

# Catálogo de Consumíveis





## Índice

<b>1 - ELETRODOS REVESTIDOS.....</b>	<b>3-19</b>	<b>4 - ARAMES TUBULARES.....</b>	<b>38-54</b>
1.1 - AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO.....	4-5	4.1 - GÁS DE PROTEÇÃO - AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO.....	39-41
1.2 - AÇOS DE BAIXA LIGA.....	6-9	4.2 - GÁS DE PROTEÇÃO - AÇOS DE BAIXA LIGA.....	41-44
1.3 - AÇOS INOXIDÁVEIS.....	10-12	4.3 - GÁS DE PROTEÇÃO - AÇOS INOXIDÁVEIS.....	44-47
1.4 - REVESTIMENTO DURO.....	13-14	4.4 - AUTOPROTEGIDOS - AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO.....	48
1.5 - ALUMÍNIO E SUAS LIGAS.....	15	4.5 - AUTOPROTEGIDOS - REVESTIMENTO DURO ...	48-50
1.6 - LIGAS NÍQUEL.....	15	<b>5 - ARCO SUBMERSO.....</b>	<b>55-70</b>
1.7 - FERRO FUNDIDO.....	16	<b>(SOLDAGEM COM ARAMES TUBULARES)</b>	
1.8 - APLICAÇÕES ESPECÍFICAS.....	16	5.1 - AÇOS DE BAIXA LIGA.....	56
<b>2 - VARETAS TIG.....</b>	<b>20-28</b>	5.2 - REVESTIMENTO DURO.....	57-58
2.1 - AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO.....	21	<b>(SOLDAGEM COM ARAMES SÓLIDOS)</b>	
2.2 - AÇOS DE BAIXA LIGA.....	22-23	5.3 - AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO.....	59
2.3 - AÇOS INOXIDÁVEIS.....	24-25	5.4 - AÇOS DE BAIXA LIGA.....	60
2.4 - LIGAS ESPECIAIS.....	26	5.5 - AÇOS INOXIDÁVEIS.....	61
2.5 - COBRE.....	26	<b>(FLUXOS)</b>	
<b>3 - ARAMES SÓLIDOS.....</b>	<b>29-37</b>	5.6 - REVESTIMENTO DURO.....	62
3.1 - AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO.....	30	5.7 - LIGADOS.....	62
3.2 - AÇOS DE BAIXA LIGA.....	31-32	5.8 - NEUTROS.....	63-66
3.3 - AÇOS INOXIDÁVEIS.....	33-35	5.9 - ATIVOS.....	67
3.4 - LIGAS ESPECIAIS NÍQUEL.....	36	5.10 - AÇOS INOXIDÁVEIS.....	68
3.5 - LIGAS ESPECIAIS COBRE.....	37	5.11 - APLICAÇÕES ESPECIAIS.....	68

## Eletrodos Revestidos OK®

Por mais de 100 anos a marca OK® tem sido sinônimo de eletrodo revestido para soldagem. Produtos para soldagem de aço-carbono, aços inoxidáveis, ferro-fundido e alumínio, todos com a reconhecida qualidade ESAB.

# 1 - ELETRODOS REVESTIDOS

## 1.1 - ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO

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

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
Pipeweld <b>6010 Plus</b> celulósico ASME SFA 5.1 E6010	C 0,08	Eletrodo com revestimento celulósico para soldagem em todas as posições, especialmente na vertical descendente. Soldagem de grande penetração, recomendado para soldagem de oleodutos, gasodutos, minerodutos e tubulações. GRANDE PENETRAÇÃO. HOMOLOGAÇÃO: FBTS, ABS.	L.R. 470-500 MPa A 28-33% Ch V (-30 °C) 40-60 J		22 - 28 V	2,5	350	60 - 80
	Si 0,20				CC+ ou -	3,25	350	75 - 130
	Mn 0,40					4	350	100 - 190
						5	350	160 - 240
<b>OK® 22.45 P</b> celulósico ASME SFA 5.1 E6010	C 0,09	Uso geral em aços comuns; desempenho incomparável na soldagem de oleodutos, gasodutos, minerodutos e outros tipos de tubulações; indicado para trabalhos fora de posição plana, tais como implementos agrícolas, tanques de veículos, etc. GRANDE PENETRAÇÃO. HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 470-500 MPa A 28-33% Ch V (-30 °C) 40-60 J		22 - 28 V	2,5	350	60 - 80
	Si 0,10				CC+ ou -	3,25	350	80 - 140
	Mn 0,30					4	350	100 - 180
						5	350	120 - 250
<b>OK® 22.50</b> celulósico ASME SFA 5.1 E6010	C 0,09	Uso geral em aços comuns para fabricação e reparos em tanques, vagões, máquinas agrícolas, construção naval, estruturas metálicas, tubulações, etc. GRANDE PENETRAÇÃO.	L.R. 490-520 MPa A 22-24% Ch V (-30 °C) 30-50 J		23 - 28 V	2,5	350	70 - 85
	Si 0,20				CC+	3,25	350	80 - 140
	Mn 0,40					4	350	100 - 185
						5	350	140 - 255
Femax <b>33.80</b> rutílico Manual ASME SFA 5.1 E7024	C 0,07	Soldagem em plano, pelo sistema "de contato", em juntas de topo ou de ângulo; grande quantidade de pó de ferro no revestimento, fácil abertura de arco, alta velocidade de soldagem, belo acabamento, grande produtividade. ALTÍSSIMO RENDIMENTO. HOMOLOGAÇÕES: ABS, BV, DNV, LR, FBTS.	L.R. 500-600 MPa A 25-30%		25 - 38 V	3,25	450	130 - 170
	Si 0,40				CA ≥ 50 V	4	450	140 - 230
	Mn 0,70				CC+ ou -	5	450	210 - 350
						6	450	270 - 430
<b>OK® 46.00</b> rutílico ASME SFA 5.1 E6013	C 0,07	Uso geral, todos os tipos de juntas em todas as posições, produzindo cordões de excelente acabamento; soldagem de chapas navais, estruturas metálicas, construções em geral; bom desempenho em chapas galvanizadas, juntas sem preparação e ponteamto. HOMOLOGAÇÕES: ABS, BV, DNV, LR.	L.R. 480-520 MPa A 22-24%		18 - 28 V	2	300	50 - 70
	Si 0,20				CA ≥ 50 V	2,5	350	60 - 100
	Mn 0,35				CC+ ou -	3,25	350	80 - 150
						4	350	105 - 205
						5	350	155 - 300
						6	450	195 - 350

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® Serralheiro</b> rutílico ASME SFA 5.1 E6013	C 0,06	Eletrodo rutílico especial para trabalhos em serralheria. Solda todos os tipos de juntas, mesmo sem preparação, em todas as posições. Aplicável em estruturas metálicas, chapas galvanizadas e construções em geral, apresentando arco estável, baixo índice de respingos e escória de fácil remoção, tornando o trabalho mais produtivo. Produz cordões com excelente acabamento. A facilidade na abertura e reacendimento de arco fazem com que este eletrodo seja excelente para ponteamtos. Apresenta ainda baixa emissão de fumos e ótimo rendimento.	L.R. 480-520 MPa A 22-24%		20 - 30 V	2,5	350	75 - 110
	Si 0,22				CA ≥ 50 V	3,25	350	85 - 160
	Mn 0,37				CC+ ou -	4	350	110 - 200
<b>OK® 46.13</b> rutílico ASME SFA 5.1 E6013	C 0,06	Eletrodo rutílico de uso geral em todas as posições de soldagem e juntas, mesmo sem preparação. Aplicável em estruturas metálicas, construções em geral e chapas galvanizadas. Apresenta manejo fácil, arco estável, baixas perdas por respingo, escória de fácil remoção. Produz cordões de excelente acabamento. Apresenta fácil abertura de arco, o que torna seu emprego muito adequado para ponteamto. Especial para trabalhos em serralheria.	L.R. 480-520 MPa A 22-24%		20 - 30 V	2,5	350	75 - 110
	Si 0,20				CA ≥ 50 V	3,25	350	85 - 160
	Mn 0,35				CC+ ou -	4	350	105 - 205
<b>OK® 48.04</b> básico ASME SFA 5.1 E7018	C 0,07	Uso geral em soldagem de grande responsabilidade, depositando metal de alta qualidade; todos os tipos de juntas; alta velocidade e boa economia de trabalho; indicado para estruturas rígidas, vasos de pressão, construções navais, aços fundidos, aços não ligados de composição desconhecida, etc. HOMOLOGAÇÕES: ABS, BV, DNV, LR, FBTS.	L.R. 530-590 MPa A 27-32% Ch V (-30 °C) 90-120 J		20 - 30 V	2	300	50 - 90
	Si 0,50				CA ≥ 70 V	2,5	350	65 - 105
	Mn 1,30				CC+	3,25	350	110 - 150
						4	450	140 - 195
						5	450	185 - 270
						6	450	225 - 355
<b>OK® 48.11</b> básico ASME SFA 5.1 E7018-1 H4R	C 0,06	Eletrodo básico com excelentes características de soldabilidade, especialmente desenvolvido para aplicações onde faz-se necessário tratamentos térmicos de alívio de tensão prolongados (ex.: construção Offshore, esferas para gás natural). O metal de solda atende os requerimentos de tenacidade ao impacto a -45 °C, mesmo após tratamento térmico de alívio de tensões. HOMOLOGAÇÕES: FBTS, ABS, LR, BV, DNV. ELETRODO TESTADO NO ENSAIO CTOD.	"Como soldado" L.R. 550-590MPa A 27-30% ChV (-45 °C) 140-160 J "TTPS 630°C/10,5h" L.R. 500-530 MPa A 30-35% ChV (-45 °C) 100-140 J		20 - 30 V	2,5	350	70 - 105
	Si 0,25				CA ≥ 70 V	3,25	350	110 - 150
	Mn 1,20				CC+	4	450	140 - 195
						5	450	195 - 265
<b>OK® 55.00</b> básico ASME SFA 5.1 E7018-1 ASME SFA 5.5 E7018-G	C 0,06	Soldagem de grande responsabilidade, depositando metal de altíssima qualidade; usado em todos os tipos de juntas; não é sensível à composição do metal base; para estruturas muito rígidas, vasos de pressão, construções navais, aços fundidos, etc. HOMOLOGAÇÃO NUCLEAR. HOMOLOGAÇÕES: ABS, BV, DNV, LR, FBTS.	L.R. 560-600 MPa A 29-31% Ch V (-45 °C) 70-90 J		21 - 32 V	2,5	350	85 - 105
	Si 0,50				CA ≥ 70 V	3,25	350	100 - 150
	Mn 1,45				CC+	4	450	130 - 200
						5	450	195 - 265
						6	450	220 - 310

## 1.2 - ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA 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. Em geral, o teor total de liga nessa classe de aços varia entre 1,5 e 5,0%.

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>7010 Plus</b> celulósico ASME SFA 5.5 E7010-P1	C	Eletrodo com revestimento celulósico para aços baixa liga. Soldagem de grande penetração e alta resistência, em todas as posições, especialmente na vertical descendente; recomendado para soldagem de oleodutos, gasodutos, minerodutos e tubulações API 5L X52 e X60. HOMOLOGAÇÃO: FBTS, ABS	L.R. 530-600 MPa A 23-25% Ch V (-30 °C) 45-60 J		25 - 30 V CC+ ou -	3,25 4 5	350 350 350	65 - 120 90 - 180 150 - 240
	Si							
	Mn							
	Ni							
	Mo							
<b>8010 Plus</b> celulósico ASME SFA 5.5 E8010-P1	C	Eletrodo com revestimento celulósico para aços baixa liga. Soldagem de grande penetração e alta resistência, em todas as posições, especialmente na vertical descendente; recomendado para soldagem de oleodutos, gasodutos, minerodutos e tubulações API 5L X60 a X70 HOMOLOGAÇÃO: FBTS, ABS.	L.R. 600-650 MPa A 20-24% Ch V (-30 °C) 60-80 J		25 - 30 V CC+ ou -	3,25 4 5	350 350 350	65 - 120 90 - 180 150 - 240
	Si							
	Mn							
	Ni							
	Mo							
<b>9010 Plus</b> celulósico ASME SFA 5.5 E9010-P1	C	Eletrodo com revestimento celulósico para soldagem na corrente contínua em todas as posições, especialmente na vertical descendente. Soldagem de grande penetração e altíssima resistência, recomendado para soldagem de oleodutos, gasodutos, minerodutos e tubulações API 5L X70 a X80. HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 660-710 MPa A 19-23% Ch V (-30 °C) 30-40 J		25 - 30 V CC+ ou -	3,25 4 5	350 350 350	65 - 120 90 - 180 150 - 240
	Si							
	Mn							
	Ni							
	Mo							
<b>OK® 22.46 P</b> celulósico ASME SFA 5.5 E7010-G	C	Soldagem de grande penetração e alta resistência, em todas as posições, especialmente na vertical descendente; recomendado para soldagem de oleodutos, gasodutos, minerodutos e tubulações API 5L X52 e X56. GRANDE PENETRAÇÃO.	L.R. 520-590 MPa A 23-26%		25 - 30 V CC+	3,25 4 5	350 350 350	60 - 115 90 - 170 125 - 230
	Si							
	Mn							
	Ni							
	Mo							
<b>OK® 22.47 P</b> celulósico ASME SFA 5.5 E8010-G	C	Soldagem de grande penetração e altíssima resistência, em todas as posições, especialmente na vertical descendente; recomendado para soldagem de oleodutos, gasodutos, minerodutos e tubulações API 5L X60 a X70. GRANDE PENETRAÇÃO. HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 610-650 MPa A 22-25%		25 - 30 V CC+	3,25 4 5	350 350 350	65 - 115 95 - 165 120 - 225
	Si							
	Mn							
	Ni							
	Mo							
<b>OK® 22.85 P</b> celulósico ASME SFA 5.5 E7010-A1	C	Soldagem de grande penetração e alta resistência, em todas as posições, especialmente na vertical descendente; recomendado para soldagem de oleodutos, gasodutos, minerodutos e tubulações API 5L X52 e X56. GRANDE PENETRAÇÃO.	L.R. 510-560 MPa A 23-25%		25 - 30 V CC+	3,25 4 5	350 350 350	60 - 120 85 - 175 120 - 220
	Si							
	Mn							
	Mo							

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® 73.03</b> básico ASME SFA 5.5 E7018-W1	C	Soldagem de aços patináveis resistentes à corrosão atmosférica do tipo Ntu-SAC 41 e 50, Ntu-SAC 300 e 350, Cor-Ten, Yaw-Ten, Cos-Ar-Cor, etc. Empregados na construção de pontes, viadutos, edifícios, equipamentos agrícolas e para mineração, navios, vagões, plataformas marinhas e outras construções em contato com água salgada. Apresenta excelente resistência ao impacto em baixas temperaturas aliada a boas propriedades de resistência mecânica. TAMBÉM ATENDE OS REQUISITOS PARA A CLASSIFICAÇÃO E7018-G.	L.R. 540-570 MPa A 26-30% Ch V (-18 °C) 80 - 120 J Ch V (-29 °C) 60 - 90 J		23 - 26 V CC+	2,5 3,25 4 5	350 350 450 450	90 - 110 95 - 140 140 - 190 190 - 250
	Si							
	Mn							
	Cr							
	Ni							
	Cu							
<b>OK® 73.45</b> básico ASME SFA 5.5 E8018-G	C	Soldagem de responsabilidade em aços de alta resistência e aços ligados ao Ni para baixas temperaturas; alta qualidade do metal depositado; recomendado para soldagem de plataformas de grande espessura.	L.R. 550-610 MPa A 26-30%		20 - 27 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4 5	350 350 450 450	90 - 110 120 - 145 145 - 190 185 - 245
	Si							
	Mn							
	Ni							
<b>OK® 74.55</b> básico ASME SFA 5.5 E7018-A1 H4R	C	Soldagem de grande responsabilidade em aços ligados ao molibdênio, resistentes ao calor; para vasos de pressão, caldeiras, tubulações, etc; recomenda-se pré-aquecimento do metal base.	L.R. 550-590 MPa A 25-30%		20 - 25 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4 5	350 350 450 450	90 - 110 100 - 145 135 - 200 195 - 250
	Si							
	Mn							
	Mo							
	Mo							
<b>OK® 74.75</b> básico ASME SFA 5.5 E9018-D1	C	Soldagem de grande responsabilidade em aços estruturais de baixa liga com mesma composição ou propriedades mecânicas; também para certos aços resistentes ao calor, aços sujeitos a tratamento térmico após soldagem.	L.R. 620-670 MPa A 26-28% Ch V (-51 °C) 35-70 J		20 - 25 V CA ≥ 70 V CC+	3,25 4 5	350 450 450	100 - 145 130 - 195 190 - 250
	Si							
	Mn							
	Mo							
	Ni							
	Ni							
<b>OK® 75.60</b> básico ASME SFA 5.5 E9018-M	C	Soldagem de grande responsabilidade em aços de elevada resistência e baixa liga, com propriedades mecânicas equivalentes, com ou sem tratamento térmico de alívio de tensões; especialmente indicado para a soldagem de aço do tipo USI SAR-60; aplicável no ponteamto e na soldagem de passes de raiz e juntas de ângulo em aços do tipo T1, N-A-XTRA70, HY80 e HY90, e demais aços de altíssima resistência, temperados e revenidos, onde é requerida ótima ductilidade. TAMBÉM ATENDE OS REQUISITOS PARA A CLASSIFICAÇÃO E9018-G.	L.R. 630-700 MPa A 24-26% Ch V (-51 °C) 35-60 J		23 - 27 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4 5	350 350 450 450	85 - 110 100 - 150 130 - 200 150 - 300
	Si							
	Mn							
	Ni							
	Mo							
	Mo							
<b>OK® 75.65</b> básico ASME SFA 5.5 E10018-G	C	Soldagem de grande responsabilidade em aços revenidos e outros com elevada resistência à tração, onde não é possível pré-aquecimento e tratamento térmico posterior; usado em todos os tipos de juntas.	L.R. 740-840 MPa A 18-22%		21 - 24 V CC+	3,25 4 5	350 450 450	70 - 130 100 - 175 175 - 245
	Si							
	Mn							
	Ni							
	Mo							
	V							
<b>OK® 75.75</b> básico ASME SFA 5.5 E11018-G	C	Soldagem de grande responsabilidade em aços de construção de altíssima resistência e baixa liga, com ou sem pré-aquecimento; especialmente indicado em aços USS T-1 e similares; o metal depositado é insensível à fragilidade do revenido.	L.R. 760-840 MPa A 17-22%		20 - 24 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4 5	350 350 450 450	90 - 110 95 - 140 140 - 190 190 - 250
	Si							
	Mn							
	Cr							
	Ni							
	Mo							
<b>OK® 75.77</b> básico ASME SFA 5.5 E12018-G	C	Soldagem de aços de altíssima resistência onde é requerida resistência mínima de 830 MPa. Especialmente indicado para soldagem de aços SAE 4340, peças forjadas, placas fundidas de alta resistência e vasos de pressão. Apresenta baixo hidrogênio, sendo também indicado para aplicações onde soldas de alta resistência com impacto a baixa temperatura são requeridas.	L.R. 890-950 MPa A 19-22% Ch V (-20 °C) 40-60 J Ch V (-30 °C) 35-55 J		24 - 36 V CC+	2,50 3,25 4	350 350 450	90 - 110 95 - 140 140 - 190
	Si							
	Mn							
	Cr							
	Ni							
	Mo							

