



OK[®]

Arames Sólidos e Varetas TIG



Índice

ARAMES SÓLIDOS OK[®] PARA SOLDAGEM MIG / MAG

6 - Aços de Baixo e Médio teor de carbono

7 - Aços de Baixa Liga

9 - Aços Inoxidáveis

10 - Ligas de Alumínio

12 - Ligas Especiais (Níquel e Cobre)

ARAMES SÓLIDOS OK[®] PARA SOLDAGEM ARCO SUBMERSO

16 - Aços de Baixo e Médio Teor de Carbono

17 - Aços de Baixa Liga

VARETAS OK[®] PARA SOLDAGEM TIG

20 - Aços de Baixo e Médio Teor de Carbono

21 - Aços de Baixa Liga

23 - Aços Inoxidáveis

26 - Ligas de Alumínio

27 - Ligas Especiais (Níquel e Cobre)



ARAMES SÓLIDOS OK[®] PARA SOLDAGEM MIG / MAG

A ESAB oferece uma extensa linha de consumíveis para soldagem MIG/MAG, que abrange a soldagem de aços de baixo e médio teor de carbono, aços de baixa liga, aços inoxidáveis, ligas de alumínio, ligas de níquel e ligas de cobre.

A Soldagem ao arco elétrico com gás de proteção, sigla em inglês GMAW (“Gas Metal Arc Welding”), é um processo de soldagem que produz a união dos metais pelo aquecimento obtido através do arco elétrico estabelecido entre um eletrodo metálico contínuo e consumível (arame) e a peça de trabalho.

A proteção do arco e da poça de fusão é obtida através de um gás ou uma mistura de gases. Se este gás for inerte, trata-se do processo denominado MIG (“Metal Inert Gas”). Por outro lado, se o gás for ativo, denomina-se processo MAG (“Metal Active Gas”).

O processo MIG/MAG é empregado extensamente em diversos segmentos da indústria, como naval & *off-shore*, automotivo, tubulações, energia, caldeiraria, dentre outros.



ARAMES SÓLIDOS OK PARA AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO

Estes aços são ligas Ferro-Carbono com teor de Carbono até 0,5%. É comum, nessa classe de aços, a presença de elementos de ligas como Manganês e Silício. É a classe mais comum de aços e tende a apresentar soldabilidade de boa a razoável em função do teor de carbono.

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
Autrod 12.51 <small>AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-6</small> <small>EN 440 G3Si1</small>	C 0,08 Si 0,90 Mn 1,50	Arame sólido cobreado manganês-silício destinado à soldagem MIG/MAG dos aços não ligados, como por exemplo, os aços de construção em geral com uma tensão de ruptura mínima de 485 MPa. O OK Autrod 12.51 solda utilizando as misturas Ar + 20-25% CO ₂ ou CO ₂ puro como gases de proteção. Homologações: ABS, DNV, FBTS	Ar + 20% CO₂ L.R. 560 MPa L.E. 470 MPa A 25% ChV (-29°C) 70J		0,8	18 - 24 V	60 - 200 A	0,8 - 3,0	Ar + 20 - 25% CO ₂ ou 100% CO ₂ CC+
					0,9	18 - 26 V	70 - 250 A	0,9 - 3,6	
					1,0	18 - 32 V	80 - 300 A	1,0 - 5,6	
					1,2	18 - 34 V	120 - 380 A	1,3 - 8,0	
					1,6	28 - 38 V	225 - 550 A	2,0 - 11,4	
AristoRod 12.50 <small>AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-6</small> <small>EN 440 G3Si1</small>	C 0,10 Si 0,90 Mn 1,50	Arame sólido, não cobreado, de baixo teor de carbono, destinado à soldagem de aços não ligados. Indicado para soldagem na construção em geral, fabricação Naval & Off-shore e na indústria automotiva. Sua fabricação diferenciada lhe confere excelente desempenho, maior estabilidade de arco e menores níveis de respingo, até mesmo quando se utilizam elevadas correntes de soldagem. A ausência da camada de cobre evita problemas de alimentação, o que torna este arame especialmente indicado para soldagens mecanizadas e robotizadas. Este arame possui elevada tecnologia de proteção contra a corrosão de sua superfície. Homologações: ABS 3SA, 3YSA BV SA3YM DNV IIIYMS GL 3YS LR 3S, 3YS	Ar+20% CO₂ L.R. 560 MPa L.E. 470 MPa A 26% ChV (+20°C) 130J ChV (-20°C) 90J ChV (-30°C) 70J ChV (-40°C) 60J 100% CO₂ L.R. 540 MPa L.E. 440 MPa A 25% ChV (20°C) 120J ChV (-20°C) 70J		0,8	18 - 24 V	60 - 200 A	0,8 - 2,5	Ar + 5-25% CO ₂ (EN 439 M21) ou 100% CO ₂ (EN 439 C1) CC+
					1,0	18 - 32 V	80 - 300 A	1,0 - 5,5	
					1,2	18 - 35 V	120 - 380 A	1,3 - 8,0	

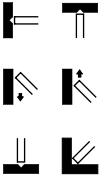
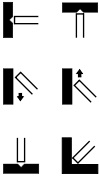
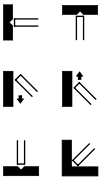
ARAMES SÓLIDOS OK PARA BAIXA LIGA

Aços de baixa liga são ligas Ferro-Carbono com adição intencional de pequenos teores de outros elementos de liga como, por exemplo, Manganês, Silício, Níquel, Cromo, Cobre, Molibdênio e Vanádio visando obtenção de propriedades diferenciadas. O teor total de liga nessa classe de aços varia de 1,5 a 5,0%.

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
AristoRod 13.12 AWS / ASME SFA 5.18 ER80S - G CrMo1Si EN 12070 G	C 0,10 Si 0,70 Mn 1,00 Cr 1,20 Mo 0,50	Arame sólido, não cobreado, ligado ao cromo-molibdênio (1%Cr-0,5%Mo), destinado à soldagem de aços resistentes à fluência de composições similares. Indicado para soldagem onde a temperatura de trabalho não exceda 450 °C. Sua fabricação diferenciada lhe confere excelente desempenho, maior estabilidade de arco e menores níveis de respingo, até mesmo quando se utilizam elevadas correntes de soldagem. A ausência da camada de cobre evita problemas de alimentação, o que torna este arame especialmente indicado para soldagens mecanizadas e robotizadas. Aplicado, por exemplo, na soldagem de tubulações de vasos de pressão e caldeiras. Este arame possui elevada tecnologia de proteção contra a corrosão de sua superfície.	Ar+20% CO₂ L.R. 580 MPa L.E. 450 MPa A 24% ChV (+20°C) 80J ChV (0°C) 40J ChV (-20°C) 30J		1,0 1,2	18 - 28 V 20 - 33 V	80 - 280 A 120 - 350 A	1,0-5,4 1,5-6,6	Ar + 5-25% CO ₂ (EN 439 M21) ou 100% CO ₂ (EN C1) CC+
AristoRod 13.26 AWS / ASME SFA 5.18 ER80S - G EN 440 G0	C 0,10 Si 0,80 Mn 1,40 Ni 0,80 Cu 0,40	Arame sólido, não cobreado, ligado ao níquel-cobre (0,8%Ni-0,3%Cu), destinado à soldagem de aços patináveis, como, por exemplo, os aços Cor-Ten, SAC 41, SAC 50, SAC 300, SAC 350 e Cos-Ar-Cor. Sua fabricação diferenciada lhe confere excelente desempenho, com baixa emissão de fumos, maior estabilidade de arco e menores níveis de respingo, até mesmo quando se utilizam elevadas correntes de soldagem. A ausência da camada de cobre evita problemas de alimentação, o que torna este arame especialmente indicado para soldagens mecanizadas e robotizadas. Este arame possui elevada tecnologia de proteção contra a corrosão de sua superfície. Homologações: DNV III YMS (M21) DNV II YMS (C1)	Ar + 20% CO₂ L.R. 625 MPa L.E. 540 MPa A 26% ChV (+20°C) 140J ChV (0°C) 142J ChV (-20°C) 110J ChV (-40°C) 83J ChV (-60°C) 50J		1,0 1,2	18 - 28 V 20 - 33 V	80 - 280 A 120 - 350 A	1,0-5,4 1,5-6,6	Ar + 5-25% CO ₂ (EN 439 M21) ou 100% CO ₂ (EN C1) CC+

ARAMES SÓLIDOS OK PARA AÇOS INOXIDÁVEIS

Os aços inoxidáveis são ligas Ferro-Cromo com, no mínimo, 12%Cr que lhe confere resistência à corrosão em contato com ar atmosférico ou outros meios oxidantes. Adições de Níquel e outros elementos como, por exemplo, Molibdênio, Nióbio e Titânio são comuns nesse grupo de ligas visando alterar estrutura e propriedades.

