobreespesura do cordão, convexidade

Distância máxima, medida na perpendicular, entre a face de um cordão de soldadura convexo e a linha de une os **bordos da soldadura** (*weld toes*).

coupon plate – cupão, testemunho

Provete de ensaio constituído pela adição de chapas à extremidade de uma soldadura, com a finalidade de se obter uma soldadura adicional que será depois submetida a ensaios diversos.

crater, crater pipe, crater hole – cratera

Na soldadura com arco eléctrico, é uma depressão no final de um cordão de soldadura ou no banho de metal em fusão, que não foi eliminada antes nem durante a deposição dos passes de soldadura subsequentes.

D

depth of fusion – profundidade da fusão

Altura da zona de fusão no metal de base ou no passe de soldadura anterior, medida a partir da superfície do metal fundido.

drag angle – ângulo exterior do eléctrodo

Ângulo entre o eléctrodo e a peça de trabalho durante a execução de uma soldadura em **ângulo exterior** (*backhand welding*).

E

electrode drying oven – estufa de eléctrodos

Dispositivo para manter os eléctrodos SMAW em condições de utilização ideais, nomeadamente, sem humidade ou outras contaminações.

electrode holder – porta-eléctrodos, alicate de soldadura

Dispositivo mecânico para reter e permitir o manuseamento do eléctrodo e a passagem da corrente.

electrogas welding – soldadura por electrogás

Processo semelhante à soldadura por electroescória (*electroslag welding*) em termos de conceito e de forma de execução. Em vez da escória, o eléctrodo é fundido por um arco eléctrico encerrado num gás de protecção, de modo semelhante à soldadura MIG/MAG.

***electron beam welding (EBW)* – soldadura por feixe de electrões**

Processo de soldadura em que o calor, produzido por um feixe de electrões de alta velocidade e concentração, colide com a peça de trabalho. Este processo de soldadura é normalmente efectuado numa câmara de vácuo.

F***fillet weld* – soldadura de ângulo, soldadura de corte**

Soldadura em que o cordão apresenta uma secção transversal aproximadamente triangular e destinada a juntar duas peças aproximadamente perpendiculares entre si.

***fillet weld leg* – cateto do cordão de ângulo**

Distância entre a raiz da junta (*joint root*) e o bordo do cordão de uma soldadura de ângulo.

***final pass, cover pass, cap pass* – cordão/passe final, cordão/passe de vista**

O último passe de uma soldadura multipasse (*multipass welding*).

***flat position* – posição ao baixo em juntas de topo ou posição com ângulo interior, em soldaduras de ângulo**

Posição para execução da soldadura a partir da face superior da junta, com esta aproximadamente na posição horizontal.

***flash welding (FW)* – soldadura faiscante**

Processo de soldadura por resistência (*resistance welding*) em que a fusão é produzida simultaneamente em toda a área das superfícies de uma junta de topo pelo calor obtido através da passagem da corrente eléctrica entre duas superfícies e pela aplicação de pressão após o aquecimento estar praticamente concluído. Neste processo, verifica-se a expulsão do metal da junta.

***flux* – fluxo**

Composto químico ou mistura de substâncias em forma de pós, pastas ou líquidos. A sua função principal é combinar-se (ou *inertizar-se*) com os produtos da operação de soldadura que poderiam reduzir as propriedades físicas do metal depositado ou tornar a operação de soldadura difícil ou impossível.

***flux cored arc welding (FCAW)* – soldadura por arco com fio de fluxo**

Processo de soldadura por arco eléctrico em que a coalescência dos metais é obtida pelo seu aquecimento, com um arco eléctrico, entre um eléctrodo metálico consumível contínuo e a peça de trabalho. A protecção da soldadura é proporcionada por um fluxo contido no interior do eléctrodo tubular. Pode ainda existir protecção adicional através de um gás ou uma mistura de gases existente na zona do banho de fusão.

***friction stir welding (FSW)* – soldadura por fricção linear**

Processo de soldadura de estado sólido (*solid state welding*) bastante recente (1991), em que uma ferramenta cilíndrica com uma cavilha de forma adequada é rodada e lentamente *mergulhada* na área da junta entre as duas peças metálicas a soldar. O calor produzido pelo atrito entre a ferramenta de soldadura (de elevada resistência ao desgaste) e o material a soldar provoca o amolecimento desse material, sem, contudo, atingir a temperatura de fusão, e permite o avanço da ferramenta ao longo da linha da soldadura. Este processo não produz arco eléctrico, fumos ou salpicos.

G***gas pocket, gas cavity, blowhole* – poro**

Descontinuidade do metal base do tipo cavidade (normalmente superior a 1,5 mm) formada pela retenção de gases durante a solidificação do metal fundido.

***gouging, edge beveling* – chanfragem**

Criação de um chanfro (*bevel*) ou de uma garganta (*groove*), através da remoção de material por meios mecânicos ou por arco eléctrico.

***groove weld* – soldadura em bordos chanfrados**

Soldadura efectuada numa garganta/junta chanfrada existente nos bordos das peças a soldar.

H***hand shield* – máscara de soldadura manual**

Dispositivo utilizado nas soldaduras por arco para proteger a face e o pescoço do operador. A máscara está equipada com filtros de vidro e é mantida manualmente pelo operador na posição desejada.

***heat-affected zone (HAZ)* – zona afectada por calor**

Zona do metal de base que não sofreu fusão, mas cujas propriedades mecânicas ou microestrutura foram alteradas pelo calor utilizado no processo de soldadura, brasagem ou corte térmico.

horizontal position* – soldadura horizontal ao baixo:*(a) *fillet weld* – soldadura de ângulo**

Posição da soldadura efectuada na face superior de uma superfície aproximadamente horizontal e contra uma superfície aproximadamente vertical.

(b) **groove weld** – soldadura em bordos chanfrados

Posição de soldadura em que o eixo da soldadura se encontra num plano aproximadamente horizontal e cuja face se encontra num plano aproximadamente vertical.