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® 76.18</b> básico ASME SFA 5.5 E8018-B2 H4R	C 0,06 Si 0,50 Mn 0,60 Cr 1,30 Mo 0,50	Soldagem de aços de baixa liga resistentes ao calor, do tipo 0,5% Cr - 0,5% Mo, 1,0% Cr - 0,5 % Mo, 1,25% Cr - 0,5% Mo, usados na fabricação e reparação de caldeiras, tubos, super-aquecedores, etc., que trabalham entre 400-500 °C; recomenda-se pré-aquecimento e tratamento térmico posterior. HOMOLOGAÇÃO: FBTS, BV	L.R. 660-740 MPa A 22-25%		20 - 26 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4 5	350 350 450 450	70 - 105 90 - 130 125 - 180 145 - 245
<b>OK® 76.28</b> básico ASME SFA 5.5 E9018-B3 H4R	C 0,06 Si 0,70 Mn 0,70 Cr 2,25 Mo 1,00	Soldagem de aços de baixa liga resistentes ao calor, do tipo 2,25% Cr - 1% Mo, usados em pré-aquecedores e tubos de destilação fracionada em refinarias, super-aquecedores para caldeiras, tubos recuperadores em fornos metalúrgicos, etc., que trabalham entre 575-600 °C. Recomenda-se pré-aquecimento e tratamento térmico posterior. HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 650-700 MPa A 20-22%		20 - 26 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4 5	350 350 450 450	80 - 100 90 - 140 130 - 190 150 - 260
<b>OK® 78.15</b> básico ASME SFA 5.5 E9018-G	C 0,13 Si 0,25 Mn 0,70 Cr 0,95 Mo 0,20	Soldagem de aços de alta resistência e de baixa liga, do tipo 1% Cr - 0,2% Mo, sujeitos a tratamento térmico após soldagem; recomenda-se pré-aquecimento e tratamento térmico posterior; indicado em aços SAE 4130 e similares.	L.R. 640-700 MPa A 18-22%		21 - 24 V CC+	3,25 4 5	350 450 450	80 - 130 120 - 180 180 - 260
<b>Atom Arc 8018*</b> ASME SFA 5.5 E8018-C3	C 0,04 Si 0,33 Mn 1,11 Ni 0,97 Mo 0,12	Soldagem de aços de alta resistência entre 70 e 80 Ksi (483 - 552 Mpa), principalmente onde é requerida alta tenacidade ao impacto. Deposita um metal de solda com aproximadamente 1%Ni, o qual apresenta altos valores de tenacidade em temperaturas tão baixas como -40 °C, mesmo quando submetido a TTPS de alívio de tensões. HOMOLOGAÇÕES: ABS, LR , DNV.	<b>“Como soldado”</b> L.R. 570-610 MPa L.E. 500-540 MPa A 29-30% ChV (-29 °C) 150-175 J ChV (-40 °C) 130-160 J  <b>“TTPS 620 °C / 8h”</b> L.R. 560-580 MPa L.E. 485-500 MPa A 29-30% ChV (-29 °C) 160-180 J ChV(-40 °C) 140-170 J		20 - 30 V CC+	2,5 3,25 4 4,8	350 350 350 350	70 - 100 90 - 160 130 - 220 200 - 300
<b>Atom Arc 8018 CM*</b> ASME SFA 5.5 E8018-B2H4R	C 0,06 Si 0,50 Mn 0,80 Cr 1,30 Mo 0,57 <small>fator X&lt;15ppm</small>	Eletrodo revestido básico de baixo hidrogênio para todas posições de soldagem usado para soldar aços, tais como 0,5%Cr - 0,5% Mo, 1%Cr - 0,5% Mo e 1,25%Cr - 0,5% Mo. Principalmente usado em centrais de bombeamento e caldeiras na união de chapas, tubos, peças fundidas e forjadas. HOMOLOGAÇÕES: ABS.	<b>“TTPS 620 °C / 8h”</b> L.R. 704 MPa L.E. 607 MPa A 24%  <b>“TTPS 690 °C / 1h”</b> L.R. 669 MPa L.E. 580 MPa A 25%  <b>“TTPS 690 °C / 8h”</b> L.R. 662 MPa L.E. 566 MPa A 26%		CA ≥ 70 V CC+	2,4 3,2 4 4,8	350 350 350 350	70 - 105 90 - 130 125 - 180 140 - 230
<b>Atom Arc 9018 CM*</b> ASME SFA 5.5 E9018-B3H4R	C 0,07 Si 0,50 Mn 0,70 Cr 2,25 Mo 1,10 <small>fator X&lt;15ppm</small>	Eletrodo revestido básico de baixo hidrogênio para todas posições de soldagem usado para soldar aços 2,5% Cr - 1% Mo. Comumente usados em vasos de pressão, trocadores de calor e componentes relacionados. HOMOLOGAÇÕES: ABS.	<b>“TTPS 690 °C / 1h”</b> L.R. 690 MPa L.E. 570 MPa A 23%  <b>“TTPS 690 °C / 8h”</b> L.R. 650 MPa L.E. 545 MPa A 23%		CA ≥ 70 V CC+	2,4 3,2 4 4,8	350 350 350 350	70 - 105 90 - 130 125 - 180 140 - 230

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>Atom Arc 8018 B6*</b> ASME SFA 5.5 E8018-B6H4R	C 0,09 Si 0,50 Mn 0,70 Cr 5,30 Mo 0,60	Eletrodo revestido básico de baixo hidrogênio desenvolvido para soldar aços 5% Cr - 0,5% Mo resistentes à fluência, tais como ASTM A387 Grau 5, A213-T5 e A335-P5. Estes aços são normalmente utilizados em vasos de pressão e tubulações de alta temperatura.	<b>“TTPS 746 °C / 1h”</b> L.R. 695 MPa L.E. 593 MPa A 22% (para 2”)		CA ≥ 70 V CC+	2,4 3,2 4 4,8	350 350 350 350	70 - 105 90 - 130 125 - 180 140 - 230
<b>Atom Arc 8018 B8*</b> ASME SFA 5.5 E8018-B8H4R	C 0,07 Si 0,27 Mn 0,94 Cr 9,00 Mo 1,00	Eletrodo revestido básico de baixo hidrogênio desenvolvido para soldar aços 9% Cr - 1% Mo resistentes à fluência, tais como ASTM A213-T9 e A335-P9. Estes aços são utilizados em vasos de pressão e tubulações de alta temperatura.	<b>“TTPS 746 °C / 1h”</b> L.R. 676 MPa L.E. 545 MPa A 22% (para 2”)		CA ≥ 70 V CC+	2,4 3,2 4 4,8	350 350 350 350	70 - 105 90 - 130 125 - 180 140 - 230
<b>Atom Arc 9015 B9*</b> ASME SFA 5.5 E9015-B9H4R	C 0,10 Si 0,20 Mn 1,00 Cr 9,00 Ni 0,20 Mo 1,00 V 0,20 Cu 0,10 Nb 0,04 N 0,035	Eletrodo revestido básico de baixo hidrogênio desenvolvido para soldar aços 9% Cr - 1% Mo modificados com adição de Vanádio, conhecido pela denominação T91, P91 ou Grau 91. Estes aços são projetados para apresentar melhor resistência a fluência resistência mecânica, fadiga, oxidação e corrosão em temperaturas elevadas.	<b>“TTPS 746 °C / 2h”</b> L.R. 758 MPa L.E. 648 MPa A 18% (para 2”) ChV (22 °C) 70 J		CC+	2,4 3,2 4 4,8	350 350 350 350	70 - 105 90 - 130 125 - 180 140 - 230

### 1.3 - ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA AÇOS INOXIDÁVEIS

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.

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® 61.25*</b> básico ASME SFA 5.4 E308H-15	C 0,07 Si 0,50 Mn 1,50 Cr 19,00 Ni 10,00 Mo <0,50 Cu <0,50	Eletrodo revestido básico especialmente desenvolvido para aplicações em alta temperatura em indústrias químicas e petroquímicas.	L.R. 600 MPa L.E. 430 MPa A 45% Ch V (20 °C) 95 J  Teor de Ferrita FN 2-5		23 - 24 V CC+	2,5 3,25 4	300 350 350	60 - 90 80 - 120 120 - 170
<b>OK® 61.30</b> rutílico ASME SFA 5.4 E308L-17	C 0,03 Si 0,80 Mn 0,80 Cr 19,60 Ni 9,90	Deposita aço inox, tipo 19/10 com baixíssimo teor de carbono; soldagem de aços com análise similar; também usado em aços endurecidos ao ar, aços ferríticos e martensíticos, etc; resistente à corrosão intergranular. TAMBÉM ATENDE OS REQUISITOS PARA A CLASSIFICAÇÃO E308-17. HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 560-600 MPa A 38-42%  Teor de Ferrita FN 3-10		27 - 33 V CA ≥ 52 V CC+	1,6 2 2,5 3,25 4 5	300 300 300 350 350 350	35 - 50 45 - 65 60 - 90 80 - 120 120 - 170 150 - 240
<b>OK® 61.84</b> rutílico ASME SFA 5.4 E347-17	C 0,03 Si 0,63 Mn 0,86 Cr 19,30 Ni 9,35 Mo 0,20 Nb 0,44	Deposita aço inox, tipo 19/10 estabilizado ao nióbio; indicado para a soldagem de aços do mesmo tipo estabilizados ao titânio ou nióbio, principalmente quando a construção soldada trabalhar em elevadas temperaturas; sensível à corrosão sulfúrica em altas temperaturas. HOMOLOGAÇÃO: FBTS, ABS, BV, DNV.	L.R. 600-650 MPa A 31-33%  Teor de Ferrita FN 6-12		20 - 30 V CA ≥ 70 V CC+	2 2,5 3,25 4	300 300 350 350	50 - 70 65 - 105 100 - 140 140 - 170
<b>OK® 63.30</b> rutílico ASME SFA 5.4 E316L-17	C 0,03 Si 0,70 Mn 0,70 Cr 18,70 Ni 11,70 Mo 2,70	Deposita aço inox, tipo 19/12 Mo com baixíssimo teor de carbono/ soldagem de aços com análise similar; também usado em aços estabilizados não sujeitos a ataque corrosivo muito severo; resistente à corrosão intergranular. TAMBÉM ATENDE OS REQUISITOS PARA A CLASSIFICAÇÃO E316-17. HOMOLOGAÇÃO: FBTS, ABS, BV, DNV.	L.R. 550-600 MPa A 33-38%  Teor de Ferrita FN 3-10		28 - 34 V CA ≥ 52 V CC+	1,6 2 2,5 3,25 4 5	300 300 300 350 350 350	35 - 50 45 - 65 60 - 90 80 - 125 120 - 175 150 - 240
<b>OK® 67.15</b> básico ASME SFA 5.4 E310-15	C 0,10 Si 0,25 Mn 1,65 Cr 25,60 Ni 20,90	Deposita aço inox, tipo 25/20; soldagem de aços com análise similar; também usado em aços de soldabilidade limitada e na junção de materiais diversos, por ex. aço inox ao aço comum; sensível à corrosão sulfúrica em altas temperaturas. HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 550-590 MPa A 30-32%  Teor de Ferrita FN 0		20 - 27 V CC+	2,5 3,25 4 5	300 350 350 350	55 - 85 85 - 125 110 - 160 150 - 220
<b>OK® 67.16</b> rutílico ASME SFA 5.4 E310-16	C 0,14 Si 0,76 Mn 1,74 Cr 26,00 Ni 20,00 Mo 0,18	Eletrodo de aço inoxidável para soldagem dos aços do tipo 25/20. Também se recomenda para a soldagem de aços de difícil soldabilidade, soldagem de aços austeníticos ao manganês e para a união de aços dissimilares. Este eletrodo deposita um metal muito resistente à fissuração a quente.	L.R. 650-700 MPa A 31-33%  Teor de Ferrita FN 0		21 - 28 V CC+	3,25 4	350 350	80 - 120 105 - 160
<b>OK® 67.42</b> rutílico ASME SFA 5.4 E307-26	C 0,06 Si 0,65 Mn 3,90 Cr 20,00 Ni 10,00 Mo 0,80	Deposita aço inox, tipo 19/9 Mn, soldagem de aços de soldabilidade limitada, principalmente aços ao manganês Hadfield; também na produção e na manutenção de equipamentos de terraplenagem e mineração, no revestimento de ferramentas para trabalho a quente, válvulas e peças em aço carbono e baixa liga resistentes ao desgaste. Indicado para restauração de turbinas sujeitas à cavitação. SINTÉTICO-ALTISSIMO RENDIMENTO.	L.R. 580-620 MPa A 40-45%  Teor de Ferrita FN 0		19 - 24 V CA ≥ 70 V CC+	3,25 4 5	350 450 450	100 - 185 150 - 220 180 - 320

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® 67.45</b> básico EN 1600 E 18 8 Mn B 4 2  ASME SFA 5.4 E307-15 (aprox.)	C 0,07 Si 0,25 Mn 6,95 Cr 18,10 Ni 9,45	Deposita aço inox, tipo 19/9 Mn; soldagem de aços de soldabilidade limitada, por ex. aços ao manganês Hadfield, aços ligados sujeitos a tratamento térmico também na produção e manutenção de equipamentos de terraplenagem e mineração, no revestimento de ferramentas para trabalho a quente, válvulas e peças em aço carbono resistentes ao desgaste; indicado para restauração de turbinas sujeitas à cavitação.	L.R. 600-620 MPa A 40-45%  Teor de Ferrita FN < 5		20 - 26 V CC+	3,25 4 5	350 350 350	80 - 110 110 - 150 150 - 200
<b>OK® 67.50</b> rutílico EN 1600 E 22 9 3 N L R 3 2  ASME SFA 5.4 E2209-17	C 0,025 Si 0,7 Mn 0,9 Cr 22,3 Ni 9,5 Mo 3,0 Cu 0,10 N 0,16	Eletrodo revestido rutílico destinado à soldagem de aços inoxidáveis ferrítico-austeníticos, como por exemplo o UNS S31803. Destaca-se em aplicações especiais, como a soldagem de tanques e tubos com alta resistência à corrosão sob tensão, em temperaturas até 300 °C, fabricados em aço inoxidável duplex. HOMOLOGAÇÕES: ABS, BV, DNV, GL.	L.R. 820 MPa L.E. 660 MPa A 25% Ch V (+20 °C) 50 J  Teor de Ferrita FN 25-40		27 - 31 V CA ≥ 60 V CC+	2 2,5 3,25 4	300 300 350 350	30 - 65 50 - 90 80 - 120 100 - 160
<b>OK® 67.55</b> básico EN ISO 3581-A E 22 9 3 N L B 22  ASME SFA 5.4 E2209-15	C 0,03 Si 0,50 Mn 0,90 Cr 22,50 Ni 9,30 Mo 3,00 N 0,15	Eletrodo revestido básico, desenvolvido para a soldagem de aços inoxidáveis duplex, como por exemplo o UNS S31803. O metal de solda depositado apresenta elevada ductilidade a temperaturas tão baixas quanto que -50 °C e -60 °C. Indicado para a soldagem de tubos duplex em aplicações Offshore. HOMOLOGAÇÕES: DNV.	L.R. 800 Mpa L.E. 650 Mpa A 28% ChV (+20 °C) 100 J ChV (-20 °C) 85 J ChV (-40 °C) 75 J ChV (-60 °C) 65 J Teor de Ferrita FN 35-50		20 - 26 V CC+	2,5 3,25 4	300 350 350	50 - 80 60 - 100 100 - 140
<b>OK® 67.61</b> rutílico ASME SFA 5.4 E309L-17	C 0,03 Si 0,85 Mn 1,03 Cr 23,66 Ni 12,26 Mo 0,19	Eletrodo de aço inoxidável com elevado teor de liga, destinado a soldagem de aços dissimilares e inoxidáveis com composições similares. O OK® 67.61 possui excelentes características operacionais em todas as posições, exceto na vertical descendente, tanto em CA como em CC. TAMBÉM ATENDE OS REQUISITOS PARA A CLASSIFICAÇÃO E309-17. HOMOLOGAÇÃO: FBTS, BV, DNV.	L.R. 700-750 MPa A 31-33%  Teor de Ferrita FN 10 - 22		28 - 31 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4	300 350 350	50 - 90 90 - 120 140 - 160
<b>OK® 67.74</b> rutílico ASME SFA 5.4 E309MoL-17	C 0,03 Si 0,80 Mn 0,70 Cr 23,00 Ni 12,30 Mo 2,60	Eletrodo de aço inoxidável com com um elevado teor de liga, destinado à execução de camadas almofada, quando se soldam aços revestidos resistentes aos ácidos e aço inoxidável a outros tipos de aços. O OK® 67.74 possui características operacionais excepcionais, quer em CA como em CC. Este eletrodo pode ser utilizado em todas as posições, exceto na vertical descendente. TAMBÉM ATENDE OS REQUISITOS PARA A CLASSIFICAÇÃO E309 MO-17.	L.R. 700-750 MPa A 31-33%  Teor de Ferrita FN 12 - 22		27 - 30 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4	300 350 350	60 - 90 80 - 125 140 - 160
<b>OK® 67.75</b> básico ASME SFA 5.4 E309-15	C 0,05 Si 0,30 Mn 1,70 Cr 24,45 Ni 13,10 Mo 0,25	Deposita aço inox, tipo 23/12 o qual, considerando-se uma diluição de até 20% do metal base não ligado, proporciona um passe com análise aprox. do tipo 18/10; soldagem da zona de transição em chapas revestidas com aço inox; também na união de aço inox. ao aço não ligado ou de baixa liga.	L.R. 600-630 MPa A 30-38%  Teor de Ferrita FN 12 - 22		21 - 27 V CC+	2,5 3,25 4	300 350 350	50 - 80 80 - 110 100 - 150
<b>OK® 68.53</b> rutílico ASME SFA-5.4 E2594-16 EN ISO 3581-A E 25 9 4 N L R 3 2	C 0,03 Si 0,60 Mn 0,80 Cr 25,20 Ni 9,80 Mo 4,00 N 0,25	Eletrodo revestido rutílico para a soldagem de aços austenítico-ferrítico do tipo "Super Duplex", como por exemplo o SAF 2507 e Zeron 100. O OK® 68.53 possui boas características operatórias em todas as posições, exceto na vertical descendente, e fácil remoção de escória. HOMOLOGAÇÕES: DNV.	L.R. 850 MPa L.E. 700 MPa A 30% ChV (+20 °C) 50 J ChV (-40 °C) 40 J  Teor de Ferrita FN 35-50		20 - 25 V CA ≥ 60 V CC+	2,5 3,25 4	300 350 350	55 - 85 70 - 110 110 - 150