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
Autrod 430 Ti EN ISO 14343 G Z 17 Ti	C <0,12 Si <1,0 Mn <1,0 Cr 17,5 Ti 0,5	Arame sólido inoxidável do tipo 18% de Cr e 0,5% de Ti destinado a soldagem de aços similares. Este arame também é usado para revestimento de aços não ligados e de baixa liga. O OK Autrod 430Ti é aplicado, por exemplo, na indústria automotiva para soldagem de tubos coletores, conversores catalíticos e tubos de escape.	Ar+2% CO₂ ToTo 780°C / 0,5h L.R. 600 MPa L.E. 390 MPa A 24%		1,0	16 - 24 V	80 - 190 A	1,1 - 3,1	Ar + 0-5% CO ₂ (EN 439 M12) ou Ar + 0-3% O ₂ (EN 439 M13) CC+
					1,2	20 - 28 V	180 - 280 A	2,6 - 4,5	
Autrod 2209 AWS / ASME SFA 5.9 ER2209 EN 12072 G 22 9 3 NL	C <0,03 Si 0,5 Mn 1,7 Cr 22,5 Ni 8,5 Mo 3,3 Cu <0,3	É um arame sólido, inoxidável, "Duplex", para soldagem de aços inoxidáveis austenítico - ferrítico do tipo 22 % Cr, 5 % Ni e 3 % Mo. O metal depositado deste arame apresenta uma elevada resistência à corrosão. Em meios contendo cloretos e sulfeto de hidrogênio, o metal de solda deste arame apresenta uma elevada resistência à corrosão intergranular, localizada (pitting) e especialmente corrosão sob tensão. Este consumível é utilizado em diversos segmentos industriais. Homologação: DNV para aços inoxidáveis duplex	L.R. 765 MPa L.E. 600 MPa A 28% ChV (+20°C) 100J (-20°C) 85J (-60°C) 60J		1,0	16 - 24 V	80 - 190 A	1,1 - 3,1	Ar + 0-3% O ₂ (EN 439 M13) CC+
					1,2	20 - 28 V	180 - 280 A	2,4 - 4,5	
Autrod 2509 EN ISO 14343 G 25 9 4 NL	C <0,02 Si 0,4 Mn 0,4 Cr 25,0 Ni 9,8 Mo 4,0 W <1,0 Cu <0,3	O OK Autrod 2509 é uma vareta sólida, inoxidável, "Super Duplex", para a soldagem de aços inoxidáveis austenítico-ferrítico do tipo 25 %Cr, 7%Ni, 4% Mo, com baixo teor de carbono. O OK Autrod 2509 apresenta uma elevada resistência à corrosão intergranular, localizada (pitting) e sob tensão. Esta liga é largamente utilizada em aplicações onde resistência à corrosão é de extrema importância. Aplicável no segmento de papel e celulose, offshore, gás e óleo, entre outros.	L.R. 850 MPa L.R. 670 MPa A 30% ChV (+20°C) 150J (-40°C) 115J		1,0	16 - 24 V	80 - 190 A	1,0 - 3,2	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3) CC+
					1,2	20 - 28 V	180 - 280 A	2,6 - 4,6	

ARAMES SÓLIDOS OK PARA LIGAS DE ALUMÍNIO

As ligas de alumínio têm sido cada vez mais utilizadas em diversos segmentos de mercados devido ao seu baixo peso específico, boa resistência a corrosão e resistência mecânica satisfatória, somados ao fato de a maioria dessas ligas serem soldáveis.

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
Autrod 4043 AWS / ASME SFA 5.10 ER 4043 EN ISO 18273 S AI 4043 (AISI5) S AI 4043A (AISI(A))	Si 5,00 Mn <0,05 Cr <0,05 Cu <0,05 Ti <0,15 Zn 0,10 Fe <0,60	O arame OK Autrod 4043 é o arame de alumínio mais empregado para a soldagem e brasagem das diversas ligas de alumínio. A adição de Silício proporciona uma maior fluidez da poça de fusão, que possui aparência brilhante, melhorando sua molhabilidade, e soldabilidade. Liga não sensível a trincas, não suscetível a tratamento térmico e não recomendada para anodização.	L.R. 165 MPa L.E. 55 MPa A 18%		0,8 1,0 1,2	13 - 24 V 15 - 26 V 20 - 29 V	60 - 170 A 90 - 210 A 140 - 260 A	0,4 - 1,1 0,9 - 1,8 1,1 - 2,4	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3) CC+
Autrod 4047 AWS / ASME SFA 5.10 ER 4047 EN ISO 18273 S AI 4047 (AISI12) S AI 4047 (A) (AISI12(A))	Si 12,00 Mn <0,15 Cu <0,05 Ti <0,15 Zn <0,20 Fe <0,60	OK Autrod 4047 possui maior percentual de Silício, que a liga ER4043, o que proporciona baixo ponto de fusão, maior fluidez e redução das tensões de contração, diminuindo significativamente o risco de trinca a quente. O cordão de solda possui aparência brilhante, praticamente isento de fuligem. Pode ser aplicado em situações de trabalho em elevadas temperaturas. Não suscetível a tratamento térmico. Homologações: CWB AWSA5.10	L.R. 170 MPa L.E. 80 MPa A 12%		1,2	20 - 29 V	140 - 260 A	1,1 - 2,4	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3) CC+
Autrod 5183 AWS / ASME SFA A5.10 ER5183 EN ISO 18273 S AI 5183 (AIMg4,5 Mn0,7 (A))	Si <0,40 Mn 0,80 Cr 0,15 Cu <0,10 Ti <0,15 Zn <0,25 Fe <0,40 Mg 4,80	O OK Autrod 5183 é um arame sólido de alumínio, indicado para a soldagem de ligas do tipo AA5083 e similares com elevado teores de magnésio. Esta liga é tipicamente empregada em aplicações navais e estruturais onde elevada resistência, tenacidade e resistência à corrosão são requeridas. Esta liga não é recomendada para aplicações que envolvem elevada temperatura, devido a sua susceptibilidade a trincas por corrosão sob tensão. A liga não é termicamente tratável. Homologações: BV WC ABS ER5183 (para diâmetros 1,2 e 1,6mm) CWB AWSA5.10 DNV 5183 (WC) GL RAIMg 4.5 LR WC/I-1	L.R. 290 Mpa L.E. 140 Mpa A 25% ChV (+20°C) 30J		1,0 1,2 1,6	15 - 26 V 20 - 29 V 25 - 30 V	90 - 210 A 140 - 260 A 190 - 350 A	0,9 - 1,8 1,1 - 2,4 1,5 - 2,5	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5%Ar (EN 439 I3) CC+