I

induction welding (IW) – soldadura por indução

Processo de soldadura em que o calor é obtido pela resistência das peças de trabalho à passagem do fluxo de **corrente de alta frequência (induced high frequency welding, IHFW)** ou de **baixa frequência (induced low frequency welding, ILFW)**, com a aplicação simultânea de pressão. O efeito da corrente é concentrar o calor na zona desejada.

J

jig – posicionador, cércea de montagem

Dispositivo de utilização temporária ou permanente destinado a posicionar ou a imobilizar as peças durante a soldadura ou as operações subsequentes.

joint – junta, preparação

Forma da garganta ou a própria junta/garganta entre os elementos a serem soldados.

joint penetration – penetração na junta

Profundidade da soldadura, desde a sua face exterior até ao interior da junta, sem considerar a soldadura utilizada como **sobreespessura (reinforcement)**.

K

keyhole welding – soldadura capilar

Soldadura em que o alargamento da raiz (o **keyhole**) é "transportado" na frente do banho em fusão.

L

lap joint – junta sobreposta

Junta existente entre dois elementos sobrepostos em planos paralelos.

leading edge – bordo de avanço

Bordo *dianteiro* do banho de fusão, considerando o sentido de avanço da soldadura.

M

manual welding – soldadura manual

Operação de soldadura totalmente executada e controlada à mão.

melting coefficient – coeficiente de fusão

Taxa de fusão por unidade de corrente de um eléctrodo ou fio de soldadura.

melting rate, burn-off rate – taxa/velocidade de deposição

Massa ou comprimento de eléctrodo depositado numa unidade de tempo.

multipass welding – soldadura multipasse

Soldadura executada através da deposição de múltiplos cordões de soldadura.

N

nick break test – ensaio de textura, ensaio de compacidade

Método para verificação da qualidade das soldaduras em que é efectuado um pequeno entalhe em ambas as extremidades da soldadura, seguido de uma pancada seca no provete para fracturar a soldadura. A detecção dos defeitos é efectuada por inspecção visual.

O

open circuit voltage – tensão em vazio

Tensão entre os terminais de saída de uma máquina de soldadura, quando não existe fluxo de corrente no circuito.

out of position weld – soldadura à posição, soldadura em posição

Soldadura executada na posição vertical, horizontal ou ao tecto.

overhead position – posição ao tecto

Posição da soldadura quando esta é executada a partir da face inferior da junta.

overlap – desbordo

Saliência do metal da soldadura para além dos bordos ou da raiz da soldadura.

P

peel test, slug test – ensaio de rebentamento de pontos

Método de ensaio destrutivo, em que uma junta sobreposta é separada mecanicamente através do arrancamento de ambas as peças.

peening – martelagem

Trabalho dos metais, executado por golpes de martelo. Esta operação tende a distender a superfície do metal frio, com vista a relaxar as tensões de contracção.

penetration weld – soldadura com penetração total

Soldadura que penetrou na totalidade da espessura da peça de trabalho.

plasma arc welding (PAW) – soldadura por plasma

Um plasma é um gás ionizado (devido ao seu aquecimento a temperaturas extremamente elevadas), de modo a tornar-se electricamente condutor. Semelhante ao processo GTAW (TIG), na soldadura por plasma, este é utilizado para transferir um arco eléctrico para a peça de trabalho. Numa tocha de soldadura por plasma, um eléctrodo de tungsténio encontra-se localizado no interior de um **bocal de cobre** (*copper nozzle*) com uma pequena abertura na extremidade. Um arco piloto é estabelecido entre o eléctrodo da tocha e a ponta do bocal. Este arco é depois transferido para o metal a soldar.

pore – poro esférico

Descontinuidade do metal base do tipo cavidade (normalmente inferior a 1,5 mm) formada pela retenção de gases durante a solidificação do metal fundido.

post heating – tratamento térmico pós-soldadura

Aplicação de calor a uma peça soldada após a operação de soldadura, brasagem, corte térmico ou outra.

pre heating – pré-aquecimento

Aplicação de calor ao metal de base, imediatamente antes de uma operação de soldadura, brasagem, corte térmico ou outra.

projection welding (RPW) – soldadura por projecção ou bossas

Processo de soldadura por resistência em que a coalescência dos metais é obtida através do calor produzido pela resistência à passagem da corrente eléctrica nas peças de trabalho, com aplicação de pressão pelos eléctrodos. As soldaduras resultantes ficam localizadas em pontos pré-determinados, através de saliências, depressões ou intersecções entre as peças.

R***radiographic examination, inspection*** – controlo radiográfico

Utilização de energia radiante, sobre a forma de raios X ou raios gama, para o exame não destrutivo das peças metálicas e juntas de soldadura.

reinforcement weld – sobreespessura da soldadura

Excesso de metal de soldadura depositado acima da superfície de duas chapas topo a topo, relativamente à quantidade necessária para as dimensões especificadas da soldadura.

resistance welding (RW) – soldadura por resistência

Na soldadura por resistência, os metais são ligados sem adição de metal através da aplicação de pressão e de corrente eléctrica na zona a soldar. A quantidade de calor depende da resistência eléctrica na zona da soldadura.

root opening (US), root gap width – folga na raiz

Afastamento das peças de trabalho, medido na raiz da junta.

root penetration – penetração na raiz

Profundidade da soldadura na junta da raiz.

root run – passe de raiz

O primeiro cordão ou passe executado na raiz da junta, no caso de uma soldadura multipasse.