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® 68.55</b> básico ASME SFA-5.4 E2594-15 EN ISO 3581-A E 25 9 4 N L B 4 2	C 0,03	Eletrodo revestido básico para soldagem de aços austenítico-ferríticos do tipo "Super Duplex", como por exemplo o SAF 2507 e Zeron 100. O OK® 68.55 deposita um metal de solda com elevada ductilidade. HOMOLOGAÇÕES: DNV.	L.R. 900 MPa		21 - 27 V CC+	2,5	300	50 - 80
	Si 0,50		L.R. 700 MPa					
	Mn 0,80		A 28%	3,25	350	60 - 100		
	Cr 25,30		ChV (+20 °C) 90 J				4	350
	Ni 9,80		ChV (-20 °C) 70 J					
Mo 4,00	ChV (-40 °C) 55 J							
N 0,25	ChV (-60 °C) 45 J	Teor de Ferrita FN 35 - 50						
<b>OK® 68.84</b> rutílico ASME SFA-5.4 E312-17	C 0,04	Deposita aço inox resistente à corrosão sob tensão, com boa resistência a oxidação superficial até 1150 °C. Especialmente indicado na soldagem de aços de composição desconhecida, de escassa soldabilidade ou dissimilares; empregado também em aços inoxidáveis, aços ao manganês, aços para molas, aços ferramentas, etc.; ideal para camada de amantegamento antes do revestimento duro.	L.R.700-750 MPa		24 - 26 V CA ≥ 70 V CC+	2,5	300	60 - 85
	Si 0,84		A 23-24%					
	Mn 0,78		Teor de Ferrita FN 35 - 65	3,25	350	100 - 125		
	Cr 28,20						4	350
	Ni 10,30							
	Mo 0,01							
<b>OK® 68.85</b> rutílico ASME SFA-5.4 E312-15	C 0,06	Deposita aço inox, tipo 29/9; soldagem de aços com análise similar, aços de difícil soldabilidade, aços dissimilares, aços ao manganês; recuperação de engrenagens, eixos, virabrequins; revestimento de ferramentas, cilindros, matrizes para plásticos; almofada em fresas, brocas, engrenagens, etc.	L.R. 760-800 MPa		22 - 28 V CC+	2,5	300	55 - 85
	Si 0,35		A 22-24%					
	Mn 1,50		Teor de Ferrita FN 35 - 65	3,25	350	80 - 120		
	Cr 29,00						4	350
	Ni 9,00		5	350	160 - 220			

## 1.4 - ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA REVESTIMENTO DURO

Revestimentos duros são ligas na sua grande maioria a base de Ferro com resistência a determinados mecanismos de desgaste como, por exemplo, fricção metal-metal, compressão, abrasão e impacto. Essas ligas podem conter, em sua composição, diferentes teores de elementos como Carbono, Manganês, Cromo, Molibdênio, Tungstênio, Vanádio e Nióbio, que serão responsáveis por conferir as propriedades desejadas.

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® 83.25</b> básico DIN 8555 E 1-UM-500	C 0,30	Eletrodo que deposita um aço ligado ao cromo para revestimento de superfícies expostas ao contato metálico, oferecendo boa resistência à compressão metal-metal. Utilizado no revestimento de elos, rodas, polias, engrenagens, peças de britadores, dentre outros.	Não Temperável		21 - 30 V CA ≥ 70 V CC+	3,25	350	120 - 160
	Si 0,70		Dureza média					
	Mn 0,55		515 HB	4	450	160 - 200		
Cr 3,60	5	450	180 - 240					
<b>OK® 83.26</b> zirconítico básico DIN 8555 E 1-UM-300	C 0,25	Eletrodo de alto rendimento que deposita um metal ligado ao cromo para revestimento de superfícies expostas ao contato metálico como trilhos, eixos, rolos, cruzamentos ferroviários com núcleo em aço alto carbono, dentre outras.	Não temperável		25 - 45V CA ≥ 70V CC+	3,25	350	110 - 180
	Si 0,50		Dureza média					
	Mn 0,30		315 HB	4	450	140 - 240		
	Cr 1,65		5				450	160 - 260
<b>OK® 83.28</b> básico DIN 8555 E 1-UM-350	C 0,14	Recuperação de material ferroviário: sapatas de freio, trilhos, agulhas e cruzamentos, piso e friso de rodas; material rodante de máquinas; roletes, rodas de guia, pinos, elos; peças gastas em aços de baixa liga ou aços fundidos; eixos, cilindros, ferramentas de forja, grandes engrenagens, etc.	Não temperável		20 - 26 V CA ≥ 70 V CC +	3,25	350	110 - 140
	Si 0,25		Dureza média					
	Mn 0,60		350 HB	4	450	150 - 190		
	Cr 3,60		5				450	190 - 260
	6		450	230 - 320				
<b>OK® 83.45</b> básico DIN 8555 E 6-UM-60	C 0,60	Eletrodo indicado para revestimento de partes sujeitas a diferentes formas de desgaste abrasivo e por impacto. Resulta em um depósito de estrutura martensítica, com moderada resistência à corrosão. Indicado para proteção e recuperação de equipamentos agrícolas, carregadeiras e misturadores.	Temperável ao ar		20 - 30 V CA ≥ 70 V CC +	3,25	350	120 - 160
	Si 0,90		Dureza média					
	Mn 0,50		60 HRc	4	450	160 - 200		
	Cr 9,00		5				450	180 - 240
<b>OK® 83.55</b> básico DIN 8555 E 2-UM-60	C 0,55	Recuperação de peças de máquinas de terraplenagem: elos, dentes de caçamba de escavadeiras; peças de máquinas diversas; rodas de ventiladores, braços misturadores, sem-fim de alimentadores, chapas de desgaste, etc.	Temperável ao ar,		20 - 28 V CA ≥ 70 V CC +	3,25	350	95 - 140
	Si 1,10		resistente ao calor					
	Mn 1,50		até 500 °C	4	350	130 - 190		
	Cr 1,60		Dureza média				5	350
6	450	220 - 340						
<b>OK® 83.58</b> básico DIN 8555 E 6-UM-60-R	C 0,60	Revestimento tipo xadrez em caçambas e dentes de escavadeiras, recuperação de peças várias para britadores, moinhos e misturadores, sem-fim de alimentadores, chapas de desgaste para revestimento duro em partes de máquinas expostas ao desgaste por minérios, pedra, areia, solo, coque, etc.	Temperável ao ar		20 - 27 V CA ≥ 70 V CC +	3,25	350	110 - 140
	Si 0,60		resistente ao calor					
	Mn 0,70		até 500 °C	4	350	145 - 190		
	Cr 6,80		Dureza média				5	350
	Mo 0,50		60 HRc					
<b>OK® 83.65</b> básico DIN 8555 E 2-UM-60	C 0,70	Revestimento tipo xadrez em caçambas de pá carregadeira e dentes de escavadeiras, recuperação de peças várias para britadores e moinhos, viradores de vagões, rodas de ventiladores, braços e pás de misturadores, sem-fim de alimentadores, chapas de desgaste, etc.	Temperável ao ar		22 - 27 V CA ≥ 70 V CC +	3,25	350	100 - 140
	Si 3,70		resistente ao calor					
	Mn 0,40		até 500 °C	4	350	150 - 190		
	Cr 2,65		Dureza média				5	350
6	450	250 - 370						
<b>OK® 84.56</b> básico DIN 8555 E 6-UM-55-R	C 0,30	Recuperação de peças de máquinas em geral: eixos, engrenagens de baixa liga, sede de válvulas em aço fundido, braços e pás de misturadores, sem-fim de alimentadores, facas, caçambas de pá carregadeira, rodas motrizes, pinos e elos, etc.	Temperável ao ar		20 - 27 V CA ≥ 70 V CC +	2,5	350	80 - 100
	Si 0,20		resistente ao calor					
	Mn 0,40		até 500 °C	4	350	100 - 140		
	Cr 15,00		Dureza média				5	350
55 HRc								
<b>OK® 84.60</b> rutílico DIN 8555 E 6-UM-55-R	C 0,55	Revestimento de peças sujeitas a desgaste abrasivo severo por solo, pedra, minérios e carvão; aplicável em máquinas/equipamentos agrícolas e de terraplenagem; este produto pode ser usado facilmente em qualquer máquina de solda, inclusive pequenos transformadores com baixa voltagem em vazio.	Temperável ao ar		27 - 33 V CA ≥ 50 V CC + ou -	2,5	350	70 - 110
	Si 0,80		resistente ao calor					
	Mn 0,60		até 500 °C	4	350	110 - 150		
	Cr 9,00		Dureza média				5	350
55 HRc	180 - 260							

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
Hardmat <b>OK® 84.75</b> básico DIN 8555 E 10-UM-60-GRZ	C 3,68	Eletrodo indicado para revestimento de partes sujeitas a abrasão severa, resistindo até 680 °C. Deposita um metal de solda com alta concentração de carbonetos de cromo em uma matriz austenítica. Indicado para proteção de martelos de moendas, mandíbulas, camisas e rolos de mineração.	Temperável ao ar resistente ao calor até 680 °C Dureza média 60 HRc		23 - 30 V CA ≥ 58 V CC+	3,25 4 5	350 450 450	120 - 160 140 - 180 160 - 200
	Si 1,75							
	Mn 0,18 Cr 30,00							
Chapisco <b>OK® 84.77</b>	C 3,30	Especialmente indicado para recuperação de moendas em usinas de açúcar, depositando metal duro nos frisos do cilindro em movimento, aumentando seu poder de pega e arraste e, conseqüentemente, sua produtividade e vida útil.	Temperável ao ar resistente ao calor até 700 °C Dureza média 55 HRc		25 - 33 V CA ≥ 70 V CC+	4	450	140 - 220
	Si 3,50							
	Mn 0,50							
	Cr 25,50							
Hardmat <b>OK® 84.78</b> básico DIN 8555 E 10-UM-60-GRZ	C 4,00	Revestimento rico em carbonetos de cromo altamente resistente ao desgaste abrasivo de metais e minérios, especialmente desenvolvido para revestimento de partes móveis na indústria de mineração; aplicável em transportadores helicoidais, facas trituradoras, partes de escavadoras, britadores e moinhos, misturadores, perfuratrizes, etc.	Temperável ao ar resistente ao calor até 700 °C Dureza média 60 HRc		20 - 28 V CA ≥ 60 V CC+	3,25 4 5	350 350 350	115 - 170 120 - 200 150 - 300
	Si 2,40							
	Mn 0,40							
	Cr 25,00							
	W 1,86							
Hardmat <b>OK® 84.85</b> básico DIN 8555 E 10-UM-65-GRZ	C 5,12	Eletrodo indicado para revestimento de partes sujeitas a altíssima abrasão e fricção, com impacto moderado em altas temperaturas. Deposita um metal de solda com estrutura austenítica e carbonetos complexos. Indicado para proteção de quebradores de sinter, peneiras de sinterização, sinos de alto fornos e extrema abrasão a frio.	Temperável ao ar Dureza média 65 HRc		23 - 30 V CA ≥ 58 V CC+	3,25 4 5	350 450 450	120 - 160 140 - 180 160 - 200
	Si 1,60							
	Mn 0,25							
	Cr 19,50							
	W 1,86							
	Mo 5,83							
	V 0,82							
	Nb 5,80							
Hardmat HS <b>OK® 85.65</b> básico DIN 8555 E 4-UM-60-S	C 0,90	Revestimento em ferramentas para trabalhos a frio; corte, plaina e fresa; ferramentas similares para usinagem, estampagem e perfuração; recuperação de ferramentas de aço rápido.	Temperável ao ar resistente ao calor até 600 °C Dureza média 60 HRc		20 - 28 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4	350 350 350	80 - 110 100 - 150 120 - 190
	Si 1,60							
	Mn 1,60							
	Cr 4,50							
	Mo 7,10							
	V 1,40							
	W 1,80							
Magmat <b>OK® 86.08</b> básico DIN 8555 E 7-UM-200-K	C 0,80	Revestimento em aço ao manganês ou partes de aços ao carbono que requerem resistência ao desgaste quando trabalhando a frio, como por ex.: dentes de carregadeiras e escavadeiras, mandíbulas de britadores para minério e pedra, martelos de moinho, etc.	Endurecível por trabalho a frio Dureza após trabalho a frio ≈ 45 HRc		21 - 27 V CA ≥ 70 V CC+	4 5	350 350	130 - 180 170 - 230
	Si 0,10							
	Mn 13,00							
	Mo 1,10							
Magmat <b>OK® 86.18</b> básico DIN 8555 E 7-UM-200-K (aprox.)	C 0,60	Revestimento em aço ao manganês ou partes de aços ao carbono requerendo resistência ao desgaste em trabalho a frio, como por ex.: dentes de escavadeiras, cones e placas de britadores, trilhos, sapatas de freio, desembobinadeiras, também usado para soldagem de aço ao manganês entre si ou com aço ao carbono.	Endurecível por trabalho a frio Dureza como soldado: 200 HB Dureza após trabalho a frio ≈ 45 HRc		20 - 27 V CA ≥ 70 V CC+	3,25 4 5	350 350 350	100 - 140 135 - 200 180 - 270
	Si 0,40							
	Mn 12,00							
	Ni 3,80							

## 1.5 - ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA ALUMÍNIO E SUAS LIGAS

As principais razões pelas quais as ligas de Alumínio têm sido cada vez mais utilizadas como material estrutural são seu baixo peso específico, boa resistência à corrosão e resistência mecânica satisfatória, somados ao fato de a maioria destas ligas serem soldáveis. As vantagens oferecidas pelo processo de soldagem com eletrodos revestidos são amplamente utilizadas na soldagem destes materiais. Os eletrodos revestidos OK® para a soldagem do Alumínio e suas ligas são fornecidos em práticas embalagens a vácuo, VacPac™, que eliminam a necessidade de ressecagem.

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® 96.10</b> EN ISO 18273 Al99.0 ASME SFA-5.3 E1100 (aprox.)	Al 99,70	Eletrodo revestido para a soldagem de alumínio puro. Indicado em aplicações como a soldagem de perfis laminados e a união destes a peças de alumínio fundido.		21 - 23 V CC +	2,5 3,25	350 350	50 - 90 70 - 110
	Si 0,23						
	Fe 0,02						
<b>OK® 96.20</b> EN ISO 18273 AlMn1 ASME SFA-5.3 E3003 (aprox.)	Al 98,35	Eletrodo revestido para a soldagem de chapas e peças tais como recipientes em cervejarias e leiterias feitos de Al, ligas de AlMn e AlMg com teores de Mg maiores que 3%, como por exemplo EN AW 3103, 3207, 3003, 5005.		21 - 23 V CC +	2,5 3,25	350 350	50 - 90 70 - 110
	Si 0,43						
	Mn 1,10						
	Fe 0,02						
<b>OK® 96.40</b> EN ISO 18273 AlSi5 ASME SFA-5.3 E4043 (aprox.)	Al 95,10	Eletrodo revestido para a soldagem de ligas de AlMgSi tais como EN AW 6060/6063, 6005 e 6201. Indicado também para a soldagem de ligas de alumínio fundidas tais como AlSi5Cu e AlSi7.		21 - 23 V CC +	2,5 3,25	350 350	50 - 90 70 - 110
	Si 4,76						
	Fe 0,02						
<b>OK® 96.50</b> EN ISO 18273 AlSi12	Al 87,10	Eletrodo revestido de alumínio ligado ao silício para a soldagem de ligas fundidas do tipo alumínio com 12% de silício, AlMgSi e AlSiCu. Indicado em aplicações como, por exemplo, reparo de blocos de motor, cilindros, ventiladores, encaixes, perfis laminados, chapas de base e telas. O metal de solda muda de cor pelo processo de anodização.		21 - 23 V CC +	2,5 3,25	350 350	50 - 90 70 - 110
	Si 12,80						
	Fe 0,02						

## 1.6 - ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA 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.

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
<b>OK® 92.28</b> básico ASME SFA 5.11 ENiCrFe-3	C 0,03	Eletrodo a base de níquel para a soldagem de Inconel 600 e ligas similares de Inconel, aços criogênicos, união de aços martensíticos a aços austeníticos, aços dissimilares e aços fundidos resistentes ao calor de soldabilidade limitada.  HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 580 MPa A 40% ChV (-20 °C) 100J		17 - 25 V CA ≥ 70 V CC+	2,5 3,25 4	350 350 350	80 - 110 120 - 160 160 - 200
	Si 0,20							
	Mn 5,50							
	Cr 13,50							
	Ni 65,00							
<b>OK® 92.45*</b> básico ASME SFA 5.11 ENiCrMo-3	Si 0,50	Eletrodo revestido a base de Níquel ligado a CrMoNb para a soldagem de ligas de Níquel do mesmo tipo ou similar como, por exemplo Inconel 625, para soldagem de aço níquel 5% e 9%. No eletrodo é recomendado para a soldagem de 254 SMO, como exemplo aço NS S31254.	L.R. 780 MPa L.E. 500 MPa A 35% ChV (-20 °C) 70J ChV (-196 °C) 50J		CC+	2,5 3,25 4 5	300 350 350 350	55 - 75 65 - 100 80 - 140 120 - 170
	Mn <0,20							
	Cr 21,50							
	Ni 64,00							
	Nb 3,60							
	Mo 9,30							
	Fe 2,00							
	Al <0,40							
	Cu <0,30							

## 1.7 - ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA FERRO FUNDIDO

Ferros Fundidos são ligas metálicas a base de Ferro com teores de 2 a 5% de Carbono, 1 a 3% de Silício e até 1% de Manganês. Tratamentos térmicos e adições de outros elementos de liga também são utilizados de forma a se obter propriedades específicas. Em geral, apresentam alta resistência à compressão, baixas ductilidade e resistência mecânica. Os Ferros Fundidos são classificados conforme sua microestrutura e composição química em: Cinzento, Branco, Maleável, Nodular, Grafita Compacta e Ligado.