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
Autrod 5356 AWS / ASME SFA 5.10 ER5356 EN ISO 18273 S Al 5156 (AlMg5 Cr(A))	Si <0,25	O OK Autrod 5356 é um arame sólido de alumínio com uma grande variedade de aplicações, podendo ser classificado com uma liga uso geral. As ligas da classe 5XXX, soldada com OK Autrod 5356, em que a composição do metal de solda apresenta um teor maior que 3% Mg e temperatura de serviço que exceda a 65°C, são susceptíveis a trinca por corrosão sob tensão. Esta liga não é termicamente tratável. Homologações: ABS ER 5356 (para diâmetro de 1,2 mm) CWB AWS A5.10 DNV 5356 (WB) GL S - AlMg5 LR WB/I-1 BV WB	L.R. 265 MPa		0,9	13 - 24 V	60 - 170 A	0,5 - 1,3	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3) CC+
	Mn 0,15		L.E. 120 MPa		1,0	15 - 26 V	90 - 210 A	0,9 - 1,8	
	Cr 0,13		A 26%		1,2	20 - 29 V	140 - 260 A	1,1 - 2,4	
	Ti <0,05								
	Zn 0,11								
	Fe <0,40								
	Mg 5,00								
Autrod 5556 AWS / ASME SFA 5.10 ER 5556 EN ISO 18273 S Al 5556 (AlMg5Mn)	Si <0,25	Arame sólido para soldagem de ligas de alumínio com até aproximadamente 5% Mg que não são susceptíveis ao encruamento por precipitação. Este arame também é usado em situações onde um elevado limite de escoamento é exigido. Apresenta alta resistência a corrosão atmosférica, mesmo em ambiente marinho. Homologações: CW AWS A5.10	L.R. 295 MPa		1,0	15 - 26 V	90 - 210 A	0,9 - 1,8	100% Ar (EN 439 I1) ou 100% He (EN 439 I2) ou He + 0 - 5% Ar (EN 439 I3) CC+
	Mn 0,80		L.E. 145 MPa		1,2	20 - 29 V	140 - 260 A	1,1 - 2,4	
	Cr 0,13		A 25%						
	Cu <0,10		ChV (+20°C) 25J						
	Ti 0,13								
	Zn <0,20								
	Fe <0,40								
	Mg 5,30								

ARAMES SÓLIDOS OK PARA LIGAS ESPECIAIS

LIGAS DE NÍQUEL


Ligas de Níquel são materiais desenvolvidos para trabalhos em condições extremas. Em geral, apresentam boa resistência à corrosão e oxidação em altas temperaturas. Capazes de manter a resistência mecânica em uma ampla faixa de temperatura, são ideais para utilização em partes de fornos, sistemas de exaustão, aquecedores e componentes nas indústrias química, petroquímica, alimentícia e nuclear, em locais onde o alumínio e o aço teriam uma queda de resistência devido à alta temperatura de trabalho. Outra aplicação para estas ligas é, por exemplo, os aços criogênicos, que necessitam de boa tenacidade ao impacto até mesmo em temperaturas extremamente baixas.

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
Autrod 19.82 AWS / ASME SFA 5.14, ERNiCrMo-3	C <0,1	Arame sólido que deposita uma liga de níquel do tipo Ni-Cr-Mo, resistente à corrosão e a elevadas temperaturas. Esse arame é destinado a soldagem de materiais de alta liga, que trabalham em ambientes corrosivos e em altas temperaturas, aços com 9% de Ni e aços similares que necessitam de elevada resistência ao impacto em baixas temperaturas. Também pode ser usado na soldagem dissimilar dos materiais citados. Esta liga apresenta boas propriedades mecânicas em baixas e elevadas temperaturas e boa resistência à corrosão por pitting e sob tensão. Homologações: DNV para NV1.5Ni até NV9Ni	L.R. 780 MPa	100% Ar (EN 439 11) ou He + 0 - 5% Ar (EN 439 13) CC+					
	Si <0,5		L.E. 500 MPa		1,2	24 - 30 V	160 - 280 A	3,4 - 5,6	
Autrod 19.85 AWS / ASME SFA 5.14, ERNiCr-3 EN ISO 18274 S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)	Mn <0,5		O arame OK Autrod 19.85 é uma liga de Níquel, especialmente desenvolvida para a soldagem de materiais de alta liga que trabalham em ambientes corrosivos e em altas temperaturas, aços com 9% de Ni e aços similares que necessitam de elevada tenacidade em baixas temperaturas. Também pode ser empregado na soldagem dissimilar dos materiais citados acima. Boa resistência à corrosão sob tensão.	A 40%	100% Ar (EN 439 11) ou 100% He (EN 439 12) CC+				
	Cr 21,5			ChV (+20°C)130J		1,2	24 - 30 V	160 - 280 A	3,4 - 5,6
	Ni >60,0			ChV (-105°C)120J	<p>12</p>				

ARAMES SÓLIDOS OK PARA LIGAS ESPECIAIS

LIGAS DE COBRE

As principais características das ligas de cobre são as elevadas condutividades elétrica e térmica, boa resistência à corrosão e facilidade de fabricação, aliadas a elevadas resistências mecânica e à fadiga. Essas ligas são utilizadas nos mais diversos setores, como construção civil, elétrica, automobilística, arquitetura, eletro-eletrônica, objetos decorativos, bélica, mineração, construção naval e exploração petrolífera, entre outras.

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	POSIÇÃO SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO/ TIPO CORR.	FAIXA DE CORRENTE	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
Autrod 19.41 EN 14640 S Cu 6327 (CuAl8Ni2)	Fe 2,50 Si 0,05 Mn 2,00 Ni 2,00 Cu Bal. Al 8,0 Zn 0,04	Arame sólido Bronze-Alumínio ligado ao Níquel, indicado para a soldagem de revestimento em aços e para a soldagem de união de ligas Bronze-Alumínio-Níquel, fundidas ou forjadas. A liga possui, excelente resistência a água salina, sendo indicada para trabalhos em ambientes marinhos.		1,2	24 -26 V	140 - 170 A	100% Ar (EN 439 I1) ou 100% He (EN 439 I2) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3) CC+

ARAMES SÓLIDOS OK[®] PARA SOLDAGEM ARCO SUBMERSO

O processo arco submerso é empregado, tanto para união quanto para revestimento, em diversos segmentos da indústria como naval & *off-shore*, automotivo, tubulações, energia, reparo e manutenção e caldeiraria.

A ESAB oferece uma extensa linha de consumíveis para soldagem ao arco submerso, que abrange a soldagem de aços de baixo e médio teor de carbono, aços de baixa liga e soldagens de revestimento.

A soldagem por arco submerso (“Submerged Arc Welding”- SAW) é um método no qual o calor requerido para fundir o metal é gerado por um arco formado entre um eletrodo contínuo e consumível (o arame) e a peça de trabalho. A ponta do arame de soldagem, o arco elétrico e a peça de trabalho são cobertos por uma camada de um material mineral granulado, conhecido como fluxo para soldagem por arco submerso. Não há arco visível nem faíscas, daí o nome do processo.

Características do processo:

- Altas correntes e velocidades de soldagem - **Alta produtividade;**
- Soldas uniformes e com bom acabamento superficial - **Alta qualidade;**
- Ausência de respingos - **Baixo índice de retrabalho;**
- Dispensa proteção contra radiação devido ao arco não visível; ausência de fumos - **Melhores condições de trabalho;**
- Usualmente mecanizado;
- Soldagem limitada às posições plana e filete horizontal em ângulo.



ARAMES SÓLIDOS OK PARA ARCO SUBMERSO

AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO

Estes aços são ligas Ferro-Carbono com teor de Carbono até 0,5%. É comum, nessa classe de aços, a presença de elementos de ligas como Manganês e Silício. É a classe mais comum de aços e tende a apresentar soldabilidade de boa a razoável em função do teor de carbono.