S

scarf joint assembly – ligação topo a topo com bordos inclinados

Junta em que a soldadura se encontra inclinada relativamente ao eixo das peças a soldar.

scarf weld, scarfing weld – soldadura topo a topo burilada

Junta obtida pela sobreposição e soldadura de bordos burilados (*scarfed ends*).

scarfing, desurfacing – limpeza de defeitos, à máquina

Remoção superficial de material em pranchões (*blooms*), lingotes (*billets*) ou pranchas (*slabs*) através de corte térmico à máquina.

seal weld – soldadura de selagem

Soldadura destinada a conferir estanqueidade a uma junta, através da execução de uma soldadura de confirmação na face posterior (costas) da junta.

seam welding, resistance-seam welding (RSEW) – soldadura por resistência contínua

Processo amplamente utilizado em costuras de soldadura estanques em chapas metálicas de reduzida espessura. A soldadura é do tipo contínuo, executada por eléctrodos circulares em peças com os bordos normalmente sobrepostos.

semiautomatic arc welding – soldadura semi-automática por arco

Soldadura por arco eléctrico executada com equipamento que controla apenas a alimentação do metal de adição. O manuseamento da tocha e o avanço da soldadura são executados manualmente.

shrinkage cavity – rechupe

Cavidade produzida pela retracção do metal durante a solidificação, quando ainda se encontra no estado plástico. Também **microchupado** (*microshrinkage*).

slag inclusion – inclusão de escória

Retenção de material não metálico sólido no metal da soldadura ou entre esta e o metal de base.

soldering, soft soldering – Brasagem fraca (por vezes designada, incorrectamente, «soldagem»)

Processo que permite unir peças metálicas com o auxílio de um metal de adição, em estado líquido, com um ponto de fusão inferior ao das peças a soldar; o metal de adição adere ao metal de base, que não participa, por fusão, na constituição da união. Neste processo, a **temperatura de fusão do metal de adição é inferior a 450 °C (840 °F)**. A brasagem fraca é utilizada em ligações eléctricas ou electrónicas ou mecânicas.

solid state welding (SSW) – soldadura de estado sólido

Grupo de processos de soldadura em que a coalescência é produzida a temperaturas inferiores à temperatura de fusão dos materiais de base, sem a adição de metal de adição, ou solda. Neste tipo de soldadura, a pressão pode, ou não, ser utilizada. O mais antigo de todos os processos de soldadura, a **soldadura por forjagem** (*forge welding*), pertence a este grupo.

spatter – salpicos

Partículas metálicas expelidas da zona de soldadura durante a soldadura por fusão, que não fazem parte da soldadura.

spot welding, resistance-spot welding (RSW) – soldadura por pontos

O mais conhecido dos processos de soldadura por resistência. Muito utilizado para soldar chapas metálicas de reduzida espessura. A soldadura é descontínua e é limitada a um ou diversos pontos, com as duas peças de trabalho normalmente sobrepostas.

stress relief heat treatment – tratamento térmico de relaxação de tensões

Aquecimento uniforme de uma estrutura (ou parte de uma estrutura) até uma temperatura suficiente para aliviar a maior parte das tensões residuais. Após o aquecimento, a peça tratada é arrefecida, também de modo uniforme e controlado.

stringer bead – cordão estreito

Cordão de soldadura executado sem um movimento de balanceamento muito acentuado.

surfacing, cladding – chapeamento por soldadura

Deposição de metal de adição na superfície de uma peça metálica, com a finalidade de lhe conferir determinadas propriedades e dimensões.

T

tack weld – pingo de soldadura, pingagem dos bordos

Soldadura destinada a imobilizar as peças de uma construção soldada num determinado alinhamento, até à execução das soldaduras definitivas.

tap – tomada

Contacto eléctrico no circuito de saída de uma máquina de soldadura por resistência. Cada tomada permite enviar, para os eléctrodos, uma intensidade de corrente diferente.

thermit welding – soldadura aluminotérmica

Processo de soldadura em que o metal de adição é obtido através de uma reacção exotérmica entre uma mistura de pós de óxido de ferro e de alumínio (i.e., o óxido de ferro é reduzido pelo alumínio). A temperatura resultante desta reacção é de, aproximadamente, 2500 °C. Os bordos das peças a soldar são encerrados num molde (*mold*) e a carga reactiva é colocada num **cadinho** (*crucible*) localizado imediatamente acima da junta. Como a temperatura do processo é, aproximadamente, o dobro da temperatura de fusão do metal de base, obtém-se a fusão dos bordos através do metal fundido contido no cadinho. A perda de calor natural conduz à solidificação da massa de metal fundido, a coalescência dos metais é efectuada e a soldadura é, assim, concluída. A soldadura aluminotérmica é apenas executada em modo automático: uma vez desencadeada a reacção, esta prossegue até à sua conclusão.

throat of a fillet weld – espessura de um cordão de ângulo:(a) ***theoretical throat (US), design throat (UK)*** – espessura útil

Distância entre o início da junta perpendicular à hipotenusa do maior triângulo rectângulo que possa ser inscrito na secção transversal da soldadura. Esta dimensão pressupõe uma folga nula na raiz.

(b) ***actual throat*** – espessura total

A menor distância entre a raiz da soldadura e a face de uma soldadura de ângulo.

(c) **effective throat** – espessura efectiva

A distância mínima (excluindo a convexidade, ou sobreespessura do cordão) entre a raiz da soldadura e a face de uma soldadura de ângulo.

torch – tocha

Dispositivo utilizado principalmente em soldadura TIG ou corte por plasma destinado a controlar o posicionamento do eléctrodo, a transferir a corrente eléctrica e a dirigir o fluxo do gás de protecção ou do plasma.

torch brazing (TB) – brasagem à chama

Processo de brasagem, em que a ligação é produzida com uma chama de gás e um metal de adição não-ferroso com uma temperatura de fusão superior a 427 °C (800 °F), mas inferior à temperatura de fusão do metal de base. O metal de adição é depositado na junta por **atração capilar (capillary attraction)**.

transferred arc – arco transferido

Arco existente e mantido entre o eléctrodo e a peça de trabalho.

tungsten electrode – eléctrodo de tungsténio

Eléctrodo refractário (não consumível) fabricado principalmente de tungsténio, utilizado na soldadura por arco ou corte térmico.

U

underbead crack – fissura sob cordão

Fissura existente na zona afectada por calor, sem se estender até à superfície do metal de base.

undercut – bordos queimados

Depressão resultante da fusão do metal de base junto aos **bordos da soldadura (weld toes)** ou à **raiz da soldadura (weld root)** e não preenchida pelo metal da soldadura.