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
Castmat Ni <b>OK® 92.18</b> ASME SFA 5.15 ENi-CI	C 0,32	Alma de níquel puro; soldagem de ferro fundido a frio ou com moderado pré-aquecimento, quando o metal depositado necessita usinagem posterior; também usado para enchimento de falhas de fundição e união de ferro fundido ao aço. O metal depositado é limável. HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 380 MPa Dureza 160 HB Ch V (+ 20° C) 30 J		16 - 22 V CA ≥ 40 V CC+ ou -	2,5 3,25 4	350 350 350	65 - 100 90 - 140 110 - 180
	Si 0,20							
	Mn 0,20							
	Ni 98,00							
Castmat Ni NiFe <b>OK® 92.58</b> ASME SFA 5.15 ENiFe-CI	C 1,14	Alma de níquel-ferro; soldagem de ferro fundido cinzento, maleável e nodular, a frio ou com moderado pré-aquecimento, quando o metal depositado necessita usinagem posterior; também usado para enchimento de falhas de fundição; o depósito apresenta a mesma coloração da peça fundida. HOMOLOGAÇÃO: FBTS.	L.R. 450 MPa Dureza 180 HB		18 - 23 V CA ≥ 50 V CC+	2,5 3,25 4	350 350 350	45 - 80 60 - 105 90 - 135
	Si 0,85							
	Mn 0,80							
	Ni 60,00							

## 1.8 - ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA APLICAÇÕES ESPECÍFICAS

ELETRODO OK®	METAL DEPOSITADO	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	TENSÃO/ TIPO CORR.	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	FAIXA DE CORRENTE (A)
Cutmat <b>OK® 21.01</b> goivagem e corte		Eletrodo para goivagem e corte de todos os metais como ferro fundido, aços inoxidáveis e alumínio sem a necessidade de se utilizar ar comprimido. Utilizado para remoção de trincas, preparação de juntas, especialmente indicado para remoção do passe de raiz, corte de peças metálicas em locais de difícil acesso. MENOR GERAÇÃO DE FUMOS.			37 - 47 V CA ≥ 60 V CC-	3,25 4 5	450 450 450	160 - 180 220 - 270 240 - 320
Cutmat <b>OK® 21.03</b> goivagem e corte		Preparação de juntas em todos os metais: aço comum, aço inoxidável, ferro fundido e não ferrosos; especialmente indicado para remoção dos passes de raiz; indispensável na goivagem intermitente e nos locais carentes de ar comprimido.			42 - 45 V CA ≥ 60 V CC-	3,25 4 5	450 450 450	160 - 180 220 - 270 240 - 320
Fematic <b>OK® 33.80</b> rutílico Gravidade ASME SFA 5.1 E7024	C 0,07 Si 0,40 Mn 0,70	Soldagem pelo sistema "de contato" em juntas de topo ou de ângulo; aplicável em aços estruturais na indústria naval e na fabricação de perfis. Altíssimo rendimento, grande velocidade de soldagem, uso manual ou automático. GRANDE PRODUTIVIDADE. HOMOLOGAÇÕES: ABS, BV, DNV, LR, FBTS.	L.R. 550-600 MPa A 25-30%		25 - 35 V CA ≥ 50 V	5 6	700 700	210 - 260 270 - 320
<b>OK® 41.10</b> oxidante	C 0,04 Si 0,0 Mn 0,0	Soldagem em plano de chapas de ferro na fabricação e reparação de tanques e acessórios para galvanização, decapagem, etc; cordão de belíssimo acabamento.	L.R. 400-430 MPa A 28% Ch V(+20 °C) 40 J		22 - 30 V CC-	4 5 6	450 450 450	125 - 200 190 - 270 260 - 340

## RESSECAGEM

Em fornos adequados. Aplicável para eletrodos básicos; para eletrodos de altíssimo rendimento, rutilicos, ferro fundido, inoxidáveis, alumínio, quando necessário; para celulósicos esta deve ser evitada.

Tipo de eletrodo	Temp. efetiva no pacote de eletrodos (°C)	Tempo real na temp. efetiva (h)
Básicos	325 ± 25	1,5 ± 0,5
Altíssimo rendimento	275 ± 25	1,5 ± 0,5
Rutilicos	80 ± 10	1,5 ± 0,5
Ferro fundido	80 ± 10	1,5 ± 0,5
Inoxidáveis rutilicos	275 ± 25	1,5 ± 0,5
Inoxidáveis básicos	225 ± 25	1,5 ± 0,5
Alumínio*	120 ± 10	1,0

\* Eletrodos embalados a vácuo dispensam a ressecagem, desde que a embalagem não esteja violada ou aberta por mais de 12 horas.

## CONSERVAÇÃO

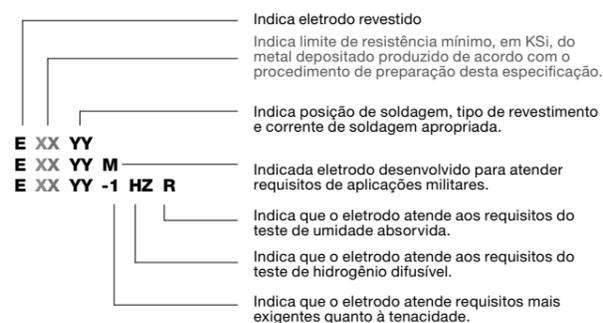
Em estufas próprias.

Distribuição Central e/ou Setorial.

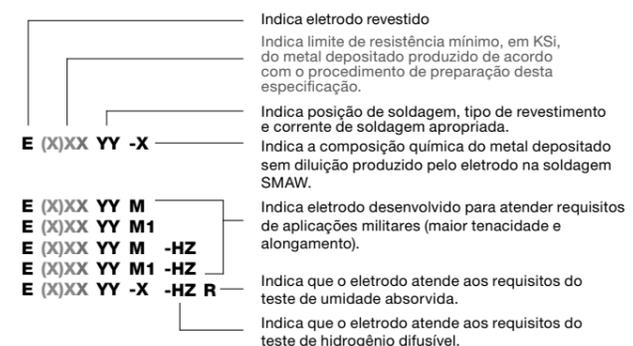
Tipo de eletrodo	Temperatura (°C) em estufas	Temperatura (°C) em cochichos
Básicos	125 ± 25	115 ± 35
Altíssimo rendimento	110 ± 10	100 ± 20
Rutilicos	60 ± 10	60 ± 10
Ferro fundido	60 ± 10	60 ± 10
Inoxidáveis	110 ± 10	100 ± 20
Alumínio	60 ± 10	60 ± 10

## CLASSIFICAÇÃO PARA ELETRODOS REVESTIDOS

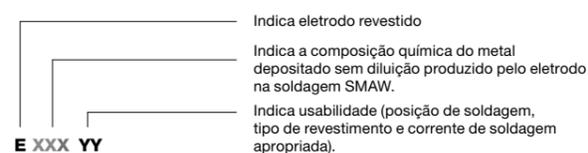
### ASME / AWS SFA - 5.1 (Aços carbono)



### ASME / AWS SFA - 5.5 (Aços baixa liga)

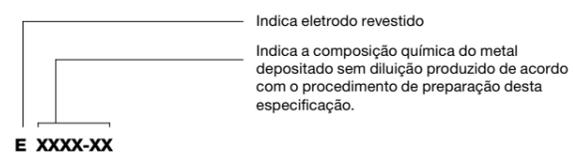


### ASME / AWS SFA - 5.4 (Aços inoxidáveis)



### ASME / AWS SFA - 5.11 (Ligas de Níquel)

### ASME / AWS SFA - 5.15 (Ferro fundido)



## ABREVIações

L.R.....	Limite de Resistência
L.E.....	Limite de Escoamento
A.....	Alongamento
Ch V.....	Charpy (entalhe em V - resiliência)
≥ xV.....	Tensão mínima em vazio
η.....	Rendimento
1 J.....	0,102 kgfm
1 MPa.....	1 N/mm² = 0,102 kg/mm²
CC+.....	Corrente contínua polaridade positiva
CC-.....	Corrente contínua polaridade negativa
CA.....	Corrente alternada
HB.....	Dureza Brinell
HRc.....	Dureza Rockwell C
HV.....	Dureza Vickers
TTPS.....	Tratamento térmico pós soldagem
ABS.....	American Bureau of Shipping
BV.....	Bureau Veritas
DNV.....	Det Norske Veritas
LR.....	Lloyds Register
GL.....	Germanischer Lloyd
FBTS.....	Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem
FN.....	Número de Ferrita de acordo com WRC-92

$$\text{Rendimento} = \frac{\text{kg de metal depositado}}{\text{kg de arame sem revestimento}}$$

Metal depositado = valores médios estatísticos  
Propriedades Mecânicas = Valores típicos/ASME

CLASSIFICAÇÃO DOS CONSUMÍVEIS PARA REVESTIMENTO DURO  
DE ACORDO COM A NORMA DIN 8555

Ex: DIN 8555 **E** **8** **UM** **200** **KP**

**E**

**Processo de soldagem**

**G** - Soldagem oxi-acetilênica  
**E** - Soldagem manual ao arco elétrico com eletrodo revestido  
**MF** - Soldagem ao arco elétrico utilizando-se arames tubulares  
**TIG** - Soldagem ao arco elétrico com eletrodo não consumíveis de tungstênio  
**MSG** - Soldagem ao arco elétrico com proteção gasosa  
**UP** - Soldagem ao arco submerso

**8**

Grupo de liga	Tipo de metal de adição
1	Não-ligado com até 0,4%C ou baixa liga com até 0,4%C e até um máximo de 5% dos elementos de liga Cr, Mn, Ni no total.
2	Não-ligados com até ou mais de 0,4%C ou baixa liga com mais de 0,4%C e até um máximo de 5% dos elementos de liga Cr, Mn, Mo, Ni no total.
3	Ligado, com as propriedades dos aços de trabalho à quente
4	Ligado, com as propriedades dos aços rápidos
5	Ligados, com mais de 5%Cr, com um baixo teor de C (até mais ou menos 0,2%)
6	Ligados, com mais de 5%Cr, com um teor maior de C (até mais ou menos 0,2% a 2,0%)
7	Austeníticos ao Mn com 11 a 18% Mn, mais de 0,5%C e até 3% Ni.
8	Austeníticos Cr-Ni-Mn
9	Aços Cr-Ni (resistentes à oxidação, ácidos e calor)
10	Com um alto teor de C e alto teor de Cr e sem agentes adicionais formadores de carbonetos
20	À base de Co, ligado a Cr-W, com ou sem Ni e Mo
21	À base de carbonetos (sintetizado, fundido ou tubular)
22	À base de Ni, ligado ao Cr, ligado ao Cr-B
23	À base de Ni, ligado ao Mo, com ou sem Cr
30	À base de Cu, ligado ao Sn
31	À base de Cu, ligado ao Al
32	À base de Cu, ligado ao Ni

**UM**

**Método de produção**

**GW** - laminado  
**GO** - fundido  
**GZ** - extrudado  
**GS** - sinterizado  
**GF** - tubular  
**UM** - revestido

**200**

Nível de dureza	Faixa de dureza
150	125 ≤ HB ≤ 175
200	175 < HB ≤ 225
250	225 < HB ≤ 275
300	275 < HB ≤ 325
350	325 < HB ≤ 375
400	375 < HB ≤ 425
500	450 < HB ≤ 530
40	37 ≤ HRc ≤ 42
45	42 < HRc ≤ 47
50	47 < HRc ≤ 52
55	52 < HRc ≤ 57
60	57 < HRc ≤ 62
65	62 < HRc ≤ 67
70	HRc ≥ 68

**KP**

**Propriedades do metal de adição**

**C** - resistente à corrosão  
**G** - resistente ao desgaste abrasivo  
**K** - capaz de endurecer em trabalho  
**N** - não magnetizável  
**P** - resistente ao impacto  
**R** - resistente à formação de carepa  
**S** - habilidade de corte (aços rápidos, etc)  
**T** - tão resistente a altas temperaturas quanto os aços ferramenta para trabalho a quente  
**Z** - resistente ao calor (não formadores de carepa), para temperaturas acima de 600 °C

TABELA DE INDICAÇÃO DOS ELETRODOS REVESTIDOS OK® PARA AÇOS INOXIDÁVEIS

METAL DE BASE (AISI)	201, 202, 301, 302, 302 B, 303, 304, 305, 308	304 L	309 S	310 S	316	316 L	317	317 L	321 347 348	330	403, 405 410, 412 414, 420	430, 430 F 431, 440A 440B, 440C	446	501 502	505	Aços Carbono	Aços Cr-Mo
201, 202, 301, 302, 302B, 303, 304, 305, 308	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75			
304L		OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 61.30	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75			
309, 309S			OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75												
310, 310S, 314				OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 63.30	OK® 63.30			OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75
316					OK® 63.30	OK® 63.30	OK® 63.30	OK® 63.30	OK® 61.30	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75			
316L						OK® 63.30	OK® 63.30	OK® 63.30	OK® 63.30	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75			
317									OK® 61.30	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75			
317L									OK® 61.30	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75			
321, 347, 348									OK® 61.84	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75			
330											OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75	OK® 67.15 OK® 67.16	OK® 68.81 OK® 68.84 OK® 68.85			
403, 405, 410, 414, 416, 420																	OK® 67.61 OK® 67.73 OK® 67.74 OK® 67.75

Nota: Esta tabela deve ser utilizada apenas como referência. Para maiores esclarecimentos, consulte a ESAB.



## 2 - VARETAS TIG OK®

### 2.1 - 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
OK® Tigrod 12.60 AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-3  EN 1668 W2Si	C 0,10	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 offshore - construção em geral. <b>Homologações:</b> FBTS BV 3YM DNV IIIY ABS 3Y VdTÜV 11141	L.R. 515 Mpa	CC-	1,6	1000	100% Ar (EN 439 I1)
	Si 0,60		L.E. 420 MPa		2,4	1000	
	Mn 1,10		A 26% ChV (-30 °C) 90J		3,2	1000	

## Varetas TIG OK®

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.

## 2.2 - VARETAS TIG OK® 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
<b>OK® Tigrod 13.08</b> SFA/AWS A5.28 ER80S-D2 EN ISO 636-B W4M3	C 0,09 Si 0,65 Mn 1,90 P 0,025 S 0,025 Ni <0,15 Mo 0,50 Cu 0,15 Outros 0,50	Vareta cobreada para soldagem, pelo processo GTAW (TIG), de aços baixa liga ligados ao manganês e ao molibdênio (1,5%Mn, 0,4%Mo), aços resistentes a fluência de composição química similar, como em tubos, vasos de pressão e caldeiras com temperatura de operação de até 500°C. Além disso, também podem ser aplicados para soldagem de aços baixa liga e alta resistência com bons resultados de tenacidade.	<b>Como soldado:</b> L.R. 615 MPa L.E. 520 MPa A 28% ChV (-29 °C) 200J	CC+	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 13.09</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-G EN ISO 636-A W2Mo EN ISO 21952-A WMoSi EN ISO 21952-B W5Z 1M3	C 0,10 Si 0,50 Mn 1,10 Mo 0,50	Vareta sólida cobreada para soldagem de aços baixa liga 0,5%Mo. Muito utilizada para passe de raiz de tubos de aços baixa liga ligados ao molibdênio. Aplicada em vasos de pressão, caldeiras, tambores de coque, aquecedores, dentre outros.	<b>Como soldado:</b> L.R. 630 MPa L.E. 540 MPa A 25% ChV (20 °C) 180J ChV (-20 °C) 130J ChV (-40 °C) 90J ChV (-60 °C) 25J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 13.16</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-B2 EN ISO 21952-B W 55 1 CM	C 0,09 Si 0,60 Mn 0,60 Cr 1,40 Mo 0,50	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.	<b>Como tratado:</b> (ToTo 620° C 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 I1)
<b>OK® Tigrod 13.17</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER90S-B3	C 0,09 Si 0,60 Mn 0,60 Cr 2,50 Mo 1,00	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. Atende a requisitos de step cooling.	<b>Como tratado:</b> (ToTo 690° C 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 I1)
<b>OK® Tigrod 13.23*</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-Ni1	C 0,08 Si 0,70 Mn 1,00 Ni 0,90 Mo 0,25	Vareta sólida cobreada, ligada ao níquel (0,9%Ni) para soldagem de aços para serviço em baixas temperaturas. Boas propriedades de impacto abaixo de -50 °C. Especialmente indicado para soldagem de EH 36 e EH 40.	<b>Como soldado:</b> L.R. 600 MPa L.E. 500 MPa A 25% ChV (0 °C) 230J ChV (-20 °C) 200J ChV (-46 °C) 140J ChV (-60 °C) 90J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

VARETA OK®	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
<b>OK® Tigrod 13.26*</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-G	C 0,10 Si 0,80 Mn 1,40 Ni 0,80 Cu 0,40	Vareta sólida cobreada, ligada ao cobre e níquel (0,8%Ni - 0,3%Cu), indicada para soldagem de aços patináveis resistentes a corrosão atmosférica, como o Cor-ten, Patinax, Dillacor, SAC 300, SAC 41 e SAC 50. Boas propriedades de impacto a -40 °C. Indicado também para soldagem de EH 36 e EH 40.	<b>Como soldado:</b> L.R. 580 MPa L.E. 480 MPa A 30% ChV (20 °C) 110J ChV (-20 °C) 70J ChV (-40 °C) 60J		2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 13.28*</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-Ni2 EN ISO 636-A W2Ni2	C 0,08 Si 0,70 Mn 1,10 Ni 2,40	Vareta sólida cobreada, ligada ao níquel(2,4%Ni) para soldagem de aços para serviço em baixas temperaturas. Boas propriedades de impacto abaixo de -60 °C. Especialmente indicado para soldagem de FH 36 e FH 40.	<b>Como soldado:</b> L.R. 630 MPa L.E. 540 MPa A 30% ChV (-20 °C) 200J ChV (-40 °C) 180J ChV (-60 °C) 150J	CC-	2,4 3,0	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 13.32*</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-B6 EN 12070 WCrMo5	C 0,07 Si 0,40 Mn 0,60 Cr 5,80 Ni <0,30 Mo 0,60 Cu <0,35	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.	<b>Como soldado:</b> L.R. 900 MPa L.E. 730 MPa A 22% ChV (20 °C) 100J ChV (-20 °C) 80J ChV (-29 °C) 50J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 13.37*</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER80S-B8 EN ISO 21952-B W 55 9C1M	C 0,07 Si 0,40 Mn 0,60 Cr 9,30 Mo 1,00	Vareta sólida, cobreada ligada ao cromo e molibdênio (9%Cr1%Mo), indicada para soldagem de aços resistentes a fluência, como ASTM A337 Gr. 9 e similares. Muito utilizada para passe de raiz de tubos. Aplicada em vasos de pressão, caldeiras, tambores de coque, aquecedores, dentre outros. Esse produto anteriormente era classificado como SFA/AWS A5.9 ER505.	<b>Como tratado</b> (ToTo 760° C c/2 h) L.R. 660 MPa L.E. 540 MPa A 26% ChV (-20 °C) 140J ChV (-40 °C) 120J ChV (-60 °C) 90J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 13.38*</b> AWS / ASME SFA 5.28 ER90S-B9 EN ISO 21952-A W CrMo91 EN ISO 21952-B W 62 9C1MV	C 0,09 Si 0,35 Mn 0,60 Cr 9,00 Mo 1,00 V 0,20	Vareta sólida, ligada ao cromo, molibdênio e vanádio (9%Cr1%MoV), indicada para soldagem de aços resistentes a fluência, como ASTM A337 Gr. 91 e similares. Muito utilizada para passe de raiz de tubos. Aplicada em vasos de pressão, caldeiras, tambores de coque, aquecedores, dentre outros.	<b>Como tratado</b> (ToTo 760° C c/2 h) L.R. 785 MPa L.E. 690 MPa A 20% ChV (20 °C) 200J ChV (0 °C) 180J ChV (-20 °C) 150J ChV (-40 °C) 90J ChV (-60 °C) 70J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