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	DIÂMETRO (mm)
Autrod 12.10 AWS / ASME SFA 5.17 EL12 EN 756 S1	C 0,09 Si <0,1 Mn 0,5	Arame sólido cobreado para soldagem de aço carbono pelo processo arco submerso. O OK Autrod 12.10 é geralmente combinado com fluxos ativos ou ligados, podendo, em algumas aplicações, ser combinado com fluxos neutros.	1,6 2,4 3,2 4,0 5,0 6,0
Autrod 12.22 AWS / ASME SFA 5.17 EM12K EN756 S2Si	C 0,1 Si 0,2 Mn 1,0	Arame sólido cobreado, acalmado, com médio teor de manganês, para soldagem pelo processo arco submerso. O OK Autrod 12.22 é geralmente combinado com fluxos neutros ou ativos podendo, em algumas aplicações, ser combinado com fluxos ligados.	1,6 2,4 3,2 4,0 5,0 6,0
Autrod 12.32 AWS / ASME SFA 5.17 EH12K EN 756 S3Si	C 0,12 Si 0,30 Mn 1,70	O OK Autrod 12.32 é um arame sólido, cobreado, ligado ao Mn, para a soldagem ao arco submerso de aços estruturais de média e elevada resistência. O OK Autrod 12.32 deve ser empregado preferencialmente, com fluxo básico, neutro, como, por exemplo, o OK Flux 10.62	2,4 3,2 4,0 5,0

ARAMES SÓLIDOS OK PARA ARCO SUBMERSO

AÇOS DE BAIXA LIGA

Aços de baixa liga são ligas Ferro-Carbono com adição intencional de pequenos teores de outros elementos de liga como, por exemplo, Manganês, Silício, Níquel, Cromo, Cobre, Molibdênio e Vanádio visando obtenção de propriedades diferenciadas. O teor total de liga nessa classe de aços varia de 1,5 a 5,0%.

ARAME SÓLIDO OK	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	DIÂMETRO (mm)
Autrod 12.24 AWS / ASME SFA 5.17 EA2 EN 756 S2Mo EN 12070 S Mo	C 0,10 Si 0,10 Mn 1,10 Mo 0,50	Arame sólido cobreado, ligado ao molibdênio, para soldagem de aços carbono não ligados e de baixa liga pelo processo arco submerso. O OK Autrod 12.24 pode ser combinado com diversos fluxos, gerando muitas aplicações possíveis, como soldagem de aços resistentes à fluência (0,5% Mo), aços estruturais, soldagens de tubulações até X70 e vasos de pressão. É empregado largamente, por exemplo, na indústria Naval & Off-shore.	2,4 3,2 4,0 5,0
Autrod 12.34 AWS / ASME SFA 5.17 EA4 EN 756 S3Mo EN 12070 S MnMo	C 0,10 Si 0,15 Mn 1,50 Mo 0,50	Arame sólido cobreado, ligado ao molibdênio, para soldagem de aços de média e alta resistência pelo processo SAW. O OK Autrod 12.34 é usado na soldagem de aços resistentes à fluência (0,5% Mo), aços estruturais, vasos de pressão e tubulações até X80. Quando combinado com o fluxo OK Flux 10.62, um cordão de solda com altíssima qualidade é obtido. Para aplicações de alta diluição, como na indústria de fabricação de tubos, este arame pode ser combinado com OK Flux 10.74 ou 10.77.	2,4 3,2 4,0 5,0
Autrod 12.44 AWS / ASME SFA 5.17 EA3 EN 756 S4Mo	C 0,11 Si 0,15 Mn 2,00 Mo 0,50	Arame sólido cobreado, ligado ao Mo, para soldagem pelo processo SAW. Destinado à soldagem de aços de alta resistência, aços resistentes à fluência (0,5% Mo) e aços que trabalham a baixas temperaturas. Pode ser combinado com o fluxo OK Flux 10.62.	2,4 3,2 4,0 5,0
Autrod 13.10 SC AWS / ASME SFA 5.23 EB2R EN 12070 S CrMo1	C 0,10 Si 0,15 Mn 0,7 Cr 1,2 Mo 0,5	Arame sólido cobreado, de baixa liga, designado para soldagem ao arco submerso de aços resistentes à fluência do tipo 1,25%Cr 0,5%Mo. Este arame pode ser usado com fluxo OK Flux 10.62. Com OK Flux 10.62: Usado para arame único e múltiplos arames; Produz um metal de solda com baixo nível de oxigênio (aprox. 300 ppm) e hidrogênio (Max. 5 ml/100g); Ótimo desempenho tanto em C.C. quanto em C.A.; Único e multipasses sem limite de espessura; Pode ser aplicado em soldagem "narrow gap" devido ao excelente destacamento da escória.	2,5 3,2 4,0
Autrod 13.36 AWS / ASME SFA 5.17 EG EN 756 S2Ni1Cu	C 0,1 Si 0,3 Mn 1,0 Cr 0,3 Ni 0,8 Cu 0,5	Arame sólido cobreado, ligado ao Cu-Ni, para soldagem pelo processo SAW. Destinado à soldagem de aços patináveis, como COR-TEN, Cos-Ar-Cor, Patinax, Dillicor, SAC 300 e 350, SAC 41 e 50. Pode ser combinado com o fluxo OK Flux 10.71.	2,4 3,2 4,0 5,0

Consulte nosso catálogo de fluxos para obter informações sobre as propriedades químicas e mecânicas das diversas combinações arame / fluxo.

VARETAS OK[®] PARA SOLDAGEM TIG

A ESAB oferece uma extensa linha de varetas para soldagem TIG, que abrange a soldagem de aços de baixo e médio teor de carbono, aços de baixa liga, aços inoxidáveis, ligas de alumínio, ligas de níquel e ligas de cobre (bronze).

A Soldagem a arco gás-tungstênio (“Gas Tungsten Arc Welding” - GTAW) também conhecida, no Brasil, como soldagem TIG (“Tungsten Inert Gas”) é um processo no qual a união é obtida pelo aquecimento dos materiais por um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo não consumível a base de tungstênio e a peça de trabalho. A proteção do eletrodo e da poça de fusão é feita por um gás inerte, normalmente o argônio ou hélio ou a mistura desses. A soldagem pode ser realizada sem a adição de consumíveis (solda autógena) ou com a adição de uma vareta TIG.

Apesar de ter relativamente uma baixa produtividade quando comparado com outros processos, a soldagem TIG permite a execução de soldas com excelente qualidade e acabamento, devido ao grande controle das condições operacionais. A soldagem é realizada com baixos aportes térmicos, o que garante uma pequena zona termicamente afetada.



VARETAS TIG PARA AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO

Estes aços são ligas Ferro-Carbono com teor de Carbono até 0,5%. É comum, nessa classe de aços, a presença de elementos de ligas como Manganês e Silício. É a classe mais comum de aços e tende a apresentar soldabilidade de boa a razoável em função do teor de carbono.

VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
Tigrod 12.60 AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-3 EN 1668 W2Si	C 0,1 Si 0,6 Mn 1,1	É uma vareta sólida, cobreada, correspondente a classe AWS A5.18 ER70S-3, para soldagem pelo processo GTAW (TIG) de aços não ligados. Utilizado na fabricação de vasos de pressão, no segmento naval e <i>off-shore</i> construção em geral.	L.R. 515 Mpa L.E. 420 MPa A 26% ChV (-30°C) 90J	CC-	1,6 2,0 2,4 3,2	1000 1000 1000 1000	100% Ar (EN 439 11)
Tigrod 12.61 AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-3 EN 1668 W3Si1	C 0,1 Si 0,9 Mn 1,5	Vareta cobreada para a soldagem TIG, indicada para a soldagem de aços de baixo e médio teor de carbono. Aplicada na soldagem de estruturas, tubulações e aços em geral.	L.R. 560 MPa L.E. 470 MPa A 26% ChV (-30°C) 70J	CC-	1,6 2,0 2,4	1000 1000 1000	100% Ar (EN 439 11)
Tigrod 12.62 AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-2 EN 1668 W2Ti	C 0,05 Si 0,6 Mn 1,2	Vareta cobreada para a soldagem TIG, triplamente desoxidada. Indicada para a soldagem de vasos de pressão, aços navais e estruturas em geral. Devido a leve adição dos elementos desoxidantes (Al-Ti -Zr), a vareta pode ser empregada na soldagem de chapas levemente oxidadas ou com carepa, sem perdas na qualidade da solda.	L.R. 470 MPa L.E. 380 MPa A 20% ChV (-40°C) 47J	CC-	2,0 2,4	1000 1000	100% Ar (EN 439 11)
Tigrod 12.64 AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-6 EN 1668 W4Si1	C 0,09 Si 1,0 Mn 1,7	É uma vareta sólida, cobreada, correspondente a classe AWS A5.18 ER70S-6, para a soldagem pelo processo GTAW (TIG) de aços não ligados. Utilizado na fabricação de vasos de pressão, no segmento naval e construção em geral. O OK Tigrod 12.64 apresenta um teor de Mn e Si balanceado de forma a apresentar um depósito com excelentes propriedades mecânicas e baixa sensibilidade a chapas com presença de impurezas superficiais.	L.R. 595 MPa L.E. 525 MPa A 26% ChV (-30°C) 70J	CC-	2,4 3,2	1000 1000 1000	100% Ar (EN 439 11)

VARETAS TIG PARA AÇOS DE BAIXA LIGA

São ligas Ferro-Carbono com adição intencional de pequenos teores de outros elementos de liga como, por exemplo, Manganês, Silício, Níquel, Cromo, Cobre, Molibdênio e Vanádio visando obtenção de propriedades diferenciadas. O teor total de liga nessa classe de aços varia de 1,5 a 5,0%.

VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
Tigrod 13.12 AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-G EN 12070 WCrMo1Si	C 0,1 Si 0,6 Mn 1,0 Cr 1,2 Mo 0,5	Vareta cobreada para a soldagem TIG, ligada ao Cromo-Molibdênio (1%Cr - 0,5%Mo), destinada a soldagem similar de aços resistentes à fluência e aços de baixa liga com alto limite de resistência ao escoamento. Aplicado na soldagem de tubos em vasos de pressão e caldeiras.	Como soldado: L.R. 720 MPa L.E. 560 MPa A 24% ChV (+20°C) 120J ChV (-20°C) 50J ChV (-30°C) 40J ChV (-40°C) 20J ChV (-60°C) 20J Como Tratado (ToTo 700° C / 0,5h): L.R. 650 MPa L.E. 560 MPa A 26% ChV (+20°C) 180J	CC-	1,6 2,0 2,4 3,2	1000 1000 1000 1000	100% Ar (EN 439 11)
Tigrod 13.16 AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-B2	C 0,09 Si 0,6 Mn 0,6 Cr 1,4 Mo 0,5	Vareta TIG cobreada, ligada ao cromo e molibdênio (1,3%Cr-0,5%Mo), indicada para soldagem de aços resistentes à fluência, como o SA-387 grau 11, A 335 grau P11 e aços similares. Também é utilizada na soldagem dissimilar de aços Cr-Mo. Esta liga é apresenta alto grau de pureza, com fator-x menor que 15.	Como Tratado (ToTo 620° C / 1 h) L.R. 730 MPa L.E. 640 MPa A 24% ChV (-40°C) >47J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 11)
Tigrod 13.17 AWS / ASME SFA 5.28 ER90S-B3	C 0,09 Si 0,6 Mn 0,6 Cr 2,5 Mo 1,0	Vareta TIG cobreada, ligada ao cromo e molibdênio (2,5%Cr-1,1%Mo), indicada para soldagem de aços resistentes à fluência, como o SA-387 grau 22, A 335 grau P22 e aços similares, inclusive os que trabalham a elevadas pressões e temperaturas. Esta liga é apresenta alto grau de pureza, com fator-x menor que 15. Pré-aquecimento (aprox. 200° C), controle da temperatura de interpasse (aprox. 350°C) e alívio de tensões (entre 600 700 °C) são recomendados.	Como Tratado (ToTo 690° C / 1 h) L.R. 730 MPa L.E. 620 MPa A 22% ChV (-40°C) >47J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 11)
Tigrod 13.26 AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-G	C 0,1 Si 0,8 Mn 1,4 Ni 0,8 Cu 0,4	Vareta TIG cobreada, ligada ao níquel e cobre (0,8%Ni-0,3%Cu), indicada para soldagem de aços patináveis resistentes à corrosão atmosférica, como o COR-TEN, Patinax, Dillicor, SAC 300 e 350, SAC 41 e 50. Também é adequado para aços de alta resistência com limite de escoamento de até 470 MPa. Excelente resistência ao impacto a baixas temperaturas, principalmente, após tratamento térmico. Homologações: DNV IV YM	Como Soldado: L.R. 580 MPa L.E. 480 MPa A 30% ChV (+20°C) 110J ChV (-20°C) 70J ChV (-40°C) 60J Como Tratado (ToTo 650° C / 2 h): L.R. 545 MPa L.E. 430 MPa A 32% ChV (20°C) 230J ChV (-20°C) 210J ChV (-40°C) 170J ChV (-60°C) 160J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 11)

VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
Tigrod 13.32 AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-B6 EN 12070 WCrMo5 DIN 8575 W.nr. 1.7373	C 0,07 Si 0,4 Mn 0,6 Cr 5,8 Ni <0,3 Mo 0,6 Cu <0,4	Vareta TIG cobreada, ligada ao cromo e molibdênio (5%Cr-0,5%Mo), indicada para soldagem de aços resistentes à fluência e aços similares. Esta liga é adequada, também, para soldagem de aços de alta resistência com limite de escoamento até 730MPa. Pré-aquecimento e alívio de tensão são recomendados. Esse produto anteriormente era classificado pela SFA/AWS A5.9 como ER502.	Como Soldado: L.R. 900 MPa L.E. 730 MPa A 22% ChV (+20°C) 100J ChV (-20°C) 80J ChV (-29°C) 50J Como Tratado (ToTo 745° C / 1 h): L.R. 680 MPa L.E. 580 MPa A 22% ChV (+20°C) 230J ChV (-20°C) 200J ChV (-29°C) 200J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)

VARETAS TIG PARA AÇOS INOXIDÁVEIS

São ligas Ferro-Cromo com, no mínimo, 12%Cr que lhe confere resistência à corrosão em contato com ar atmosférico ou outros meios oxidantes. Adições de Níquel e outros elementos como, por exemplo, Molibdênio, Nióbio e Titânio são comuns nesse grupo de ligas visando alterar estrutura e propriedades.

VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
Tigrod 308 L AWS / ASME SFA 5.9 ER308L EN ISO 14343 W 19 9 L	C <0,03 Si 0,5 Mn 1,8 Cr 20,3 Ni 10,0 Mo <0,3 Cu <0,3	Vareta TIG indicada para soldagem de aços inoxidáveis do tipo 18% Cr 8% Ni com baixo teor de carbono. Também é indicada para aços similares estabilizados ao Nb, se a temperatura de trabalho não exceder 350 °C. Esta liga apresenta boa resistência à corrosão em geral e, devido a seu baixo teor de C, ela é especialmente resistente à corrosão intergranular. Por esses motivos, o OK Tigrod 308L é usado largamente na indústria química e alimentícia, bem como na soldagem tubulações e evaporadores. Não é indicado para ambientes ricos em enxofre. Homologações: DNV 308L (-60°C)	L.R. 645 MPa L.E. 450 MPa A 36% ChV (+20°C) 170J (-80°C) 135J (-196°C) 90J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
Tigrod 308 LSi AWS / ASME SFA 5.9 ER308LSi EN ISO 14343 W 19 9 LSI	C <0,03 Si 0,80 Mn 1,80 Cr 20,3 Ni 10,0 Mo <0,3 Cu <0,3	Vareta TIG indicada para a soldagem de ligas de aço inoxidáveis austenítico 18%Cr-8%Ni. OK Tigrod 308LSi, possui boa resistência à corrosão, seu baixo percentual de carbono, faz com que a liga seja ideal para as aplicações onde se deseja minimizar o risco de corrosão intergranular. O alto percentual de Silício, confere excelentes propriedades, como maior molhabilidade e boa soldabilidade. Homologações: DNV 308L	L.R. 625 MPa L.E. 480 MPa A 37% ChV (+20°C)170J ChV (-60°C)150J ChV (-110°C)140J ChV (-196°C)100J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
Tigrod 309L AWS / ASME SFA 5.9 ER309L En12072 W 23 12 L	C <0,03 Si 0,5 Mn 1,8 Cr 24,0 Ni 13,0 Mo <0,3 Cu <0,3	É uma vareta sólida, inoxidável, indicada para soldagem de aços inoxidáveis do tipo 24% Cr 13 % Ni. Este também é indicado para soldagem de aços dissimilares. O OK Tigrod 309L apresenta boa resistência à corrosão. Quando utilizado na soldagem de aços dissimilares, a resistência a corrosão apresenta-se como de importância secundária.	L.R. 590 Mpa L.E. 430 Mpa A 40% ChV (+20°C) 160J (-60°C) 130J (-110°C) 90J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)

VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
Tigrod 316L AWS / ASME SFA 5.9 ER316L EN12072 W 19 12 3 L	C <0,03 Si 0,5 Mn 1,8 Cr 19,0 Ni 12,5 Mo 2,8 Cu <0,3	<p>É uma vareta sólida, inoxidável do tipo Cr-Ni-Mo, indicada para soldagem de aços inoxidáveis austeníticos do tipo 18% Cr- 8% Ni e 10 % Ni-3% Mo. O OK Tigrod 316L apresenta boa resistência à corrosão, principalmente em ambientes ácidos e clorados. Esta vareta tem um baixo teor de C, sendo recomendado, principalmente, quando existe risco de corrosão intergranular. O OK Tigrod 316L é largamente empregado nas indústrias química e de processamento de alimento, bem como em estaleiros, entre outros.</p> <p>Homologações: DNV 316 (-60°C)</p>	L.R. 650 MPa L.E. 470 MPa A 32% ChV (+20°C) 140J (-60°C) 110J (-196°C) 70J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
Tigrod 316 LSi AWS / ASME SFA 5.9 ER316LSi EN ISO 14343 W 19 12 3 LSi	C <0,03 Si 0,8 Mn 1,8 Cr 19,0 Ni 12,5 Mo 2,8 Cu <0,3	<p>Vareta TIG indicada para a soldagem de aços inoxidáveis austeníticos do tipo 18%Cr-8%Ni. OK Tigrod 316LSi possui boa resistência à corrosão em meios ácidos e clorados, seu baixo percentual de carbono faz com que a liga seja ideal para as aplicações onde se deseja minimizar o risco de corrosão intergranular. O alto percentual de silício confere excelentes propriedades, como melhor molhabilidade e soldabilidade.</p> <p>Homologações: DNV 316L</p>	L.R. 630 MPa L.E. 480 MPa A 33% ChV (20°C) 175J ChV (-110°C) 150J ChV (-196°C) 110J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
Tigrod 317 L AWS / ASME SFA 5.9 ER317L EN ISO 14343 W 18 15 3 L	C <0,03 Si 0,5 Mn 1,8 Cr 19,3 Ni 14,0 Mo 3,5 Cu <0,3	<p>Vareta TIG inoxidável austenítica do tipo 19%Cr-9%Ni-3%Mo com baixo teor de carbono. Esta liga apresenta boa resistência à corrosão em geral e, devido ao Mo e ao baixo teor de carbono, apresenta especial resistência à corrosão por pitting e corrosão intergranular. O OK Tigrod 317L é aplicado em condições de corrosão severa como, por exemplo, na indústria petroquímica e de papel e celulose.</p> <p>Homologações: DNV 316L</p>	L.R. 600 MPa L.E. 390 MPa A 45% ChV (20°C) 135J ChV (-196°C) 55J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
Tigrod 347 AWS / ASME SFA 5.9 ER347 EN ISO 14343 W 19 9 Nb	C <0,08 Si 0,5 Mn 1,4 Cr 20,0 Ni 10,0 Mo <0,3 Nb <1,0 Cu <0,3	<p>É uma vareta sólida, inoxidável, do tipo 18%Cr - 8%Ni , indicada para a soldagem de aços inoxidáveis austeníticos (Cr-Ni) estabilizados. O OK Tigrod 347 é estabilizado ao Nb, o qual promove boa resistência à corrosão intergranular do metal de solda e garante o uso a elevadas temperaturas.</p>	L.R. 655 MPa L.E. 510 MPa A 35% ChV (-20°C) 90J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)

VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
Tigrod 2209 AWS / ASME SFA 5.9 ER2209 EN ISO 14343 W 22 9 3 NL	C <0,03 Si 0,5 Mn 1,7 Cr 22,5 Ni 8,5 Mo 3,3 Cu <0,3	O OK Tigrod 2209 é uma vareta sólida, inoxidável, "Duplex", para soldagem de aços inoxidáveis austenítico ferrítico do tipo 22 % Cr, 5 % Ni e 3 % Mo. O metal depositado desta vareta apresenta uma elevada resistência à corrosão. Em meios contendo cloretos e sulfeto de hidrogênio, o metal de solda deste arame apresenta uma elevada resistência à corrosão intergranular, localizada (pitting) e especialmente corrosão sob tensão.	L.R. 765 MPa L.E. 600 MPa A 35% ChV (+20°C) 100J ChV (-20°C) 85J ChV (-60°C) 60J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0 - 5% Ar (EN 439 I3) ou 100% He (EN 439 I2)
Tigrod 2509 W 25 9 4 NL EN ISO 14343	C <0,02 Si 0,4 Mn 0,4 Cr 25,0 Ni 9,8 Mo 4,0 W <1,0 Cu <0,3	O OK Tigrod 2509 é uma vareta sólida, inoxidável, "Super Duplex", para a soldagem de aços inoxidáveis austenítico-ferrítico do tipo 25 %Cr - 7%Ni, 4% Mo, com baixo teor de carbono. O OK Tigrod 2509 apresenta uma elevada resistência à corrosão intergranular, localizada (pitting) e sob tensão. Esta liga é largamente utilizada em aplicações onde resistência à corrosão é de extrema importância. Aplicável no segmento de papel, offshore, gás e óleo, entre outros.	L.R. 850 Mpa L.E. 670 Mpa A 30% ChV(+20°C) 150J ChV (-40°C) 115J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100%Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3)

VARETAS TIG PARA LIGAS DE ALUMÍNIO

As ligas de alumínio têm sido cada vez mais utilizadas em diversos segmentos de mercados devido ao seu baixo peso específico, boa resistência a corrosão e resistência mecânica satisfatória, somados ao fato de a maioria dessas ligas serem soldáveis.

VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
Tigrod 4043 AWS / ASME SFA 5.10 R4043 EN ISO 18273 S Al 4043 (AlSi5) S Al 4043 (AlSi5(A))	Fe <0,60 Si 5,00 Mn <0,05 Zn <0,10 Mg <0,05 Ti <0,15 Cr <0,05 Al Bal.	OK Tigrod 4043, é a vareta TIG amplamente utilizada na soldagem das ligas de alumínio em geral. Indicada para a soldagem de união das ligas tipo Al Mg Si (6XXX), Al Mn (3XXX) e Al Si (4XXX), com percentual de Silício acima de 7%. Não recomendado para anodização, não suscetível a tratamento térmico. Homologações: CWB AWS A5.10	L.R. 165 MPa L.E. 55 MPa A 18%	CA	1,6 2,0 2,4 3,2	1000 1000 1000 1000	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3)
Tigrod 4047 AWS / ASME SFA 5.10 R4047 EN ISO 18273 S Al 4047 (AlSi12(A)) S Al 4047 (AlSi12)	Fe <0,60 Si <12,00 Mn <0,15 Zn <0,20 Mg <0,10 Ti <0,15 Cu <0,10 Al Bal.	Vareta para a soldagem e brasagem, especialmente desenvolvida para a soldagem das ligas de alumínio das séries 1XXX, 3XXX e 6XXX. Possui maior percentual de Silício, que a liga R4043, o que proporciona baixo ponto de fusão, maior fluidez e redução das tensões de contração, diminuindo significativamente o risco de trincas a quente. O cordão de solda possui aparência brilhante, praticamente isento de fuligem. Pode ser aplicado em situações de trabalho em elevadas temperaturas, não suscetível a tratamento térmico. Homologações: CWB AWS A5.10	L.R. 170 MPa L.E. 80 MPa A 12%	CA	1,6 2,0 2,4 3,2	1000 1000 1000 1000	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3)
Tigrod 5356 AWS / ASME SFA 5.10 R5356 EN ISO 18273 S Al 5356 (AlMg5Cr(A))	Fe <0,40 Si <0,25 Mn 0,15 Zn <0,10 Mg 5,00 Ti 0,10 Cr 0,13 Al Bal.	É a vareta TIG mais utilizada na soldagem das diversas ligas de alumínio, sendo classificada como um consumível de aplicação geral. Essa liga apresenta elevada resistência ao cisalhamento. Ligas do tipo 5XXX, soldadas com o OK Tigrod 5356, em que a poça de fusão apresenta teor de Mg superior a 3% e trabalham a temperaturas superiores a 65°C, são susceptíveis a trincas por corrosão sob tensão. Não tratável termicamente. Homologações: CWB AWS A5.10	L.R. 265 MPa L.E. 120 MPa A 26%	CA	1,6 2,0 2,4 3,2	1000 1000 1000 1000	100% Ar (EN 439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3)