V

vertical position – posição vertical

Posição de soldadura em que o eixo desta é aproximadamente vertical.

W

wave bead, crescent-shaped bead – cordão balanceado

Cordão de soldadura executado com movimentos curvos laterais da tocha de soldadura ou do porta-eléctrodos, em simultâneo com o movimento de avanço da soldadura. Este tipo de movimento dá origem a um cordão com uma maior largura.

weld – soldadura

Coalescência localizada dos metais ou não-metais produzida pelo aquecimento dos metais até à temperatura de soldadura, com ou sem a aplicação de pressão entre as peças, ou pela aplicação exclusiva de pressão e com ou sem a utilização de metal de adição.

weld face – face da soldadura

Superfície exposta da soldadura, no mesmo lado da sua execução.

weld metal – metal fundido da junta

Parte da junta soldada em que se verificou a fusão provocada pela soldadura.

weld pass – passe de soldadura

Progressão singular da soldadura ou chapeamento por soldadura ao longo de uma junta ou substrato. O resultado desta progressão é designado **cordão de soldadura** (*weld bead, layer* ou *spray deposit*).

weld pool, molten pool, molten weld pool – banho de fusão

Volume localizado de metal fundido numa soldadura, antes da sua solidificação como metal de soldadura.

weld root – raiz da soldadura

Pontos da secção transversal em que as costas de uma soldadura intersectam as superfícies do metal de base.

weld size – dimensões do cordão de soldadura:(a) ***groove weld size*** – dimensões da junta chanfrada ou de bordos chanfrados

Penetração da soldadura numa soldadura em bordos chanfrados.

(b) ***fillet weld size*** – dimensões da junta de ângulo

Em cordões de lados iguais (*equal leg fillet welds*), os comprimentos dos catetos do maior triângulo isósceles que possa ser inscrito na secção transversal da soldadura. Para cordões de lados desiguais, os comprimentos dos catetos do maior triângulo rectângulo que possa ser inscrito na secção transversal da soldadura.

weld toe – concordância da junta

Linha de contacto entre a face da soldadura e o metal de base.

welding gun – tocha de soldadura

Designação normalmente utilizada para a tocha de soldadura MIG (GMAW).

welding procedure – procedimento de soldadura, caderno de soldadura

Segundo a AWS (*American Welding Society*), é a «pormenorização dos métodos e práticas, incluindo todos os procedimentos de soldadura, envolvidos na produção de uma construção soldada». Deve conter informação sobre os materiais a soldar, o tipo de preparação das juntas, os pré ou pós-tratamentos térmicos a realizar às peças, os eléctrodos ou metal de adição a utilizar, o equipamento de soldadura e a respectiva regulação, a sequência das operações, etc.

welding rod – eléctrodo de soldadura

Metal de adição sobre a forma de fio ou vareta utilizado nos processos de soldadura a gás e nos processos de soldadura com arco, em que o eléctrodo não sirva como fonte de metal de adição.

weldment – construção soldada

Conjunto funcional, cujos componentes foram ligados através de soldadura.

worm hole – inclusão vermicular

Cavidade de forma alongada ou tubular existente no metal base formada pela retenção de gases durante a solidificação do metal fundido.

wrapped electrode welding, impregnated-tape metal-arc welding – soldadura com eléctrodo armado

Processo de soldadura com arco, em que a fusão é produzida por um arco eléctrico entre o eléctrodo de metal e a peça de trabalho. A protecção é assegurada através da decomposição de uma **armadura** (*impregnated tape*) que envolve o eléctrodo e é introduzida no arco. Neste processo não é utilizada pressão e o metal de adição é fornecido pelo eléctrodo.

GLOSSÁRIO DE SOLDADURA PT-PT→IN

A

amanteigamento por soldadura – *buttering by welding, buttering*

A weld caused by one or more **string** or **weave beads** laid down on an unbroken surface to obtain properties different from those of the parent metal.

ângulo exterior do eléctrodo – *drag angle*

The angle between the electrode and the workpiece when backhand welding.

arco transferido – *transferred arc*

An arc that is established and maintained between the electrode and the workpiece.

B**banho de fusão** – *weld pool, molten pool, molten weld pool*

The localized volume of molten metal in a weld prior to its solidification as weld metal.

bolha, s.f. – *blistering*

Bulge on the workpiece surface caused by the expansion of gas entrapped within a member and which expanded due to heating.

bordo de avanço – *leading edge*

The forward edge of the weld pool.

bordos queimados – *undercut*

A groove melted into the base metal adjacent to the **weld toe** or **weld root** and left unfilled by weld metal.

brasagem, s.f. – *razing (B)*

A group of welding processes in which a groove, fillet, lap, or flange joint is bonded using a nonferrous filler metal having a melting point above 840 °F (450 °C), but below that of the base metals. Filler metal is distributed in the joint by capillary attraction.

brasagem à chama – *torch brazing (TB)*

Brazing process, in which bonding is produced by heating with a gas flame and by using a nonferrous filler metal having a melting point above 800 °F (427 °C), but below that of the base metal. The filler metal is distributed in the joint by capillarity.

brasagem fraca – *soldering*

A group of joining processes which produce coalescence of materials by heating them to a suitable temperature and by using a filler metal having a **liquidus** (*liquidus*) not exceeding 840 °F (450 °C) and below the **solidus** (*solidus*) of the base materials. The filler metal is distributed between the closely fitted surfaces of the joint by capillary attraction.