## 2.3 - VARETAS TIG OK® 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
<b>OK® Tigrod 308L</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER308L EN ISO 14343 W 19 9 L	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,80 Cr 20,30 Ni 10,00 Mo <0,30 Cu <0,30 NF = 8	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. <b>Homologações:</b> VdTÜV 04269 FBTS CWB AWS A5.9 DNV 308L (-60 °C)	L.R. 645 MPa L.E. 450 MPa A 36% ChV (20 °C) 170J ChV (-80 °C) 135J ChV (-196 °C) 90J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 309L</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER309L EN ISO 14343 W 23 12 L	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,80 Cr 24,00 Ni 13,00 Mo <0,30 Cu <0,30	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. <b>Homologações:</b> VdTÜV 10021 FBTS	L.R. 590 MPa L.E. 430 MPa A 40% ChV (20 °C) 160J ChV (-60 °C) 130J ChV (-110 °C) 90J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 316L</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER316L EN ISO 14343 W 19 12 3 L	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,80 Cr 19,00 Ni 12,50 Mo 2,80 Cu <0,30 NF = 10	É uma vareta sólida, inoxidável do tipo Cr-Ni-Mo, indicada para soldagem de aços inoxidáveis austeníticos do tipo 18% Cr- 8% Ni e 18 %Cr-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. <b>Homologações:</b> DNV 316 (-60 °C) VdTÜV 04270 FBTS ABS ER 316L BV 316L	L.R. 650 MPa L.E. 470 MPa A 32% ChV (20 °C) 175J ChV (-60 °C) 150J ChV (-110 °C) 120J ChV (-196 °C) 75J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar (EN 439 I1)
<b>OK® Tigrod 317L</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER317L EN ISO 14343	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,80 Cr 19,30 Ni 14,00 Mo 3,50 Cu <0,30 NF = 8	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. <b>Homologações:</b> FBTS	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)

VARETA OK®	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
<b>OK® Tigrod 347</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER347 EN ISO 14343 W 19 9 Nb	C <0,08 Si 0,50 Mn 1,40 Ni 10,00 Cr 20,00 Nb 1,00 NF = 8 Comentários: Nb (mín.) - 12XC	Vareta TIG indicada para soldagem de aços inoxidáveis austeníticos estabilizados ao Nb do tipo 18%Cr-8%Ni. Devido ao fato de ser estabilizado apresenta boa resistência a corrosão intergranular e pode ser usado em elevadas temperaturas. <b>Homologações:</b> FBTS	L.R. 655 MPa L.E. 510 MPa A 35% ChV (20 °C) 130J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar
<b>OK® Tigrod 22.09*</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER2209 EN ISO 14343 W 22 9 3 NL	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,70 Cr 22,50 Ni 8,50 Mo 3,30 Cu <0,30	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. <b>Homologações:</b> VdTÜV 05519 (IT) VdTÜV 06282 (FP)	L.R. 765 MPa L.E. 600 MPa 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)
<b>OK® Tigrod 25.09*</b> W 25 9 4 NL EN ISO 14343	C <0,02 Si 0,40 Mn 0,40 Cr 25,00 Ni 9,80 Mo 4,00 W <1,00 Cu <0,30	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, óleo & gás, entre outros. <b>Homologações:</b> VdTÜV 06593 (IT)	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)

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

## 2.4 - VARETAS TIG OK® PARA LIGAS ESPECIAIS

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
<b>OK® Tigrod 19.85*</b> SFA/AWS A5.14 ERNiCr-3 EN ISO 18274 S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)	Ni >67 Cr 20,00 Mn 3,00 (Nb+Ta)2,50	Vareta Tig ligada ao Ni-Cr, para soldagem de ligas de Ni, aços com cerca de 9% Ni e aços similares com requisitos de tenacidade a baixa temperatura. Usada para soldagem de materiais dissimilares. Boas propriedades mecânicas, resistência à corrosão e sob tensão. <b>Homologações:</b> FBTS VdTÜV 06274 (FP) VdTÜV 04075 (MV)	L.R. 670 MPa L.E. 440 MPa A 40% ChV (20 °C) 150J ChV (-196 °C) 100J	CC-	2,4 3,2	1000 1000	100% Ar ou Ar + 0-15%H <sub>2</sub>

## 2.5 - 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.

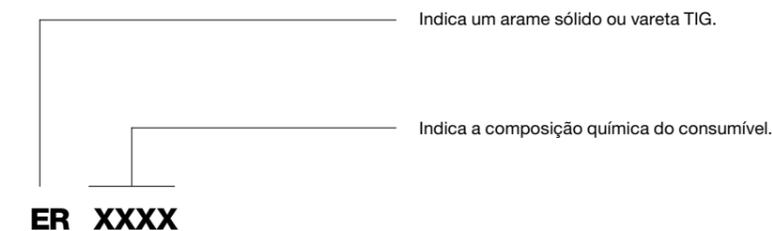
VARETA OK®	COMPOSIÇÃO DA VARETA (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	TIPO DE CORRENTE	DIÂM. (mm)	COMPR. (mm)	GÁS DE PROTEÇÃO
<b>OK® Tigrod 19.49*</b> AWS / ASME SFA 5.7 ERCuNi EN 14640 S Cu 7158 (CuNi30)	C <0,05 Si <0,10 Mn 0,80 Ni 31,00 Fe 0,60 Cu Bal.	Vareta TIG, cobre-níquel, designada para 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. <b>Homologações:</b> FBTS	L.R. 350 MPa L.E. 180 MPa A 40%	CC-	2,4	1000	100% Ar (EN 439 I1) ou 100% He (EN 439 I2) ou He + 0-5% Ar (EN 439 I3)

## CLASSIFICAÇÃO DAS VARETAS TIG OK®

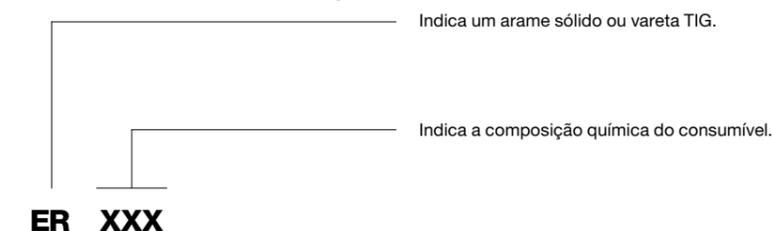
As varetas TIG, assim como os demais consumíveis para soldagem, são, em sua grande maioria, classificados por normas. As classificações mais comuns são as estabelecidas pela AWS ("American Welding Society"), que também são adotadas pelo código ASME.

### CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM AWS / ASME

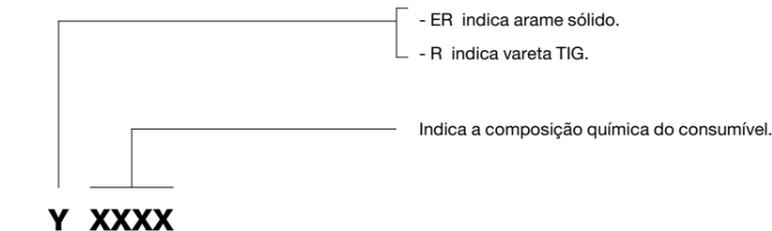
#### ASME / AWS SFA - 5.7 ( Ligas de Cobre - MIG/MAG e TIG )



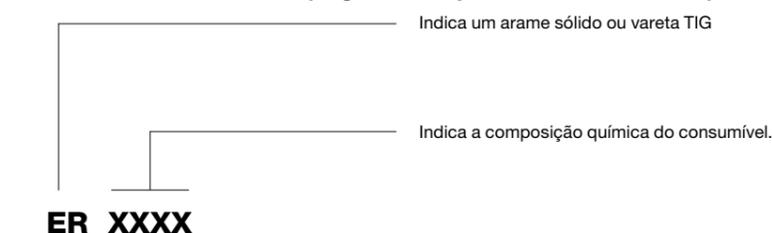
#### ASME / AWS SFA - 5.9 ( Aço Inoxidável - MIG/MAG e TIG )



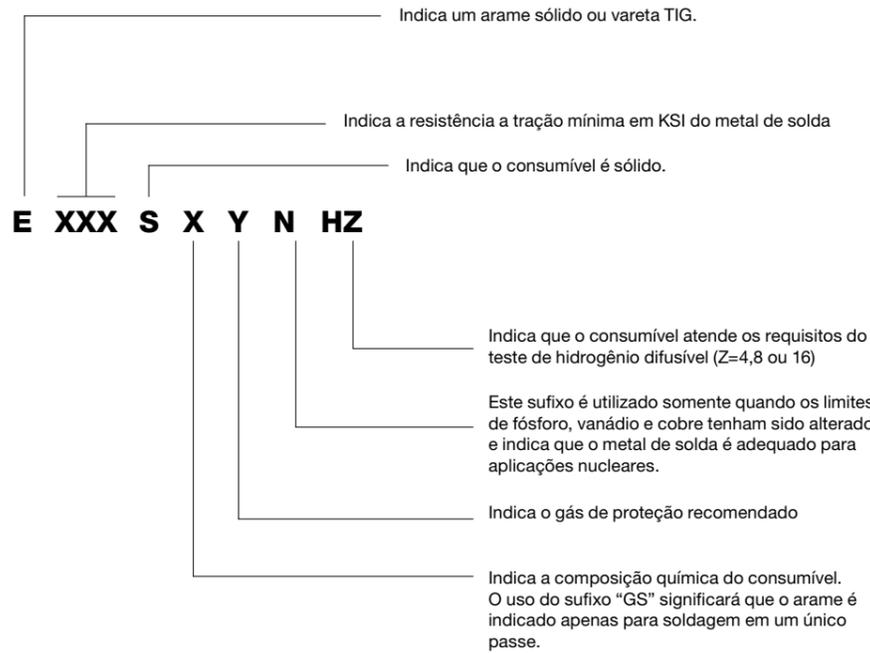
#### ASME / AWS SFA - 5.10 ( Ligas de Alumínio - MIG/MAG e TIG )



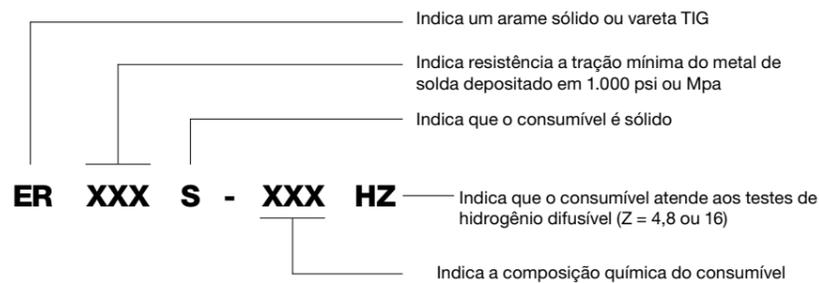
#### ASME / AWS SFA - 5.14 ( Ligas de Níquel - MIG/MAG e TIG )



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

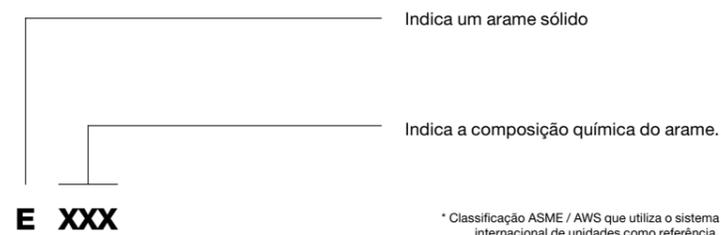


### ASME / AWS SFA - 5.28 (M)\* ( Aços de baixa liga - MIG/MAG e TIG )



### 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)



### ABREVIÇÕES

L.R.....	Limite de Resistência
L.E.....	Limite de Escoamento
A.....	Alongamento
Ch V.....	Charpy (entalhe em V - resiliência)
≥ xV.....	Tensão mínima em vazio
η.....	Rendimento
1 J.....	0,102 kgfm
1 MPa.....	1 N/mm <sup>2</sup> = 0,102 kg/mm <sup>2</sup>
CC+.....	Corrente contínua polaridade positiva
CC-.....	Corrente contínua polaridade negativa
CA.....	Corrente alternada
HB.....	Dureza Brinell
HRC.....	Dureza Rockwell C
HV.....	Dureza Vickers
TTPS.....	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



## Arames Sólidos OK®

Eficiência e produtividade são certezas na utilização dos arames sólidos OK® Autrod. Desenvolvidos para as mais variadas aplicações de soldagem MIG/MAG, seja manual, mecanizada ou robotizada, têm como garantia a tradição e qualidade ESAB.

## 3.1 - 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 boa a razoável soldabilidade 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
<b>OK® Autrod 12.51</b> AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-6  EN 440 G3Si1	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 <sub>2</sub> ou CO <sub>2</sub> puro como gases de proteção. <b>Homologações:</b> FBTS(CO <sub>2</sub> ) ER70S-6 ABS(CO <sub>2</sub> ) 3YSA BV(CO <sub>2</sub> ) SA3,3YM DNV (CO <sub>2</sub> ) 3YMS LR(CO <sub>2</sub> ) DXVudO BF 3YS H15 NA GL 3YS VdTÜV 00899	<b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> L.R. 560 MPa L.E. 470 MPa A 26% ChV (20 °C) 130J ChV (-20 °C) 90J ChV (-29 °C) 70J <b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> L.R. 540 MPa L.E. 440 MPa A 25% ChV (20 °C) 110J ChV (-20 °C) 70J		0,8	18 - 24 V	60 - 200 A	0,8 - 3,0	Ar + 8 - 25% CO <sub>2</sub> ou 100% CO <sub>2</sub> CC+
					0,9	18 - 26 V	70 - 250 A	0,9 - 3,6	
<b>OK® AristoRod 12.50</b> AWS / ASME SFA 5.18 ER70S-6  EN 440 G3Si1	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 & Offshore e na indústria automotiva. Sua fabricação diferenciada lhe confere excelente desempenho, maior estabilidade de arco e menores níveis de respingo, até mesmo quando 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. <b>Homologações:</b> ABS 3SA, 3YSA BV SA3YM DNV III YMS GL 3YS LR 3S, 3YS VdTÜV 10052	<b>Ar+20% CO<sub>2</sub></b> 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 <b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 540 MPa L.E. 440 MPa A 25% ChV (20 °C) 120J ChV (-20 °C) 70J		0,9	18 - 24 V	60 - 200 A	0,8 - 2,5	Ar+8 -25% CO <sub>2</sub> ou 100% CO <sub>2</sub> 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	

## 3.2 - ARAMES SÓLIDOS OK® PARA 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	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>OK® AristoRod 13.08*</b> SFA/AWS A5.28 ER80S-D2  EN ISO 14341-A G 4Mo	C 0,09 Si 0,65 Mn 1,90 P 0,025 S 0,025 Ni <0,15 Mo 0,50 Cu 0,15 Outros <0,50	Arame sólido não cobreado para soldagem, pelo processo GMAW (MIG/MAG), de aços baixa liga ligados ao manganês e ao molibdênio (1,5%Mn, 0,4%Mo), aços resistentes a fluência de composição química similar, como em tubos, vasos de pressão e caldeiras com temperatura de operação de até 500 °C. Além disso, também podem ser aplicados para soldagem de aços baixa liga e alta resistência com bons resultados de tenacidade. Este arame possibilita soldagem em altas correntes com grande estabilidade de arco, baixo índice de respingos e boa alimentação de arame. <b>Homologações:</b> CWB CSA W48	<b>Como soldado:</b> L.R. 645 MPa L.E. 540 MPa A 25% ChV (-40 °C) 38J		1,2	20 - 33 V	120 - 350 A	1,5-6,6	Ar + 5-25% CO <sub>2</sub> EN 439 (M21) ou 100% CO <sub>2</sub> EN 439 (C1)  CC+
<b>OK® AristoRod 13.09*</b> SFA/AWS A5.28 ER80S-G  EN ISO 636-A W2Mo  EN ISO 14341-A G2Mo  EN ISO 21952-A G MoSi  EN ISO 21952-B G 52M 1M3	C 0,10 Si 0,60 Mn 1,10 Mo 0,50	Arame sólido não cobreado, de baixa liga (0,5%Mo), destinado a soldagem GMAW de aços resistentes a fluência do mesmo tipo, tais como tubos em vasos de pressão e caldeiras com temperaturas de trabalho de até 500 °C. Os arames AristoRod são adequados para operar a altas correntes com alimentação sem perturbações dando assim um arco estável com baixa quantidade de respingos. <b>Homologações:</b> DNV III YMS (M21) VdTÜV 10088	<b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> <b>Como soldado:</b> L.R. 610 MPa L.E. 515 MPa A 26% ChV (-20 °C) 100J ChV (-40 °C) 57J <b>Como tratado:</b> <b>(ToTo 620 °C c/15h)</b> L.R. 545 MPa L.E. 430 MPa A 20% ChV (-20 °C) 95J ChV (-40 °C) 90J		1,0	18 - 28 V	80 - 280 A	1,0-5,4	Ar + 5-25% CO <sub>2</sub> EN 439 (M21) ou 100% CO <sub>2</sub> EN 439 (C1)  CC+
					1,2	20 - 33 V	120 - 350 A	1,5-6,6	
<b>OK® AristoRod 13.12*</b> AWS/ASME SFA-5.28 ER80S-G  EN ISO 21952-A G CrMo1Si  EN ISO 21952-A W CrMo1Si  EN ISO 21952-B G 55M 1CM3  EN ISO 21952-B W 55 1CM3	C 0,10 Si 0,60 Mn 1,10 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. Os arames AristoRod são adequados para operar a altas correntes com alimentação sem perturbações dando assim um arco estável com baixa quantidade de respingos. <b>Homologação:</b> VdTÜV 10089	<b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> <b>Como soldado:</b> L.R. 785 MPa L.E. 670 MPa A 18% ChV (20 °C) 40J ChV (0 °C) 30J <b>Como tratado:</b> <b>(ToTo 700 °C c/0,5h)</b> L.R. 580 MPa L.E. 450 MPa A 24% ChV (20 °C) 80J ChV (-20 °C) 30J		1,0	18 - 28 V	80 - 280 A	1,0-5,4	Ar + 5-25% CO <sub>2</sub> EN 439 (M21) ou 100% CO <sub>2</sub> EN 439 (C1)  CC+
					1,2	20 - 33 V	120 - 350 A	1,5-6,6	
<b>OK® Autrod 13.16</b> SFA/AWS A5.28 ER80S-B2  EN ISO 21952-B G 55A 1CM	C 0,10 Si 0,50 Mn 0,50 Cr 1,30 Mo 0,50	Arame sólido cobreado, ligado ao cromo e molibdênio (1,3%Cr-0,5%Mo), indicado 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.	<b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> <b>Como tratado:</b> <b>(ToTo 620 °C c/1h)</b> L.R. 470 MPa L.E. 550 MPa A 19%		1,0	18 - 28 V	80 - 280 A	1,0-5,4	Ar + 1-5 O <sub>2</sub> ou Ar + 20 CO <sub>2</sub> ou CO <sub>2</sub>  CC+
					1,2	20 - 33 V	120 - 350 A	1,5-6,6	