VARETAS TIG PARA LIGAS ESPECIAIS

LIGAS DE NÍQUEL

Ligas de Níquel são materiais desenvolvidos para trabalhos em condições extremas. Em geral, apresentam boa resistência à corrosão e oxidação em altas temperaturas. Capazes de manter a resistência mecânica em uma ampla faixa de temperatura, são ideais para utilização em partes de fornos, sistemas de exaustão, aquecedores e componentes nas indústrias química, petroquímica, alimentícia e nuclear, em locais onde o alumínio e o aço teriam uma queda de resistência devido à alta temperatura de trabalho. Outra aplicação para estas ligas é, por exemplo, os aços criogênicos, que necessitam de boa tenacidade ao impacto até mesmo em temperaturas extremamente baixas.

VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO		
Tigrod 19.82 AWS / ASME SFA 5.14 ERNiCrMo-3 EN ISO 18274 S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	C <0,01	Vareta TIG, ligada ao Ni-Cr-Mo, destinada a soldagem de metais de alta liga resistentes à altas temperaturas e à corrosão, aços do tipo 9%Ni e aços similares com elevados requisitos de impacto a baixas temperaturas. Essa vareta também é destinada a soldagem dissimilar dos materiais citados acima. A liga depositada por esse consumível apresenta boas propriedades mecânicas a baixas temperaturas e boa resistência à corrosão por "pitting" e sob tensão.	L.R. 780 MPa	CC-	1,6	1000	100% Ar		
	Si <0,05		L.E. 550 MPa		2,0	1000	(EN 439 I1)		
	Mn <0,50		A 40%		2,4	1000	ou		
	Cr 21,5		A liga depositada por esse consumível apresenta boas propriedades mecânicas a baixas temperaturas e boa resistência à corrosão por "pitting" e sob tensão.	ChV (-196°C)130J					Ar + 0-15%H ₂
	Ni >60,0								(EN 439 R1)
	Mo 9,0								
	(Nb+Ta) 3,65								
	Fe <2,00								
	Cu <0,5								
	Al <0,4								
Ti <0,4									
Tigrod 19.85 AWS / ASME SFA 5.14 ERNiCr-3 EN ISO 18274 S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)	C 0,01	Vareta TIG, ligada ao Ni-Cr, destinada a soldagem de metais de alta liga resistentes à altas temperaturas e à corrosão, aços do tipo 9%Ni e aços similares com elevados requisitos de impacto a baixas temperaturas. Essa vareta também é destinada a soldagem dissimilar dos materiais citados acima. A liga depositada por esse consumível apresenta boas propriedades mecânicas a baixas temperaturas e boa resistência à corrosão sob tensão.	L.R. 670 MPa	CC-	1,6	1000	100% Ar		
	Si <0,50		L.E. 440 MPa		2,0	1000	(EN 439 I1)		
	Mn 3,00		A 40%		2,4	1000	ou		
	Cr 20,0		A liga depositada por esse consumível apresenta boas propriedades mecânicas a baixas temperaturas e boa resistência à corrosão sob tensão.	ChV (20°C)150J ChV (-196°C)100J					Ar + 0-15%H ₂
	Ni >67,0								(EN 439 R1)
	(Nb+Ta) 2,50								
	Fe <3,00								
	Cu <0,50								
	Ti <0,70								

LIGAS DE COBRE

As principais características das ligas de cobre são as elevadas condutividades elétrica e térmica, boa resistência à corrosão e facilidade de fabricação, aliadas a elevadas resistências mecânica e à fadiga. Essas ligas são utilizadas nos mais diversos setores, como construção civil, elétrica, automobilística, arquitetura, eletro-eletrônica, objetos decorativos, bélica, mineração, construção naval e exploração petrolífera, entre outras.

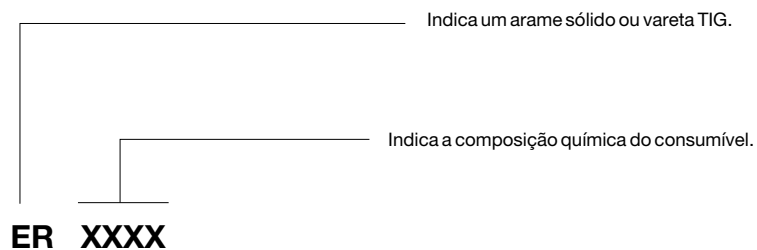
VARETA OK	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
Tigrod 19.49 AWS / ASME SFA 5.7 ERCuNi EN 14640 S Cu 7158 (CuNi30)	C <0,05	Vareta TIG, cobre-níquel, designada para soldagem de ligas similares como 90Cu10Ni, 80Cu20Ni, 70Cu30Ni. A adição de níquel fortalece o metal de solda e melhora sua resistência a corrosão, especialmente em água salgada. O OK Tigrod 19.49 é usado para recobrimento de aços e para união de componentes, de ligas de Cr-Ni, em usinas de dessalinização.	L.R. 350 MPa	CC-	2,4	1000	100% Ar
	Si <0,1		L.E. 180 MPa				(EN 439 I1)
	Mn 0,8		A 40%				ou
	Ni 31,0		Homologações: CW AWSA5.10				100% He
	Fe 0,6						(EN 439 I2)
	Cu Bal.						ou
							He + 0-5% Ar
	(EN 439 I3)						

Classificação dos Arames Sólidos e Varetas TIG

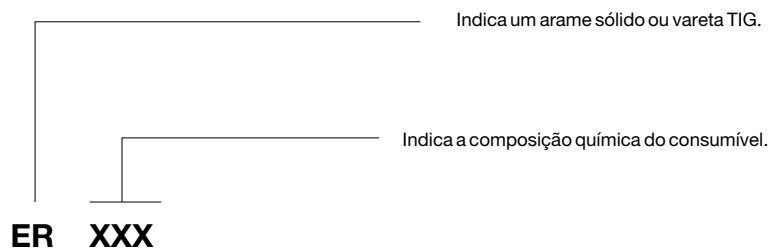
Os arames sólidos e varetas TIG, assim como os demais consumíveis para soldagem, são, em sua grande maioria, classificados por normas. As classificações mais comuns são as estabelecidas pela AWS (“American Welding Society”), que também são adotadas pelo código ASME.

CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM AWS / ASME

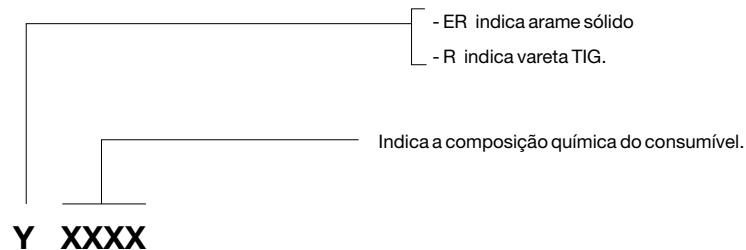
ASME / AWS SFA - 5.7 (Ligas de Cobre - MIG/MAG e TIG)



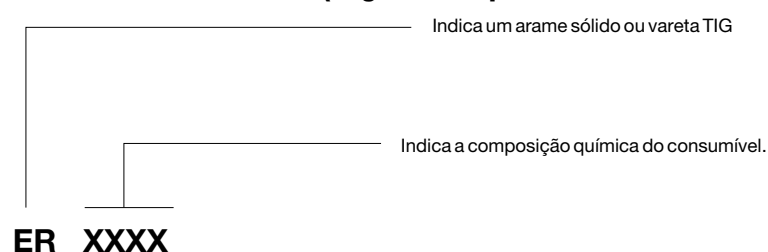
ASME / AWS SFA - 5.9 (Aço Inoxidável - MIG/MAG e TIG)



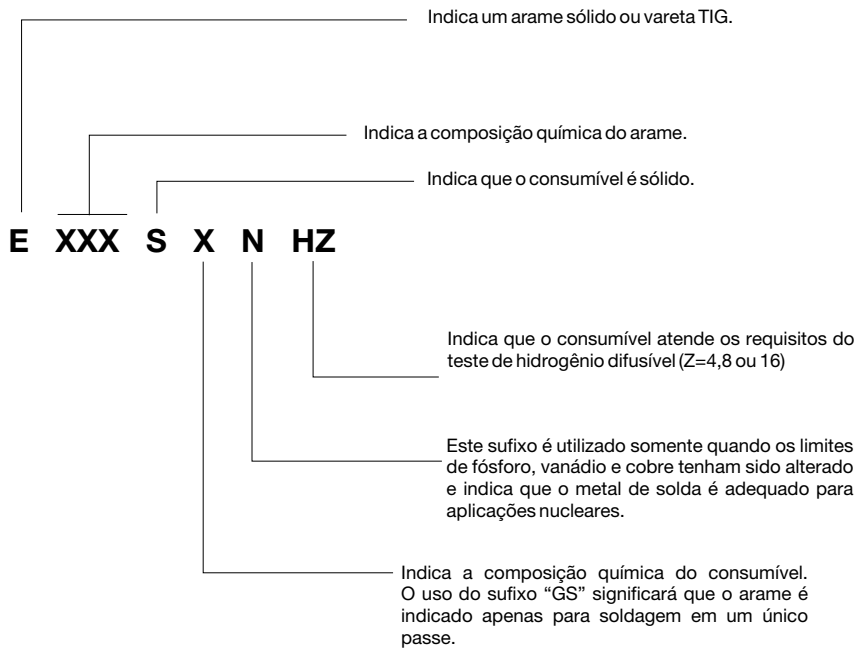
ASME / AWS SFA - 5.10 (Ligas de Alumínio - MIG/MAG e TIG)



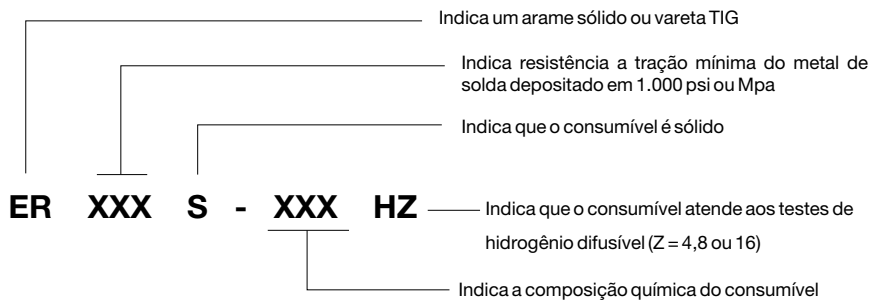
ASME / AWS SFA - 5.14 (Ligas de Níquel - MIG/MAG e TIG)



ASME / AWS SFA - 5.18 (M)* (Aços de baixo e médio teor de carbono - MIG/MAG e TIG)

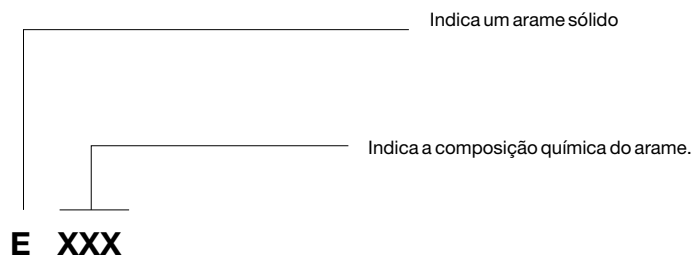


ASME / AWS SFA - 5.28 (M)* (Aços de baixa liga - MIG/MAG e TIG)



Arco Submerso

ASME / AWS SFA - 5.17 (Aços de Baixo e Médio Teor de Carbono) e ASME / AWS SFA - 5.23 (Aços de Baixa Liga)



* Classificação ASME / AWS que utiliza o sistema internacional de unidades como referência.

ABREVIATÖES

L.R	.....	Limite de Resistência
L.E	.....	Limite de Escoamento
A	.....	Alongamento
Ch V	.....	Charpy (entalhe em V - resiliência)
$\geq xV$	.....	Tensão mínima em vazio
η	.....	Rendimento
1 J	.....	0,102 kgfm
1 MPa	...	1 N/mm ² = 0,102 kg/mm ²
CC+	.....	Corrente contínua polaridade positiva
CC-	.....	Corrente contínua polaridade negativa
CA	.....	Corrente alternada
HB	.....	Dureza Brinell
HRc	.....	Dureza Rockwell C
HV	.....	Dureza Vickers
ToTo	.....	Tratamento térmico
ABS	.....	American Bureau of Shipping
BV	.....	Bureau Veritas
DNV	.....	Det Norske Veritas
LR	.....	Lloyds Register
GL	.....	Germanischer Lloyds
FBTS	.....	Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem
CWB	.....	Canadian Welding Bureau

Composição do Consumível = valores médios estatísticos
Propriedades Mecânicas = Valores típicos/ASME

Consulte a ESAB sobre as outras opções de diâmetros de arame disponíveis

Líder mundial em tecnologia e processos de soldagem e corte



Soldagem MIG/MAG: diversas possibilidades de mecanização.

A ESAB atua na vanguarda da tecnologia de soldagem e corte. Mais de cem anos de contínuo desenvolvimento de produtos e processos nos permitem encarar os desafios dos avanços tecnológicos em todos os setores em que operamos.

Padrões de qualidade e política ambiental.

Qualidade, meio ambiente, saúde e segurança ocupacional são, também, áreas chave em que focamos. A ESAB é uma das poucas empresas multinacionais que alcançou o padrão ISO 14001 de política ambiental em todas as suas unidades de produção, e a única empresa global da indústria

do aço a alcançar a certificação global de seu sistema de gestão Ambiental, de Segurança e Saúde Ocupacional: OHSAS 18001.

Na ESAB, a qualidade é um processo contínuo que está no coração do processo produtivo em nossas unidades por todo o mundo.

Produção mundial, representação local e uma rede internacional de distribuidores independentes possibilitam à ESAB oferecer aos nossos cliente os benefícios da sua qualidade e o incomparável conhecimento em produtos e processos, onde quer que eles estejam.

Filiais ESAB pelo mundo.



Inclui plantas da ESAB Norte Americana. Uma subsidiária do Anderson Group Inc.

Soluções Globais para clientes locais - em todos os lugares



CONSULTE A ESAB OU SEUS REVENDEDORES EM TODO TERRITÓRIO NACIONAL

Belo Horizonte (MG)	Tel.: (31) 2191-4970	Fax: (31) 2191-4976	vendas_bh@esab.com.br
São Paulo (SP)	Tel.: (11) 2131-4300	Fax: (11) 5522-8079	vendas_sp@esab.com.br
Rio de Janeiro (RJ)	Tel.: (21) 2141-4333	Fax: (21) 2141-4320	vendas_rj@esab.com.br
Porto Alegre (RS)	Tel.: (51) 2121-4333	Fax: (51) 2121-4312	vendas_pa@esab.com.br
Salvador (BA)	Tel.: (71) 2106-4300	Fax: (71) 2106-4320	vendas_sa@esab.com.br

esab.com.br

ESAB se reserva o direito de introduzir melhorias nas características técnicas de seus produtos sem prévio aviso.