C

cateto do cordão de ângulo – fillet weld leg

The distance from the joint root to the toe of the fillet weld.

chanfragem, s.f. – gouging, edge beveling (US), edge bevelling (UK)

The forming of a bevel (*chanfro*) or groove (*garganta*) by removing material mechanically or with an electric arc process such as plasma gouging or arc gouging.

chapeamento por soldadura – surfacing, cladding

The deposition of a filler metal on a metal surface to obtain desired properties or dimensions.

cobrejunta, s.f. – backing

A material or device placed against the back side of the joint, or at both sides of a weld in **electroslag** (*electroescória*) and **electrogas** (*electrogás*) welding, to support and retain molten weld metal. The material may be partially fused or remain unfused during welding and may be either metal or nonmetal.

coeficiente de fusão – melting coefficient

Melting rate per unit current of an electrode or wire.

comprimento do arco – arc length

The distance from the **end of the electrode** (*ponta do eléctrodo*) to the point where the arc makes contact with the work surface.

concordância da junta – weld toe

The junction of the weld face and the base metal.

controlo radiográfico – radiographic examination, inspection

The use of X-rays or gamma rays for the non-destructive examination of metals.

construção soldada – weldment

An assembly whose component parts are joined by welding.

cordão balanceado – weave bead, crescent-shaped bead

A bead created by curved side-to-side motion of the welding torch or electrode holder while, at the same time, moving forward. This creates a wider bead.

cordão estreito – stringer bead

A type of weld bead made without appreciable weaving motion.

cordão/passe final, cordão/passe de vista – final pass, cover pass, cap pass

The last pass in a multipass welding.

cratera, s.f. – *crater, crater pipe, crater hole*

In arc welding, a depression at the termination of a weld bead or in the molten weld pool and not eliminated before or during the deposition of subsequent weld passes.

cupão, s.m., **testemunho**, s.m. – *coupon plate*

A test piece made by adding plates to the end of a joint to give an extension of the weld for test purposes. This term is usually used in the shipbuilding industry.

D

desbordo, s.m. – *overlap*

The protrusion of weld metal beyond the weld toe or weld root.

dimensões do cordão de soldadura – *weld size:*(a) **dimensões da junta chanfrada ou de bordos chanfrados** – *groove weld size*

The joint penetration of a groove weld.

(b) **dimensões da junta de ângulo** – *fillet weld size*

For **equal leg fillet welds** (*cordões de lados iguais*), the leg lengths of the largest right isosceles triangle which can be inscribed within the fillet weld cross section. For unequal leg fillet welds, the leg lengths of the largest right triangle that can be inscribed within the fillet weld cross section.

distorção do arco, sopragem magnética – *arc blow*

The deflection of an electric arc from its normal path by magnetic forces.

E

eléctrodo de soldadura – *welding rod*

Filler metal in wire or rod form, used in gas welding and brazing processes and in those arc welding processes in which the electrode does not provide the filler metal.

eléctrodo nu – *bare electrode*

A filler metal electrode consisting of a single metal or alloy in the form of a wire, strip, or bar that has had no coating or covering applied to it other than that which was incidental to its manufacture or preservation.

eléctrodo revestido – *coated electrode, covered electrode*

A composite filler metal electrode consisting of a **core** (*alma*) of a bare electrode or metal **cored electrode** (*eléctrodo com alma*) to which a covering sufficient to provide a slag layer on the weld metal has been applied. The covering may contain

materials providing such functions as shielding from the atmosphere, deoxidation, and arc stabilization and can serve as a source of metallic additions to the weld. Flux is applied externally by dipping, spraying, painting, or similar methods.

em bruto – *as welded*

The condition of weld metal welded joints, and **welded assemblies (weldments, US)** after welding but prior to any subsequent thermal, mechanical, or chemical treatments.

ensaio de rebentamento de pontos – *peel test, slug test*

A destructive method of inspection, where a lap joint is mechanically separated by peeling.

ensaio de textura, ensaio de compacidade – *nick break test*

A method for testing the soundness of welds by nicking each end of the weld, then giving the test specimen a sharp hammer blow to break the weld from nick to nick. Visual inspection will show any weld defects.

eléctrodo de tungsténio – *tungsten electrode*

A non-filler metal electrode used in arc welding or cutting made principally of tungsten.

espessura de um cordão de ângulo – *throat of a fillet weld:*

(a) **espessura útil – *theoretical throat (US), design throat (UK)***

The distance from the beginning of the joint root perpendicular to the hypotenuse of the largest right triangle that can be inscribed within the cross section of a fillet weld. This dimension is based on the assumption that the root opening is equal to zero.

(b) **espessura total – *actual throat***

The shortest distance between the weld root and the face of a fillet weld.

(c) **espessura efectiva – *effective throat***

The minimum distance minus any convexity between the weld root and the face of a fillet weld.

espessura total do cordão – *concavity, actual throat thickness*

The maximum distance from the face of a concave fillet weld perpendicular to a line joining the **weld toes (*concordâncias da junta*)**.

estufa de eléctrodos – *electrode drying oven*

Equipment to keep SMAW electrodes under ideal conditions to avoid moisture absorption or other contamination.

face da soldadura – weld face

The exposed surface of a weld on the side from which welding was done.

fissura sob cordão – underbead crack

A crack in the heat-affected zone generally not extending to the surface of the base metal.

flambagem, s.f. – buckling

Distortion of the work piece caused by the heat of a welding process.

fluxo, s.m. – flux

A chemical compound or mixture in powdered, paste or liquid form. Its essential function is to combine with or otherwise render harmless those products of the welding operation which would reduce the physical properties of the deposited metal, or make welding difficult or impossible.

folga na raiz – root opening (US), root gap width

The separation at the joint root between the workpieces.

fotoqueratite, s.f., fotoqueratoconjuntivite, s.f. – arc eye (UK), eye flash, flash burn (US)

Irritation of the eye caused by exposure to radiation from an electric arc.

I

inclusão de escória – slag inclusion

Non-metallic solid material entrapped in weld metal or between weld metal and base metal.

inclusão vermicular – worm hole

An elongated or tubular cavity formed by entrapped gas during the solidification of molten metal.

inspeção visual da soldadura – bead reading, visual inspection

The process of visually inspecting the weld bead to determine whether the weld was made properly.

J

junta, s.f., preparação, s.f. – joint

Shape of the groove, or groove between both elements to be welded.

junta de topo – butt joint

A joint between two members aligned approximately in the same plane.

junta sobreposta – lap joint

A joint between two overlapping members in parallel planes.