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

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
<b>OK® Autrod 13.17*</b> SFA/AWS A5.28 ER90S-B3 EN ISO 21952-B G 62A 2C1M	C 0,10 Si 0,50 Mn 0,50 Cr 2,50 Mo 1,00	Arame sólido cobreado, ligado ao cromo e molibdênio (2,5%Cr-1,1%Mo), indicado para soldagem de aços resistentes à fluência, como o SA-387 grau 22, A 335 grau P22 e aços similares que trabalham a elevadas pressões e temperaturas. Esta liga apresenta alto grau de pureza, com fator "X" menor que 15. Atende requisitos de step cooling.	<b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> <b>Como tratado:</b> <b>(ToTo 690 °C c/1h)</b> L.R. 720 MPa L.E. 590 MPa A 22% ChV (-40 °C) > 47J		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 + 1-5 O <sub>2</sub> ou Ar + 20 CO <sub>2</sub> ou CO <sub>2</sub>  CC+
<b>OK® AristoRod 13.22*</b> SFA/AWS A5.28 ER90S-G EN ISO 21952-A G CrMo2Si EN ISO 21952-B G 62 M	C 0,06 Si 0,60 Mn 1,00 Cr 2,50 Mo 1,00	Arame sólido não cobreado, ligado ao cromo e molibdênio (2,5%Cr-1,0%Mo), indicado para soldagem de aços resistentes a fluência de composição química semelhante. Adequado para temperaturas de serviço de até 450 °C. Os arames AristoRod são adequados para operar a altas correntes com alimentação sem perturbações dando assim um arco estável com baixa quantidade de respingos.	<b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> <b>Como soldado:</b> L.R. 890 MPa L.E. 750 MPa A 19% ChV (20 °C) 55J ChV (-40 °C) 30J <b>Como tratado:</b> <b>(ToTo 750 °C c/0,5h)</b> L.R. 590 MPa L.E. 480 MPa A 25% ChV (20 °C) 150J ChV (-20 °C) 120J ChV (-40 °C) 85J		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 + 15-25% CO <sub>2</sub>  ou  CO <sub>2</sub> CC+
<b>OK® AristoRod 13.26</b> SFA/AWS A5.28 ER80S-G EN ISO 14341-A 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. <b>Homologações:</b> DNV III YMS (M21) DNV II YMS (C1)	<b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> L.R. 625 MPa L.E. 540 MPa A 26% ChV (0 °C) 142J ChV (-40 °C) 83J ChV (-20 °C) 110J 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 <sub>2</sub> EN 439 (M21) ou 100% CO <sub>2</sub> EN (C1)  CC+
<b>OK® AristoRod 79</b> SFA/AWS A5.28 ER120S-G EN 12534 G Mn4Ni2CrMo	C 0,10 Si 0,70 Mn 1,80 Cr 0,30 Ni 1,90 Mo 0,50	Arame sólido não cobreado, ligado ao cromo, níquel e molibdênio (0,3%Cr-1,9%Ni-0,5%Mo), indicado para soldagem GMAW de aços de alta resistência, como os aços temperados e revenidos e aços com laminação termo-mecanicamente controlada, como Domex 700MC, Optin 700MC e Weldox 700.	<b>Ar + 20% CO<sub>2</sub></b> <b>Como soldado:</b> L.R. 900 MPa L.E. 810 MPa A 18% ChV (0 °C) 70J ChV (-20 °C) 60J ChV (-40 °C) 55J		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 <sub>2</sub> EN 439 (M21)  CC+

### 3.3 - 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, Níobio 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
<b>OK® Autrod 308LSi</b> SFA/AWS A5.9 ER308LSi EN ISO 14343 G 19 9 LSi	C <0,03 Si 0,80 Mn 1,80 Ni 10,00 Cr 20,00	Arame cromo-níquel resistente à corrosão para soldagem de ligas cromo-níquel austeníticas do tipo 18%Cr – 8%Ni. O OK® Autrod 308LSi tem uma boa resistência a corrosão. A liga possui um baixo teor de carbono, o que torna esta liga especialmente recomendada quando existe um risco de corrosão intergranular. O maior teor de silício melhora a soldabilidade. A liga é amplamente utilizada na indústria química e indústria de processamento de alimentos, bem como para tubulações e caldeiras. <b>Homologações:</b> DNV 308L (-196 °C) VdTÜV 04267 FBTS	<b>Como soldado:</b> L.R. 620 MPa L.E. 370 MPa A 36% ChV (20 °C) 110J ChV (-60 °C) 90J ChV (-196 °C) 60J		1,0 1,2	15 - 28 V 15 - 29 V	80 - 240 A 100 - 300 A	1,5 - 6,0 1,6 - 7,5	Ar + 0-5% CO <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M12) ou Ar + 0-3% O <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M13)  CC+
<b>OK® Autrod 309LSi</b> SFA/AWS A5.9 ER309LSi EN ISO 14343 G 23 12 LSi	C <0,03 Si 0,80 Mn 1,80 Ni 13,00 Cr 24,00	Arame cromo-níquel resistente à corrosão para soldagem aços similares, aços forjados e fundidos do tipo 23%Cr-12%Ni. A liga é também usada para soldagem de camadas de amateigamento em aços CMn e soldagem de juntas dissimilares. Ao usar o arame para camadas de amateigamento e juntas dissimilares, é necessário controlar a diluição da solda. O OK® Autrod 309LSi tem boa resistência a corrosão. O teor de silício presente melhora a soldabilidade. <b>Homologações:</b> VdTÜV 10020 FBTS	<b>Como soldado:</b> L.R. 600 MPa L.E. 440 MPa A 41% ChV (20 °C) 160J ChV (-60 °C) 130J ChV (-110 °C) 90J		1,0 1,2	15 - 28 V 15 - 29 V	80 - 240 A 100 - 300 A	1,5 - 6,0 1,6 - 7,5	Ar + 0-5% CO <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M12) ou Ar + 0-3% O <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M13)  CC+
<b>OK® Autrod 316LSi</b> SFA/AWS A5.9 ER316LSi EN ISO 14343 G 19 12 3LSi	C <0,03 Si 0,80 Mn 1,80 Ni 12,00 Cr 18,50 Mo 2,70	Arame cromo-níquel-molibdênio indicado para soldagem de aços inoxidáveis austeníticos do tipo 18%-Cr8%Ni e 18%Cr-10%Ni-3%Mo. Apresenta elevada resistência a corrosão, inclusive em ambientes ácidos e contendo cloretos. Devido ao baixo teor de carbono, essa vareta é recomendada quando existe risco de corrosão intergranular. O teor de silício presente melhora a soldabilidade. <b>Homologações:</b> DNV 316L (-196 °C) VdTÜV 04268 FBTS	<b>Como soldado:</b> L.R. 620 MPa L.E. 440 MPa A 37% ChV (20 °C) 120J ChV (-60 °C) 95J ChV (-196 °C) 55J		1,0 1,2	15 - 28 V 15 - 29 V	80 - 240 A 100 - 300 A	1,5 - 6,0 1,6 - 7,5	Ar + 0-5% CO <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M12) ou Ar + 0-3% O <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M13)  CC+

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

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
<b>OK® Autrod 317L*</b> AWS/ASME SFA 5.9 ER317L EN ISO 14343 G 18 15 3 L	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,80 Ni 14,00 Cr 19,30 Mo 3,50	Arame cromo-níquel – molibdênio resistente à corrosão para soldagem de ligas inoxidáveis austeníticas do tipo 19%Cr-13%Ni-3%Mo. O OK® Autrod 317L tem uma boa resistência à corrosão em geral e corrosão por pitting devido ao seu elevado teor de molibdênio. A liga possui um baixo teor de carbono, o que torna esta liga especialmente recomendada quando existe um risco de corrosão intergranular. A liga é utilizada em condições de corrosão severas, como no petroquímico e indústria de papel e celulose.	<b>Como soldado:</b> L.R. 600 MPa L.E. 390 MPa A 45% ChV (20 °C) 135J ChV (-196 °C) 55J		1,0 1,2	16 - 24 V 20 - 28 V	80 - 190 A 180 - 280 A	0,9 - 2,7 2,6 - 4,5	Ar + 0-5% CO <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M12) ou Ar + 0-3% O <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M13)  CC+
<b>OK® Autrod 347Si</b> AWS/ASME SFA 5.9 ER347Si EN ISO 14343 G 18 15 3 L	C 0,04 Si 0,70 Mn 1,70 Ni 9,80 Mo 0,10 Nb 0,60 Cr 19,00	Arame cromo-níquel resistente à corrosão para soldagem de ligas cromo-níquel austeníticas do tipo 18%Cr – 8%Ni. O OK® Autrod 347Si tem uma boa resistência à corrosão em geral. A liga é estabilizada com nióbio para melhorar a resistência contra a corrosão intergranular do metal de solda. O teor de silício presente melhora a soldabilidade. Devido ao teor de nióbio esta liga é recomendada para o uso em altas temperaturas <b>Homologação:</b> FBTS VdTÜV 09734	<b>Como soldado:</b> L.R. 640 MPa L.E. 440 MPa A 37% ChV (20 °C) 110J ChV (-60 °C) 80J		1,0 1,2	15 - 28 V 15 - 29 V	80 - 240 A 100 - 300 A	1,5 - 6,0 1,6 - 7,5	Ar + 0-5% CO <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M12) ou Ar + 0-3% O <sub>2</sub> (EN ISO 14175 M13)  CC+
<b>OK® Autrod 430Ti*</b> EN ISO 14343 G Z 17 Ti	C 0,10 Si 0,80 Mn 0,70 Cr 17,50 Ti 0,50	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% CO <sub>2</sub> <b>(ToTo 780 °C α/0,5h)</b> L.R. 600 MPa L.E. 390 MPa A 24% Ar+2% O <sub>2</sub> <b>(ToTo 780 °C α/0,5h)</b> L.R. 580 MPa L.E. 380 MPa A 28%		1,0 1,2	16 - 24 V 20 - 28 V	80 - 190 A 180 - 280 A	1,1 - 3,1 2,6 - 4,5	Ar + 0-5% CO <sub>2</sub> (EN 439 M12) ou Ar + 0-3% O <sub>2</sub> (EN 439 M13)  CC+

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

ARAME SÓLIDO OK®	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE		
<b>OK® Autrod 22.09*</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER2209 EN 12072 G 22 9 3 NL	C <0,025 Si 0,50 Mn 1,70 Cr 22,50 Ni 8,50 Mo 3,30 Cu <0,30	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. <b>Homologações:</b> DNV para aços inoxidáveis duplex VdTÜV 05387 (IT) VdTÜV 06281 (FP) GL 44628		1,0 1,2	16 - 24 V 20 - 28 V	80 - 190 A 180 - 280 A	1,1 - 3,1 2,6 - 4,5	Ar + 0-3% O <sub>2</sub> (EN 439 M13) CC+	
<b>OK® Autrod 25.09</b> EN ISO 14343 G 25 9 4 NL	C <0,02 Si 0,40 Mn 0,40 Cr 25,00 Ni 9,80 Mo 4,00 W <1,00 Cu <0,30	O OK® Autrod 2509 é um arame sólido, 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.	<b>Como soldado:</b> L.R. 850 MPa L.E. 670 MPa A 30% ChV (20 °C) 150J ChV (-40 °C) 115J		1,0	16 - 24 V	80 - 190 A	1,0 - 3,1	100% Ar (EN439 I1) ou He + 0-5% Ar (EN439 I3)  CC+

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

### 3.4 - 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
<b>OK® Autrod 19.85*</b>	C <0,1 Si <0,5 Mn 3,0 Cr 20,0 Ni >67,0 Cu <0,5 Ti <0,7 Fe <3,0	O arame OK® Autrod 19.85 é uma liga de Níquel, especialmente desenvolvido para a soldagem de materiais de alta liga que trabalham em ambientes corrosivos a elevadas 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.	L.R. 670 MPa L.E. 440 MPa A 40% ChV (20 °C) 150J ChV (-196 °C) 100J		1,0 1,2	21 - 27 V 24 - 30 V	100 - 200 A 160 - 280 A	2,3 - 5,1 3,4 - 5,6	100% Ar (EN 439 I1) ou 100% He (EN 439 I2)  CC+
AWS / ASME SFA 5.14 ERNiCr-3									
EN ISO 18274 S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)									

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

### 3.5 - 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	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	TENSÃO	FAIXA DE CORRENTE	DEPOS. (Kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>OK® Autrod 19.49*</b>	Cu Bal. Ni 31 Mn 0,8 Fe 0,6	Arame sólido, ligado ao Cu e Ni destinado a soldagem de ligas similares com 90Cu10Ni, 80Cu20Ni e 70Cu30Ni. A adição de níquel fortalece o metal de solda e aumenta a resistência a corrosão, especialmente em água salgada. Usada para cladeamento de aços e união de ligas de CuNi na indústria Offshore e usinas de dessalinização.	L.R. 350 MPa L.E. 180 MPa A 40%		1,2	24 - 30 V	160 - 280 A	3,4 - 5,6	100% Ar (EN439I1) ou He + 0 - 5% Ar (EN439I3) ou 100% He (EN439I2)  CC+
SFA/AWS A5.7 ER CuNi EN 14640 S Cu 7158 (CuNi30)									

**Homologação:**  
FBTS

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

## 4 - ARAMES TUBULARES OK®

### SOLDAGEM COM GÁS DE PROTEÇÃO

#### 4.1 - AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO

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

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE / TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE			
<b>OK® TUBROD 70</b> ASME SFA-5.20 E70T-1C E490T-1C	C 0,05	Arame tubular tipo rutilico para soldagem de aços comuns de baixo e médio teor de carbono. Destinado à soldagem estrutural e construção pesada em geral, em um único passe ou multipasse. Possibilita elevada taxa de deposição, alta eficiência e fácil remoção de escória.	L.R. 550 MPa	☰ ☴	2,40	350A, 30V	88	4,35	100% CO <sub>2</sub>			
	Si 0,60		L.E. 480 MPa			400A, 30V	84	5,75				
	Mn 1,20		A 25%	450A, 31V		85	6,80	CC+				
			ChV (-20 °C) 45J	500A, 32V		86	8,40					
						550A, 34V	86	9,65				
<b>OK® TUBROD 70 MC</b> ASME SFA-5.18 E70C-6M E48C-6M	C 0,04	Arame tubular tipo "metal cored". Possibilita elevada eficiência e taxa de deposição. Devido ao baixo nível de componentes formadores de escória, a única escória formada por este arame são pequenas ilhas de sílica. Soldagem em passe único ou multipasse, de aços de baixo e médio teor de carbono. <b>Homologações:</b> ABS 3YSA H10	L.R. 575 MPa	☰ ☴	1,20	150A, 28V	92	1,80	Ar+20-25% CO <sub>2</sub>			
	Si 0,55		L.E. 500 MPa			210A, 29V	92	2,65				
	Mn 1,30		A 28%	250A, 30V		93	3,63	CC+				
			ChV (-30 °C) 50J	300A, 32V		95	5,26					
				350A, 32V		95	5,76					
					1,60	190A, 27V	91	2,50				
						300A, 30V	91	3,90				
						350A, 30V	93	5,40				
						400A, 32V	94	6,62				
						450A, 34V	95	7,35				
<b>OK® TUBROD 70 LSi</b> ASME SFA-5.20 E70T-G E490T-G	C 0,05	O OK® Tubrod 70 LSi é um arame tubular do tipo "flux cored" rutilico que produz metal de solda com baixo teor de Silício para soldagem nas posições plana e horizontal. Este arame apresenta grande produtividade devido à elevada taxa de deposição. O OK® Tubrod 70 LSi é utilizado com mistura (75% Ar + 25% CO <sub>2</sub> ) e destina-se à fabricação e reparação de tanques e acessórios para galvanização e decapagem, podendo ser aplicado em um único passe ou multipasse.	L.R. 520 MPa	☰ ☴	1,20	150A, 28V	87	1,90	Ar+ 20-25% CO <sub>2</sub>			
	Si < 0,05		L.E. 460 MPa			210A, 29V	87	2,85				
	Mn 1,10		A 27%	250A, 30V		88	3,85	CC+				
			ChV (0 °C) 49J	290A, 33V		88	4,85					
				330A, 34V		90	5,75					
								1,60	190A, 27V	87	2,75	
									300A, 30V	87	4,60	
									365A, 33V	88	5,60	
									410A, 33V	89	6,35	
						450A, 33V	90	7,30				
						500A, 39V	90	9,11				

## Arames Tubulares OK®

Quando sua empresa procura produtividade, qualidade e flexibilidade, nada supera a linha de arames tubulares da ESAB. Produtos para aço-carbono, aços de baixa liga, aços inoxidáveis e revestimento duro, nos processos com proteção gasosa, arco-submerso e autoprottegido.

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE / TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE	
<b>OK® TUBROD 71 Ultra</b> ASME SFA-5.20 E71T-1C(M) E491T-1C(M) E71T-9C(M) E491T-9C(M)	<b>100% CO<sub>2</sub></b> C 0,04 Si 0,50 Mn 1,30	Arame tubular rutilico, para soldagem em um único passe ou multipasse em todas as posições. Apresenta uma ampla faixa de parâmetros operacionais, baixo índice de respingos e ótima remoção de escória. Pode ser utilizado tanto com CO <sub>2</sub> ou mistura (Ar + 20-25% CO <sub>2</sub> ). Destina-se a soldagem de aços de baixo e médio teor de carbono, soldagem estrutural e construção pesada em geral.	<b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 600 MPa L.E. 580 MPa A 26% ChV (-30 °C) 60J		1,00	90A, 18V 120A, 22V 150A, 24V 180A, 26V 210A, 28V 250A, 30V 280A, 34V	85 85 85 85 85 85 90	1,27 1,70 2,25 2,92 3,72 5,00 6,08	100% CO <sub>2</sub> CC+ ou Ar+ 20-25% CO <sub>2</sub> CC+	
		Pode ser utilizado tanto com CO <sub>2</sub> ou mistura (Ar + 20-25% CO <sub>2</sub> ). Destina-se a soldagem de aços de baixo e médio teor de carbono, soldagem estrutural e construção pesada em geral.	<b>Ar+20-25% CO<sub>2</sub></b> L.R. 670 MPa L.E. 630 MPa A 24% ChV (-30 °C) 55J		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 290A, 33V 330A, 34V 360A, 35V	87 87 88 88 90 90	1,90 3,03 4,10 5,40 6,90 8,19		
		<b>Homologações:</b> <b>100% CO<sub>2</sub></b> ABS 3YSA H10 BV SA 3Y 40 M HH DNV III Y40MS H10 LRS DXVudO BF 3S,3YS H15 NA FBTS  <b>75% Ar + 25% CO<sub>2</sub></b> ABS 3YSA H10 BV SA 3Y M HH DNV III YMS (H10) LRS DXVudO BF 3S,3YS H15 NA				1,60	190A, 27V 300A, 30V 365A, 33V 410A, 33V 450A, 33V 500 A, 39 V	87 87 88 89 90 90	2,75 4,60 5,60 6,35 7,30 9,11	
<b>Dual Shield 7100 LH</b> ASME SFA-5.20 E71T-1C(M) E491T-1C(M)	<b>100% CO<sub>2</sub></b> C 0,04 Si 0,48 Mn 1,10	Arame tubular rutilico, para soldagem em passe único e multipasse em todas as posições. Produzido a partir de um novo conceito de formulação, esse arame proporciona baixíssimo índice de respingos, excepcional remoção de escória e fácil ajuste de parâmetros em qualquer posição de soldagem, mesmo quando comparado com outros arames que possuem a mesma classificação. Apresenta baixo teor de hidrogênio difusível. Flexível, pode ser soldado empregando tanto CO <sub>2</sub> quanto misturas Ar + 20-25%CO <sub>2</sub> como gás de proteção. Destina-se a soldagem de aços de baixo e médio teor de carbono na fabricação de estruturas e construção pesada em geral.	<b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 590 MPa L.E. 540 MPa A 28% Ch V (-30 °C) 86J		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 290A, 33V 330A, 34V 360A, 35V	87 87 88 88 90 90	1,90 3,03 4,10 5,40 6,90 8,19	100% CO <sub>2</sub> CC+ ou Ar+ 20-25% CO <sub>2</sub> CC+	
		Flexível, pode ser soldado empregando tanto CO <sub>2</sub> quanto misturas Ar + 20-25%CO <sub>2</sub> como gás de proteção. Destina-se a soldagem de aços de baixo e médio teor de carbono na fabricação de estruturas e construção pesada em geral.	<b>Ar+20-25% CO<sub>2</sub></b> L.R. 610 MPa L.E. 565 MPa A 26% Ch V (-30 °C) 84J		1,60	190A, 27V 300A, 30V 365A, 33V 410A, 33V 450A, 33V 500 A, 39 V	87 87 88 89 90 90	2,75 4,60 5,60 6,35 7,30 9,11		
		<b>Homologações:</b> <b>100% CO<sub>2</sub> e 75%Ar+25%CO<sub>2</sub></b> ABS 3YSA H10 BV SA3M, SA3YM HH DNV III YMS (H10) LRS DxVudO BF 3S, 3YS H15 NA GL 3YH10S FBTS								
<b>Dual Shield 71SR</b> ASME SFA AWS A5.20 E71T-1/9CJ	C 0,05 Si 0,35 Mn 1,05	Arame tubular rutilico, para soldagem em todas posições. Especialmente desenvolvido para aplicações com demanda de tratamento térmico de alívio de tensões prolongado. Indicado para soldagem de esferas de armazenamento de gás e construção offshore	<b>“Como soldado”</b> L.R. 605 MPa L.E. 560 MPa A 29% ChV (-40 °C) 150J		1,2	150A, 20V 120A, 24V 150A, 26V 180A, 28V 210A, 30V 250A, 32V 280A, 34V	85 85 85 85 85 85 90	1,27 1,70 2,25 2,92 3,72 5,00 6,08	100% CO <sub>2</sub> (C1)	
		Indicado para soldagem de esferas de armazenamento de gás e construção offshore	<b>“Como tratado”</b> <b>ToTo 630 °C c/ 10,5h</b> L.R. 510 MPa L.E. 440 MPa A 35% ChV (-30 °C) 60J		1,6	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 290A, 33V 330A, 34V 360A, 35V	87 87 88 88 90 90	1,90 3,03 4,10 5,40 6,90 8,19		
		<b>Homologações:</b> FBTS ABS 5Y400 H10 (CO <sub>2</sub> ) DNV V YMS (H10) BV SA 5Y HH (CO <sub>2</sub> ) LR DXVudO BF 5Y40 H10 NA (C1)								

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE / TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>OK® TUBROD 75</b> ASME SFA-5.20 E71T-5C(M) E491T-5C (M)	<b>100% CO<sub>2</sub></b> C 0,04 Si 0,50 Mn 1,50	O OK® Tubrod 75 é um arame tubular básico, que deposita um metal de solda com características similares a de um eletrodo revestido básico E7018 (baixo Hidrogênio). Permite alta qualidade do metal de solda e grande produtividade devido à elevada taxa de deposição. O OK® Tubrod 75 pode ser utilizado com CO <sub>2</sub> ou mistura Ar+ 20-25% CO <sub>2</sub> . É aplicável para a soldagem em um único passe ou multipasse. É usado na soldagem estrutural, na indústria naval e offshore e na construção pesada em geral.	<b>100% CO<sub>2</sub> (CC-)</b> L.R. 550 MPa L.E. 490 MPa A 27% Ch V (-40 °C) 90 J		1,20	150A, 29V 210A, 30V 250A, 32V 290A, 34V 330A, 35V	90 90 91 91 92	2,00 2,95 3,95 4,95 5,85	100% CO <sub>2</sub> CC- ou Ar+ 20-25% CO <sub>2</sub> CC-
			<b>Ar+20-25% CO<sub>2</sub> (CC-)</b> L.R. 630 MPa L.E. 560 MPa A 24% Ch V (-40 °C) 50 J		1,60	190A, 30V 300A, 34V 365A, 35V 410A, 36V 450A, 36V 500A, 37V	91 91 92 93 94 94	2,85 4,70 5,70 6,45 7,40 9,21	
		<b>Homologações:</b> ABS 3YSA H10 BV SA 3Y 40 M HH DNV III Y40MS H10 LRS DXVudO BF 3S,3YS H15 NA FBTS							

## 4.2 - 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 TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE / TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>OK® TUBROD 81 A1</b> ASME SFA-5.29 E81T1-A1C E551T1-A1C	C 0,04 Si 0,40 Mn 0,80 Mo 0,50 Ni 0,12	Arame tubular rutilico, para soldagem em todas as posições, o qual possibilita elevadas taxas de deposição, resultando em uma grande produtividade. Apresenta-se com uma ampla faixa de parâmetros operacionais, baixo índice de respingos e ótima remoção de escória. É recomendado para aços 0,50% Molibdênio. Usado na fabricação de vasos de pressão, caldeiras e tubulações, dentre outros.	L.R. 640 MPa L.E. 560 MPa A 25% ChV (+20 °C) 80J		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 290A, 33V 330A, 34V	87 87 88 88 90	1,90 2,85 3,85 4,85 5,75	100% CO <sub>2</sub> CC+
					1,60	190A, 27V 300A, 30V 365A, 33V 410A, 33V 450A, 33V 500A, 39V	87 87 88 89 90 90	2,75 4,60 5,60 6,35 7,30 9,11	
		<b>Homologações:</b> ABS 3YSA H10 BV SA3M, SA3YM HH DNV III YMS (H10) LRS DxVudO BF 3S, 3YS H15 NA GL 3YH10S FBTS							
<b>OK® TUBROD 81 B2</b> ASME SFA-5.29 E81T1-B2C E551T1-B2C	C 0,05 Si 0,50 Mn 1,10 Cr 1,20 Mo 0,55	Arame tubular rutilico que deposita um metal com aproximadamente 1,2% de Cr e 0,5% de Mo. O OK® Tubrod 81 B2 é aplicado para soldagem mono ou multipasse em todas as posições, proporcionando cordões com excelente aparência e baixo nível de respingo, aliado a alta produtividade. O metal depositado apresenta baixo nível de hidrogênio difusível. É designado para soldagem de aços de baixa liga do tipo Cr-Mo resistentes ao calor e aços similares. É utilizado na soldagem de fabricação e reparo de caldeiras, tubos e superaquecedores que operam entre 400 e 500 °C, dentre outras aplicações.	L.R. 650 MPa L.E. 590 MPa A 25%		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 290A, 33V 330A, 34V	87 87 88 88 90	1,90 2,85 3,85 4,85 5,75	100% CO <sub>2</sub> CC+
					1,60	190A, 27V 300A, 30V 365A, 33V 410A, 33V 450A, 33V 500A, 39V	87 87 88 89 90 90	2,75 4,60 5,60 6,35 7,30 9,11	
		<b>Homologações:</b> ABS 3YSA H10 BV SA3M, SA3YM HH DNV III YMS (H10) LRS DxVudO BF 3S, 3YS H15 NA GL 3YH10S FBTS							
<b>OK® TUBROD 81 Ni1 Ultra</b> ASME SFA-5.29 E81T1-Ni1C E551T1-Ni1C	C 0,05 Si 0,35 Mn 1,10 Ni 1,00	Arame tubular rutilico, para soldagem em passe único ou multipasse em todas as posições. Produz um metal de solda contendo 1% Ni com excelente tenacidade a impacto em baixas temperaturas. Empregado na soldagem de equipamentos petroquímicos, construções navais e caldeiraria pesada.	L.R. 580 MPa L.E. 520 MPa A 23% ChV (-40 °C) 90J		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 290A, 33V 330A, 34V 360A, 35V	87 87 88 88 90 90	1,90 3,03 4,10 5,40 6,90 8,19	100% CO <sub>2</sub> CC+
					1,60	190A, 27V 300A, 30V 365A, 33V 410A, 33V 450A, 33V 500A, 39V	87 87 88 89 90 90	2,75 4,60 5,60 6,35 7,30 9,11	
		<b>Homologações:</b> DNV IV Y40MS( H10 ) BV SA4Y40M HH ABS 4Y40							

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE/ TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>OK® TUBROD 81 W</b> ASME SFA-5.29 E81T1-W2C E551T1-W2C	C 0,04 Si 0,50 Mn 0,80 Cr 0,50 Ni 0,60 Cu 0,50	Arame tubular tipo rutilico para soldagem em passe único ou multipasse em todas as posições. Desenvolvido especialmente para a soldagem de aços patináveis resistentes à corrosão tipo Cor-Ten, SAC 41, SAC 50, SAC 300, SAC 350, etc, empregados na construção de pontes, viadutos, tanques, vagões entre outras aplicações. Apresenta excelente características operacionais.	L.R. 630 MPa L.E. 590 MPa A 25% ChV (-30 °C) 40J		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 290A, 33V 330A, 34V	87 87 88 88 90	1,90 2,85 3,85 4,85 5,75	100% CO <sub>2</sub>  CC+
					1,60	190A, 27V 300A, 30V 365A, 33V 410A, 33V 450A, 33V 500A, 39V	87 87 88 89 90 90	2,75 4,60 5,60 6,35 7,30 9,11	
<b>OK® TUBROD 91 B3</b> ASME SFA-5.29 E91T1-B3C E621T1-B3C	C 0,05 Si 0,45 Mn 1,00 Cr 2,15 Mo 1,00	Arame tubular rutilico que deposita um metal com aproximadamente 2% Cr e 1% de Mo. O OK® Tubrod 91B3 é aplicado para soldagem mono e multipasse em todas as posições, proporcionando cordões com excelente aparência, baixo nível de respingos, aliado a alta produtividade. É designado para soldagem de aços de baixa liga do tipo Cr-Mo resistentes ao calor e aços similares. Também utilizado na soldagem de fabricação e reparo de caldeiras, tubos e super-aquecedores que trabalham entre 400 - 550 °C	L.R. 730 MPa L.E. 680 MPa A 20%		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 290A, 33V 330A, 34V	87 87 88 88 90	1,90 2,85 3,85 4,85 5,75	100% CO <sub>2</sub>  CC+
					1,60	190A, 27V 300A, 30V 365A, 33V 410A, 33V 450A, 33V 500A, 39V	87 87 88 89 90 90	2,75 4,60 5,60 6,35 7,30 9,11	
<b>OK® TUBROD WS</b> ASME SFA-5.28 E80C-W2 E55C-W2	C 0,03 Si 0,55 Mn 1,10 Cr 0,50 Ni 0,45 Cu 0,55	O OK® Tubrod WS é um arame tubular do tipo "metal cored" para soldagem em passe único ou em multipasse, desenvolvido especialmente para soldagem de aços patináveis resistentes à corrosão do tipo Cor-Ten, SAC 41, SAC 50, USI-SAC 300 e USI-SAC 350, Cos-Ar-Cor, etc. O OK® Tubrod WS é usado na construção de pontes, viadutos, tanques, vagões e perfis para construção civil, bem como em plataformas marítimas e construções em contato com água salgada. O depósito apresenta excelente acabamento e índice muito baixo de respingo e escória. Sua elevada eficiência e taxa de deposição resultam em uma grande produtividade.	L.R. 620 MPa L.E. 550 MPa A 25% ChV (-29 °C) 40J		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 300A, 32V 350A, 32V	92 92 93 95 95	1,80 2,65 3,63 5,26 5,75	Ar + 20-25% CO <sub>2</sub>  CC+
					1,60	190A, 27V 300A, 30V 350A, 32V 400A, 32V 450A, 34V	91 91 93 94 95	2,50 3,90 5,40 6,62 7,35	
<b>OK® TUBROD 90 MC</b> ASME SFA 5.28 E90C-G	C 0,03 Si 0,50 Mn 1,40 Ni 1,60 Mo 0,30	O OK® Tubrod 90 MC é um arame tubular do tipo "metal cored" de baixa emissão de fumos. Apresenta alta eficiência (90-95%), bem como, elevada taxa de deposição, resultando em um cordão de excelente aspecto, com pequenas ilhas de escória, minimizando limpeza entre os passes. O OK® Tubrod 90MC contém Ni e Mo, sendo designado para soldagem de aços de média/alta resistência, bem como em aços temperados com limite de escoamento mínimo de 550Mpa. Este arame também é destinado para aplicações onde se requer propriedade de impacto até -40 °C.	L.R. 700 MPa L.E. 620 MPa A 23% ChV (-40 °C) 40J		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 300A, 30V 350A, 32V	92 92 93 95 95	1,80 2,65 3,63 5,26 5,75	Ar + 20-25% CO <sub>2</sub>  CC+
					1,60	190A, 27V 300A, 30V 350A, 30V 400A, 32V 450A, 34V	91 91 93 94 95	2,50 3,90 5,40 6,62 7,35	

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE/ TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>OK® TUBROD 95 K2</b> ASME SFA-5.29 E90T5-K2C(M) E620T5-K2C(M)	C 0,05 Si 0,50 Mn 1,50 Ni 1,65 Mo 0,10	O OK® Tubrod 95 K2 é um arame tubular do tipo "flux cored" básico designado para aplicações em aços de média/alta resistência até 700 MPa. O OK® Tubrod 95K2 produz depósito resistente à trinca em sessões espessas ou sob alta restrição de junta. Apresenta-se com boa soldabilidade com mínima quantidade de respingo e fácil remoção de escória. Pode ser usado em aplicação onde é requerido propriedade de impacto até -50° C. O diâmetro 1,20 mm pode ser usado em modo de transferência globular para soldagem fora de posição.	L.R. 720 MPa L.E. 670 MPa A 20% ChV (-40 °C) 50J ChV (-50 °C) 40J		1,20	150A, 29V 210A, 30V 250A, 32V 290A, 34V 330A, 35V	90 90 91 91 92	2,00 2,95 3,95 4,95 5,85	Ar + 20-25% CO <sub>2</sub>  CC+  ou  CC-
					1,60	190A, 30V 300A, 34V 365A, 35V 410A, 36V 450A, 36V 500A, 37V	91 91 92 93 94 94	2,85 4,70 5,70 6,45 7,40 9,21	
<b>OK® TUBROD 110 MC</b> ASME SFA 5.28 E110C-G	C 0,03 Si 0,50 Mn 1,60 Ni 2,25 Mo 0,60	O OK® Tubrod 110 MC é um arame tubular do tipo "metal cored" de baixa emissão de fumos. Apresenta alta eficiência (90-95%), bem como elevada taxa de deposição, resultando em um cordão de excelente aspecto, com pequenas ilhas de escória, minimizando a limpeza entre os passes. O OK® Tubrod 110 MC contém Ni e Mo, sendo designado para soldagem de aços de alta resistência, bem como em aços temperados com limite de escoamento mínimo de 690 MPa. Este arame também é destinado para aplicações onde se requer propriedade de impacto até -29 °C.	L.R. 850 MPa L.E. 800 MPa A 18% ChV (-29 °C) 50J		1,20	150A, 28V 210A, 29V 250A, 30V 300A, 32V 350A, 32V	92 92 93 95 95	1,80 2,65 3,63 5,26 5,75	Ar + 20-25% CO <sub>2</sub>  CC+
					1,60	190A, 27V 300A, 30V 350A, 30V 400A, 32V 450A, 34V	91 91 93 94 95	2,50 3,90 5,40 6,62 7,35	
<b>PZ 6138SR</b> ASME SFA 5.29 E81T1-Ni1M J E551T1-Ni1MJ	C 0,05 Si 0,37 Mn 1,24 Ni 0,84	Arame tubular tipo "flux cored" para soldagem com mistura Ar + 15-25%CO <sub>2</sub> , desenvolvido para soldagem de chapas de grande espessura onde é requerido alívio de tensões após soldagem. A adição de 0,9%Ni, combinada a presença de microconstituintes de Ti e B proporciona excelente tenacidade ao impacto a -60 °C após tratamento de alívio de tensões e valores satisfatórios no ensaio de CTOD. O metal depositado apresenta teores de Hidrogênio difusível inferiores a 5ml/100g MD (H5). Apresenta arco suave, baixo índice de respingos e escória facilmente destacável. <b>Homologações:</b> ABS 4YSA H5 DNV V Y42MS(H5) LR 5Y42S H5, 5Y42srS H5 FBTS	"Como soldado" L.R. 570-650 MPa L.E. ≥ 470 MPa A ≥ 22% ChV (-60 °C) 47J  "Como tratado" ToTo 600 °C c/ 2h L.R. 520-620 MPa L.E. ≥ 420 MPa A ≥ 22% ChV (-60 °C) 47J		1,20	150A, 28V 250A, 30V 330A, 34V	87 88 90	1,90 3,85 5,75	Ar + 20% CO <sub>2</sub>  CC+

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE/ TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>PZ 6138S SR</b> SFA/AWS A5.29 E81T1-Ni1CJ	C 0,06 Si 0,35 Mn 1,30 Cr 0,10 Ni 0,95 Mo 0,10 Cu 0,15	Arame tubular "Flux cored" tipo rutilico. Utiliza 100% CO <sub>2</sub> como gás de proteção. Apresenta ótima tenacidade abaixo de -60 °C após tratamento térmico de alívio de tensões e valores satisfatórios no ensaio de CTOD.	<b>"Como soldado"</b> L.R. 550-650 MPa A 22% ChV (-60 °C) 47J  <b>"Como tratado"</b> <b>ToTo 600 °C c/ 2h</b> L.R. 520-620MPa A 22% ChV (-60 °C) 47J		1,20	150A, 28V 250A, 30V 330A, 34V	87 88 90	1,90 3,85 5,75	100% CO <sub>2</sub>  CC+
<b>Homologações:</b> ABS 5Y42M H5 (Como tratado) ABS 5Y46M H5 (Como soldado) BV 5Y46M H5 (Como tratado) BV 5Y46M H5 (Como soldado) DNV V Y42MS( H5 ) (Como tratado) DNV V Y46MS( H5 ) (Como soldado) GL 5Y42 H5S (Como tratado) GL 5Y46 H5S (Como soldado)									

### 4.3 - AÇOS INOXIDÁVEIS

Aços Inoxidáveis são ligas ferrosas que possuem como principais características a resistência à corrosão em meios aquosos e a altas temperaturas. Contém cromo e níquel, mas podem apresentar vários outros elementos de liga como molibdênio e nióbio.