L

ligação topo a topo com bordos inclinados – scarf joint assembly

Joint assembly in which the weld lies at an angle to the axis of the parts to be joined.

limpeza de defeitos, à máquina – scarfing, desurfacing

The removal of the surface or surfaces of blooms (*pranchões*), billets (*lingotes*) and slabs (*pranchas*) by means of a flame cutting machine.

M

maçarico, s.m. – blowpipe, torch

A device for mixing and burning gases to produce a flame for welding, brazing, bronze welding, cutting, heating and similar operations.

marca de escorvamento do arco – arc strike

Impression left on the work piece by the striking of the arc.

martelagem, s.f. – peening

The mechanical working of metals by means of hammer blows. Peening tends to stretch the surface of the cold metal, thereby relieving contraction stresses.

máscara de soldadura manual – hand shield

A device used in arc welding to protect the face and neck. It is equipped with a glass filter and is designed to be held by hand.

metal de base – base metal

The metal (*materia*) to be welded, brazed, soldered, or cut.

metal fundido da junta – weld metal

That portion of a weld that fused during welding.

P

passe de confirmação – back pass

A pass made to deposit a back weld.

passe de raiz – root run

The first run/pass/bead made in the root of a multipass process.

passe de soldadura – weld pass

A single progression of welding or surfacing along a joint or substrate. The result of a pass is a **weld bead** (*cordão de soldadura*), **layer**, or **spray deposit**.

penetração na junta – joint penetration

The depth a weld extends from its face into a joint, exclusive of **reinforcement** (*sobreespesura*).

penetração na raiz – root penetration

The depth that a weld extends into the joint root.

pingo de soldadura, pingagem dos bordos – tack weld

Weld made to hold parts of a weldment in proper alignment until the final welds are made.

poro, s.m. – gas pocket, gas cavity, blowhole

Cavity type discontinuities (generally over 1.5 mm) formed by gas entrapment during solidification of molten metal.

poro esférico – pore

Cavity type discontinuities (generally under 1.5 mm) formed by gas entrapment during solidification of the molten metal.

porta-eléctrodo, alicate de soldadura – electrode holder

A device used to mechanically hold the electrode and conduct current to it.

posição ao baixo em juntas de topo ou posição com ângulo interior, em soldaduras de ângulo – flat position

The position used to weld from the upper side of the joint; the face of the weld is approximately horizontal.

posição ao tecto – overhead position

The position in which welding is performed from the underside of the joint.

posição vertical – vertical position

Welding position in which the weld axis is approximately vertical.

posicionador, s.m., cércea de montagem – jig

A fixture or template used to accurately position and hold a part during welding or machining.

pré-aquecimento, s.m. – pre heating

The application of heat to the base metal immediately before welding, brazing, soldering, thermal spraying or cutting.

precipitação de carbonetos – *carbide precipitation, weld decay*

A condition occurring in austenitic stainless steel (*aço inoxidável austenítico*) which contains carbon in a supersaturated solid solution. This condition is unstable. Agitation of the steel during welding causes the excess carbon in solution to precipitate.

procedimento de soldadura – *welding procedure*

Detailed instructions, which specifies in words and pictures the whole welding process for a certain production item. The AWS definition for a welding procedure is "the detailed methods and practices including all joint welding procedures involved in the production of a weldment". The joint welding procedure mentioned includes "the materials, detailed methods and practices employed in the welding of a particular joint".

profundidade da fusão – *depth of fusion*

The distance that fusion extends into the base metal or previous pass from the surface melted during welding.

R

raiz da soldadura – *weld root*

The points, as shown in cross section, at which the back of the weld intersects the base metal surfaces.

rechupe, s.m. – *shrinkage cavity*

Cavity due to shrinkage of metal during solidification, while still plastic. Also microshrinkage (*microchupado*).

S

salpicos, s.m.pl. – *spatter*

The metal particles expelled during fusion welding which do not form a part of the weld.

sobreespesura da soldadura – *reinforcement weld*

The weld metal built up above the surface of the two abutting sheets or plates in excess of that required for the size of the weld specified.

sobreespesura do cordão, convexidade – *convexity, excess weld metal, reinforcement*

The maximum distance from the face of a convex fillet weld perpendicular to a line joining the weld toes.

soldadura, s.f. – *weld*

A localized coalescence of metals or non-metals produced either by heating the materials to welding temperature, with or without the application of pressure, or by the application of pressure alone, and with or without the use of filler material.

soldadura aluminotérmica – *thermit welding*

Welding process in which the filler metal is obtained from an exothermic reaction between a mixture of iron oxide and aluminum. The temperature resulting from this reaction is approximately 4530 °F (2500 °C). The superheated steel is contained in a **crucible** (*cadinho*) located immediately above the weld joint. The superheated steel runs into a **mold** (*molde*) which is built around the parts to be welded. Since it is almost twice as hot as the melting temperature of the base metal melting occurs at the edges of the joint and alloys with the molten steel from the crucible. Normal heat losses cause the mass of molten metal to solidify, coalescence occurs, and the weld is completed. The thermit welding process is applied only in the automatic mode. Once the reaction is started it goes to completion.

soldadura autogénea – *autogenous welding*

Method of uniting two pieces of metal by fusing their edges together without solder or welding metal, as by **thermit welding** (*soldadura aluminotérmica*).

soldadura automática – *automatic welding, machine welding*

Welding with equipment which performs the welding operation without manual adjustment by a welding operator, but under his constant supervision. The equipment may or may not perform the loading and unloading of the work.

soldadura capilar – *keyhole welding*

Welding in which the enlarged root opening is carried along ahead of the puddle when making an arc weld or other type of welded joint.

soldadura com eléctrodo armado – *wrapped electrode welding, impregnated-tape metal-arc welding*

An arc welding process in which fusion is produced by an electric arc between a metal electrode and the work. Shielding is obtained from decomposition of **impregnated tape** (*armadura*) wrapped around the electrode as it is fed into the arc. Pressure is not used, and filler metal is obtained from the electrode.

soldadura com passo peregrine – *backstep sequence welding*

A longitudinal sequence in which weld passes are made in the direction opposite to the progress of welding.

soldadura com penetração total – *penetration weld*

Weld which has penetrated through the whole depth of the work piece.

soldadura de ângulo, soldadura de corte – fillet weld

A weld of approximately triangular cross section, as used in a lap joint, joining two surfaces at approximately right angles to each other.

soldadura de estado sólido – solid-state welding (SSW)

Group of welding processes which produce coalescence at temperatures essentially below the melting point of the base materials being joined without the addition of a brazing filler metal. Pressure may or may not be used. The oldest of all welding processes, **forge welding (soldadura por forjagem)**, belongs to this group.

soldadura de selagem – seal weld

Threaded joint sealed, without thread compound, by backwelding.

soldadura de suporte, soldadura de confirmação – back weld, backing weld, backing run

Weld made on the backside of the joint.

soldadura em ângulo exterior – backhand welding

Moving the weld in the direction opposite that to which the electrode is pointing.

soldadura em bordos chanfrados – groove weld

A weld made in a groove made between the work pieces.

soldadura faiscante – flash welding (FW)

A resistance welding process in which fusion is produced, simultaneously over the entire area of abutting surfaces, by the heat obtained from resistance to the flow of current between two surfaces and by the application of pressure after heating is substantially completed. Flashing is accompanied by expulsion of metal from the joint.

soldadura horizontal ao baixo – horizontal position:**(a) soldadura de ângulo – fillet weld**

The position in which welding is performed on the upper side of an approximately horizontal surface and against an approximately vertical surface.

(b) soldadura em bordos chanfrados – groove weld

The welding position in which the weld axis lies in an approximately horizontal plane and the weld face lies in an approximately vertical plane.

soldadura manual – manual welding

Welding operation performed and controlled completely by hand.

soldadura multipasse – multipass welding

Welding with deposition of multiple weld beads.

soldadura por arco com eléctrodo revestido – shielded metal arc welding (SMAW), manual metal arc (MMA)

An arc welding process that produces coalescence of metals by heating them with an arc between a covered metal electrode and the workpieces. Shielding is obtained from decomposition of the electrode covering. Pressure is not used and filler metal is obtained from the electrode.

soldadura por arco com fio fluxado – flux cored arc welding (FCAW)

An arc welding process that produces coalescence of metals by heating them with an arc between a continuous filler metal (consumable) electrode and the work piece. Shielding is provided by a flux contained within the tubular electrode. Additional shielding may or may not be obtained from an externally supplied gas or gas mixture.

soldadura por arco com protecção gasosa, com gás inerte ou activo – gas metal arc welding (GMAW) / gas shielded arc welding (GSAW) / metal inert gas (MIG) / metal active gas (MAG)

An arc welding process that produces coalescence of metals by heating them with an arc between a continuous filler metal (consumable) electrode and the work. Shielding is obtained entirely from an externally supplied gas or gas mixture.

soldadura por arco semi-automática – semiautomatic arc welding

Arc welding with equipment that controls only the filler metal feed. The advance of the welding is manually controlled.

soldadura por arco submerse – submerged arc welding (SAW)

Welding process, in which an arc is struck between the work piece and the end of a consumable electrode, both of which are covered by a layer of granular flux (hence 'submerged' arc) hiding the arc from view. Some of the flux melts to provide a protective slag cover over the weld pool and the remainder is collected for re-use.

soldadura por electrogás – electrogas welding

A development of electroslog welding and resembling it in terms of its design and use. Instead of slag, the electrode is melted by an arc which burns in a shielding gas, in the same way as in MIG/MAG welding.

soldadura por feixe de electrões – electron beam welding (EBW)

A welding process in which heat is generated when a high velocity focused beam of electrons collides with the workpiece. The welding is normally carried out in a vacuum chamber.

soldadura por fricção linear – friction stir welding (FSW)

A quite recent (1991) solid phase welding process, in which a cylindrical shouldered tool with a profiled pin is rotated and slowly plunged into the joining area between

two pieces of sheet or plate material, which are butted together. The parts have to be clamped onto a backing bar in a manner that prevents the abutting joint faces from being forced apart. Frictional heat between the wear resistant welding tool and the workpieces causes the latter to soften without reaching the melting point, allowing the tool to traverse along the weld line. This process produces no arc, no fumes and no spatter.

soldadura por indução – *induction welding (IW)*

A welding process in which the heat for welding is obtained from the resistance of the workpieces to the flow of an induced high frequency welding (IHFV) current or induced low frequency welding (ILFV) current, with the application of pressure. The effect of the high or low frequency welding current is to concentrate the welding heat at the desired location.

soldadura por plasma – *plasma arc welding (PAW)*

A plasma is a state of matter obtained by heating a gas to temperature high enough to ionize most particles. As a result, plasmas are excellent conductors. Plasma arc welding is similar to GTAW (TIG), but uses a plasma to transfer an electric arc to a work piece. The metal to be welded is melted by the intense heat of the arc and fuses together. In the plasma welding torch a tungsten electrode is located within a **copper nozzle (*bocal de constrangimento em cobre*)** having a small opening at the tip. A pilot arc is initiated between the torch electrode and the nozzle tip. This arc is then transferred to the metal to be welded.

soldadura por pontos – *spot welding, resistance-spot welding (RSW)*

The most widely known resistance welding process. In general, intended for sheet metal welding. The weld is limited to one or several spots and the two workpieces usually overlap. As a rule, electrode tips are used.

soldadura por projecção ou bossas – *projection welding (RPW)*

Resistance welding process which produces coalescence of metals with the heat obtained from resistance to electrical current through the work parts held together under pressure by electrodes. The resulting welds are localized at predetermined points by **projections (*saliências*)**, **embossments (*bossas*)** or **intersections (*intersecções*)**.

soldadura por resistência – *resistance welding (RW)*

In resistance welding, metals are joined without filler material by applying pressure and electric current to the area to be welded. The amount of heat depends on the electric resistance at the weld area. The name arose as a result of the importance of this factor in this process.

soldadura por resistência contínua – *seam welding, resistance-seam welding (RSEW)*

Process widely used for impenetrable sheet metal seams. Seam welding is a continuous process using electrode wheels on overlapping workpieces.

soldaduras à posição, soldadura em posição – *out-of-position weld*

Weld made in the vertical, horizontal or overhead positions.

soldadura TIG – *gas tungsten arc welding (GTAW), tungsten inert gas (TIG)*

An arc welding process that produces coalescence of metals by heating them with an arc between a tungsten (non-consumable) electrode and the work piece. Shielding is obtained from a gas or gas mixture. Pressure may or may not be used and filler metal may or may not be used.

Note 1: "wolfram inert gas" and WIG are seen on occasions, usually in documents in English but originating in non-English-speaking countries. The recommended form is "tungsten inert gas (TIG)".

Note 2: The chemical symbol for tungsten is W, for wolfram, a Swedish word meaning "heavy stone".

soldadura topo a topo burilada – *scarf weld, scarfing weld*

A joint made by overlapping, and welding together, the **scarfed ends** (*extremidades buriladas* ou *rebarbadas*) of two pieces.

soldobrasagem, s.f. – *brazing*

A method of welding using a filler metal that liquefies above 450 °C (840 °F) and below the solid state of the base metals. Unlike brazing, in braze welding, the filler metal is not distributed in the joint by capillary action.

T

taxa/velocidade de deposição – *melting rate, burn-off rate*

Weight or length of electrode melted in a unit of time.

tensão de arco – *arc voltage*

The voltage across the welding arc.

tensão em vazio – *open circuit voltage*

The voltage between the output terminals of the welding machine when no current is flowing in the welding circuit.

tocha, s.f. – *torch*

Device used in the TIG or plasma cutting processes to control the placement of the electrode, transfer current and direct the flow of the shielding gas or plasma.

tocha de soldadura – *welding gun*

Designation typically referring to a MIG (GMAW) torch.

todas as posições – *all positions*

Suitability, typically of electrodes or a welding process, for use in *all positions*.

tomada, s.f. – *tap*

One of several electrical contacts available on the controls of a resistance welding machine. Each tap delivers a different amperage to the electrodes.

tratamento térmico de relaxação de tensões – *stress relief heat treatment*

Uniform heating of a structure or a portion thereof to a sufficient temperature to relieve the major portion of the residual stresses, followed by uniform cooling.

tratamento térmico pós-soldadura – *post heating*

The application of heat to an assembly after welding, brazing, soldering, thermal spraying or cutting operation.

Z**zona afectada por calor – *heat-affected zone (HAZ)***

That portion of the base metal that has not been melted, but whose mechanical properties or microstructure have been altered by the heat or welding, brazing, soldering, or cutting. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Metallurgical Consultants. 1999. "Welding Procedures and Techniques." [Em linha]. Welding Engineer. Consultado em 25 de Fevereiro de 2005. Disponível em <<http://www.weldingengineer.com>>.

Arc-Zone. "About Welding." [Em linha]. Arc-Zone.com®, Inc. Consultado em 5 de Março de 2005. Disponível em <<http://www.arc-zone.com>>.

Aussie Weld, "Welding Tutorials." [Em linha]. Aussi Weld Pty Ltd. Consultado em 3 de Março de 2005. Disponível em <<http://www.aussieweld.com>>.

Avallone, Eugene A. E Theodore Baumeister, III. *Standard Handbook for Mechanical Engineers*, 8th Edition. New York: McGraw-Hill, 1979.

ESAB, 2005. "ESAB Knowledge Centre." [Em linha]. Elektriska SvetsningsAktieBolaget (ESAB). Consultado em 22 de Fevereiro de 2005. Disponível em <<http://www.esab.com>>.

ESAB, 2005. "ESAB University – Arc Welding Technology Course." [Em linha]. Elektriska SvetsningsAktieBolaget (ESAB). Consultado em 16 de Fevereiro de 2005. Disponível em <http://www.esabna.com/EUWeb/AWTC/Lesson1_1.htm>.

ESAB, 2005. "ESAB University." [Em linha]. Elektriska SvetsningsAktieBolaget (ESAB). Consultado em 16 de Fevereiro de 2005. Disponível em <<http://www.esabna.com/html/eu.cfm>>.

ESAB, 2005. "Processos de Soldadura". [Em linha]. Comércio e Indústria de Soldadura, Lda. (ESAB). Consultado em 16 de Fevereiro de 2005. Disponível em <<http://pt.esab.net/>>.

MasterWelder, 2005. "Welding Theory and Application." [Em linha]. The Land Rover Portal. Consultado em 17 de Fevereiro de 2005. Disponível em <<http://the-land-rover.com/WeldShop/Welder.htm>>.

Materials Engineering (UK), 2005 "Welding Glossary." [Em linha]. Materials Engineering (UK). Consultado em 20 de Fevereiro de 2005. Disponível em <<http://www.meg.co.uk/meg/weldglos.htm>>.

Miller Welds, 2005 "Welding Dictionary." [Em linha]. Miller Electric Mfg. Co. Consultado em 19 de Fevereiro de 2005. Disponível em <<http://www.millerwelds.com/education/dictionary.html>>.

Multilingual Collection of Terms for Welding and Allied Processes – International Institute of Welding. Part 1. General Terms. Ljubljana: Institut Za Varilstvo, 1988.

Robot Welding. 2005. "Welding Processes." [Em linha]. Robot-Welding.Com. Consultado em 19 de Fevereiro de 2005. Disponível em <http://www.robot-welding.com/weld_process_frame.htm>.

Santos, Luísa Quintino Oliveira. *Processos de Soldadura.* Lisboa: Instituto de Soldadura e Qualidade, 1998.