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE/ TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>Shield-Bright 308L</b> ASME/SFA AWS A5.22 E308LT1-1(4) EN ISO 17633-A-T 19 9 L P C/M1	C 0,024 Si 0,752 Mn 1,118 P 0,020 S 0,005 Cr 19,21 Ni 10,00 Mo 0,101 Nº Ferrita: 3 ~ 9	Arame tubular do tipo flux cored para soldagem em todas as posições para aços inoxidáveis 8%Cr-8%Ni. Indicado para soldagem de aços inoxidáveis dos tipos 301, 302, 304, 308 e 308L. Pode ainda ser utilizado para soldagem dos aços inoxidáveis do tipo 321 e 347, caso a temperatura de serviço não exceda 260 °C. O seu baixo teor de carbono minimiza a formação de precipitados de carbonetos. <b>Homologações:</b> FBTS ABS E308LT1-1 (C1) DNV 308L (C1) KR RW308LG (C1) LR 304L (C1) NK KS308LG (C1)	<b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 570 MPa L.E. 400 MPa A 50% ChV: 49J  <b>75% Ar+25% CO<sub>2</sub></b> L.R. 593 MPa L.E. 403 MPa A 50%		1,2       1,6	170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V  170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 30V	84 83 84 84  82,5 83 83	1,90 2,80 3,70 4,60  2,40 3,10 3,90 5,20	100% CO <sub>2</sub> ou 75% Ar + 25% CO <sub>2</sub>
<b>Shield-Bright 309L</b> ASME/SFA AWS A5.22 E309LT1-1(4)	C 0,029 Si 0,805 Mn 1,093 P 0,022 S 0,007 Cr 22,70 Ni 12,66 Mo 0,080 Nº Ferrita: 9 ~ 20	Arame tubular do tipo flux cored para soldagem em todas as posições para aços 22%Cr-12%Ni. Indicado para soldagem de aços inoxidáveis dos tipos 304 e 304L e dissimilares com aço carbono e aços inoxidáveis. Também utilizado como primeira camada para revestimento (clad / overlay) de 304. <b>Homologações:</b> FBTS ABS E309LT1-1 (C1) BV 309L (C1) DNV 309LMS (C1) KR RW309LG (C1) LR SS/CMn (C1) NK KW309LG (C1)	<b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 580 MPa L.E. 450 MPa A 40% ChV: 38J  <b>75% Ar+25% CO<sub>2</sub></b> L.R. 589 MPa L.E. 459 MPa A 40%		1,2       1,6	170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V  170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 30V	84 83 84 84  82,5 83 83	1,90 2,80 3,70 4,60  2,40 3,10 3,90 5,20	100% CO <sub>2</sub> ou 75% Ar + 25% CO <sub>2</sub>

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE/ TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>Shield-Bright 309MoL</b> ASME/SFA AWS A5.22 E309LMO1-1(4)	C 0,029 Si 0,632 Mn 0,967 P 0,019 S 0,009 Cr 23,02 Ni 13,01 Mo 2,622 Nº Ferrita: 17 ~ 23	Arame tubular do tipo flux cored para soldagem em todas as posições para aços dissimilares, onde o material inoxidável seja ligado ao molibdênio. Indicado para aplicações na primeira camada de revestimento (clad / overlay) de aços inoxidáveis do tipo 316L e 317L. Grande aplicação nas indústrias de papel e celulose, refino e geração de energia. <b>Homologações:</b> DNV 309MoL(C1)	<b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 645 MPa L.E. 517 MPa A 33%  <b>75% Ar+25% CO<sub>2</sub></b> L.R. 700 MPa L.E. 550 MPa A 33%		1,2       1,6	170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V  170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V	84 83 84 84  83 82,5 83 83	1,90 2,80 3,70 4,60  2,40 3,10 3,90 5,20	100% CO <sub>2</sub> ou 75% Ar + 25% CO <sub>2</sub>
<b>Shield-Bright 316L</b> ASME/SFA AWS A5.22 E316LT1-1(4)	C 0,029 Si 0,821 Mn 1,102 P 0,023 S 0,008 Cr 18,44 Ni 12,10 Mo 2,50 Nº Ferrita: 5 ~ 15	Arame tubular do tipo flux cored para soldagem em todas as posições para aços inoxidáveis 18%Cr-12%Ni-2%Mo. Indicado de aços inoxidáveis do tipo 316L. Possui boa resistência a corrosão localizada (pitting) pelos ácidos sulfúrico e sulfuroso, cloretos e solução de celulose. <b>Homologações:</b> FBTS ABS E316LT1-1 (C1) BV 316L (C1) DNV 316LMS (C1) KR RW316LG (C1) LR 316L (C1) NK KW316LG (C1)	<b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 570 MPa L.E. 430 MPa A 42% ChV: 39J  <b>75% Ar+25% CO<sub>2</sub></b> L.R. 595 MPa L.E. 456 MPa A 42%		1,2       1,6	170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V  170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V	84 83 84 84  82,5 83 83	1,90 2,80 3,70 4,60  2,40 3,10 3,90 5,20	100% CO <sub>2</sub> ou 75% Ar + 25% CO <sub>2</sub>
<b>Shield-Bright 317L</b> ASME/SFA AWS A5.22 E317LT1-1(4)	C 0,03 Si 0,75 Mn 1,05 P 0,02 S 0,01 Cr 19,5 Ni 12,9 Mo 3,5 Nº Ferrita: 10 ~ 20	Arame tubular do tipo "flux cored" para soldagem em todas as posições para aços inoxidáveis 18%Cr-12%Ni-3%Mo. Indicado de aços inoxidáveis do tipo 317. Como possui um teor de molibdênio maior que o do tipo 316L, possui ainda maior resistência a corrosão localizada (pitting).	<b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 560 MPa L.E. 421 MPa A 43%  <b>75% Ar+25% CO<sub>2</sub></b> L.R. 520 MPa A 20%		1,2       1,6	170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V  170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V	84 83 84 84  83 82,5 83 83	1,90 2,80 3,70 4,60  2,40 3,10 3,90 5,20	100% CO <sub>2</sub> ou 75% Ar + 25% CO <sub>2</sub>
<b>Shield-Bright 347</b> ASME/SFA AWS A5.22 E347LT1-1(4)	C 0,02 Si 0,8 Mn 1,1 P 0,02 S 0,01 Cr 19,3 Ni 10,0 Nb 0,4 Nº Ferrita: 8 ~ 12	Arame tubular do tipo flux cored para soldagem em todas as posições para aços inoxidáveis 18%Cr-8%Ni-Nb. Indicado de aços inoxidáveis do tipo 347, 304, 304L e 321. A adição de nióbio auxilia a minimizar a formação de precipitados de carbonetos de cromo e aumenta a resistência a corrosão.	<b>100% CO<sub>2</sub></b> L.R. 598 MPa L.E. 431 MPa A 55%  <b>75% Ar+25% CO<sub>2</sub></b> L.R. 520 MPa A 30%		1,2       1,6	170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V  170A, 25V 210A, 27V 250A, 28V 300A, 29V	84 83 84 84  83 82,5 83 83	1,90 2,80 3,70 4,60  2,40 3,10 3,90 5,20	100% CO <sub>2</sub> ou 75% Ar + 25% CO <sub>2</sub>

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE / TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>OK® TUBROD 409 Ti Ultra</b> ASME SFA-5.9 EC 409	Ar + 2%O <sub>2</sub> C 0,05 Si 0,60 Mn 0,70 Cr 11,00 Ti 1,00	Arame tubular tipo "metal cored", o qual deposita um metal de solda contendo 10.5 - 13.5% Cr, estabilizado ao Ti. Apresenta uma micro-estrutura ferrítica contendo carbonetos e uma elevada resistência à corrosão à alta temperatura. Empregado na soldagem de conversores catalíticos, sistemas de exaustão para indústria automotiva, manifold de exaustão, tubulações, flanges e conectores flexíveis onde a resistência à oxidação, à alta temperatura, tensão por fadiga e coeficiente de expansão térmica são requeridos.	Ar + 2% O <sub>2</sub> L.R. 515 MPa L.E. 400 MPa A 32% Dureza Típica: 130 HB		1,20	150A, 28V 250A, 29V 350A, 32V	92 93 94	1,80 3,63 5,75	98% Ar + 2% O <sub>2</sub> CC+  ou  96% Ar + 4% O <sub>2</sub> CC+
<b>OK® TUBROD 410 NiMo</b> ASME SFA-5.22 E410NiMo T0-1/4	Ar + 20-25% CO <sub>2</sub> C 0,03 Si 0,40 Mn 0,80 Cr 12,0 Ni 4,9 Mo 0,60	Arame tubular tipo "flux cored" rutilico, que deposita um metal de solda contendo 13% Cr, 4% Ni e 0,4% Mo. Apresenta uma microestrutura constituída por martensita macia. Desenvolvido especialmente para a construção e recuperação de componentes de turbinas Pelton, Francis e Kaplan em aço CA-6NM. Apresenta um metal de solda com elevada qualidade, grande produtividade e elevada taxa de deposição. Possui uma transferência de arco suave com baixo índice de respingo, podendo ser soldado com Ar + 20/25% CO <sub>2</sub> ou 100% CO <sub>2</sub> . Apresenta fácil remoção de escória e cordões de ótimo acabamento.	Ar + 20 - 25% CO <sub>2</sub> ToTo 580-600 °C/1h L.R. 890 MPa L.E. 760 MPa A 19% ChV: 39J (ambiente) 39J (-20 °C)  100% CO <sub>2</sub> ToTo 580-600 °C/6h L.R. 953 MPa L.E. 900 MPa A 19% ChV: 46J (ambiente) 41J (0 °C)		1,60	190A, 27V 300A, 30V 365A, 33V	87 87 88	2,75 4,60 5,60	Ar + 20-25% CO <sub>2</sub> CC+  ou  100% CO <sub>2</sub> CC+
<b>OK® TUBROD 410 NiMo MC</b> ASME SFA-5.9 EC410NiMo (Aproxim.) EN12073 T13 4 Mm2	Ar + 4% CO <sub>2</sub> C 0,03 Si 0,60 Mn 0,72 Cr 12,0 Ni 4,31 Mo 0,58	Arame tubular tipo "metal cored", que deposita um metal de solda contendo 13% Cr, 4% Ni e 0,4% Mo. Apresenta uma microestrutura constituída por martensita macia. Desenvolvido especialmente para a construção e recuperação de componentes de turbinas Pelton, Francis e Kaplan em aço CA-6NM. Possui excelente característica de arco, podendo ser utilizado com fontes convencionais e pulsadas. Em função da excelente penetração e molhabilidade do cordão de solda obtêm-se sensível redução do índice de defeitos e fusão, frente a soldagem com arame sólido (MIG). Em consequência de menores índices de retrabalho e boas taxas de deposição, obtêm-se uma maior produtividade. <b>Homologação:</b> FBTS	96% Ar + 4% CO <sub>2</sub> ToTo 580-600 °C/8h L.R. 875 MPa L.E. > 800 MPa A 19% ChV: 41J (0 °C) 31J (-20 °C)  98% Ar + 2% CO <sub>2</sub> ToTo 580-600 °C/8h L.R. 1000 MPa L.E. > 800 MPa A 19% ChV: 40J (-10 °C) 38J (-20 °C)		1,20  1,60	150A, 28V 250A, 29V 350A, 32V  190A, 27V 300A, 30V	92 93 94  93 94	1,80 3,63 5,75  2,50 5,40	96% Ar + 4% CO <sub>2</sub> CC+  ou  98% Ar + 2% O <sub>2</sub> CC+

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE / TENSÃO	RENDIM. (%)	DEPOS. (kg/h)	GÁS DE PROTEÇÃO TIPO DE CORRENTE
<b>OK® TUBROD 14.27</b> ASME SFA-5.22 E2209 T1-1, E2209 T1-4 EN 12073 T22 9 3 N L P C 2 T22 9 3 N L P M 2	C 0,028 Si 0,8 Mn 1,0 Cr 22,6 Ni 8,9 Mo 3,0 N 0,15	Arame tubular do tipo "flux cored", rutilico, inoxidável "duplex", para soldagem em todas as posições, exceto vertical descendente. Utiliza como gás de proteção tanto o CO <sub>2</sub> , quanto misturas de Ar+20 - 25% CO <sub>2</sub> . <b>Homologações:</b> ABS E2209T1 / E2209T4 DNV Duplex GL 4462 (M21 e C1) RINA 22095 (M21) VdTÜV 07066 LR Dup / CMn (M21)	L.R. 828 MPa L.E. 637 MPa A 26% ChV: 51J (-40 °C)		1,20	150A, 28V 250A, 20V	88 88	2,5 6,3	100% CO <sub>2</sub> ou Ar + 20-25% CO <sub>2</sub> CC+
<b>OK® TUBROD 14.28</b> ASME SFA-5.22 E2553T1-G	C 0,034 Si 0,6 Mn 0,9 Cr 25,2 Ni 9,2 Mo 3,9 N 0,25	Arame tubular do tipo "flux cored" rutilico, inoxidável, "Super Duplex" para soldagem em todas as posições exceto na vertical descendente. Ele apresenta um arco suave e estável, cordão com excelente aspecto visual e fácil remoção de escória. A composição química do metal depositado proporciona alta resistência à corrosão localizada (pitting) e galvânica, bem como à corrosão sob tensão. Como gás de proteção se utiliza Ar+20% CO <sub>2</sub> .	L.R. 820 MPa L.E. 650 MPa A 18%		1,20	150A, 26V 250A, 30V	87 87	2,5 6,3	Ar + 20% CO <sub>2</sub> CC+

### SIMBOLOGIA

LR = Limite de resistência  
LE = Limite de escoamento  
A = Alongamento  
Ch V = Charpy (entalhe em V - resistência)  
1 J = 0,102 kgf/m

1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup> = 0,102 kg/mm<sup>2</sup>  
CC+ = Corrente contínua polaridade positiva  
CC- = Corrente contínua polaridade negativa  
HB = Dureza Brinell  
HRC = Dureza Rockwell C  
ToTo = Tratamento térmico

**OBSERVAÇÕES:** Metal depositado: Valores médios estatísticos  
Propriedades Mecânicas: Valores típicos/ASME  
Vazão de gás: 16 -22 l/min (arames tubulares para soldagem com gás de proteção).

## AUTOPROTEGIDOS

### 4.4 - AÇOS DE BAIXO E MÉDIO TEOR DE CARBONO

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

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂM. (mm)	CORRENTE POLARIDADE	TENSÃO	DEPOS. (kg/h)
<b>OK® TUBROD 74 OA</b> ASME SFA 5.20 E70T-4 E490T-4	C 0,04 Si 0,26 Mn 0,70 Ti 0,30	O OK® Tubrod 74 OA é um arame tubular do tipo autoprotetido, para soldagem nas posições plana e horizontal. Deposita aço carbono com baixo hidrogênio, sendo desenvolvido para soldas de união, reconstrução e revestimento de aços carbono e baixa liga. Apresenta alta taxa de deposição, arco estável e excelente soldabilidade. Indicado para reparos em falhas de fundição, peças de aço e almofada para depósitos com mais alta dureza. Apresenta um depósito usinável.	L.R. 560 MPa L.E. 450 MPa A 23%		2,40	250 - 375 A CC+	22-30V	3,7-6,9
<b>OK® TUBROD 711 OA</b> ASME SFA 5.20 E71T-11 E491T-11	C 0,25 Si 0,40 Mn 0,70 Al 1,60	Arame tubular do tipo "flux cored" autoprotetido para todas as posições. Excelente para soldagem em passe único ou multipasse, filete e solda de topo em tanques e aplicação em estruturas de aços carbono. Apresenta excelentes características de soldagem com baixo índice de respingos, fácil remoção de escória e cordão de ótima aparência.	L.R. 630 MPa L.E. 500 MPa A 23%		1,60 2,00	160 - 275 A CC- 185 - 340 A CC-	17-19 V 18 - 22 V	0,95 - 2,35 1,10 - 3,20
<b>Coreshield 15</b> ASME SFA 5.20 E71T-14 E71T-GS	C 0,23 Mn 0,70 S 0,01 Al 2,00	Arame tubular do tipo autoprotetido para todas as posições de soldagem. Apresenta um arco suave, fácil remoção de escória e baixo índice de respingo. Excelente na soldagem de chapas finas galvanizadas (juntas sobrepostas e filete) e médio carbono (todas as posições).	L.R. 497 MPa		0,80	40 - 100 A CC-	14-16 V	0,3 - 0,7

### 4.5 - REVESTIMENTO DURO

São ligas na sua grande maioria a base de Ferro com resistência a determinados mecanismos de desgaste como, por exemplo, fricção metal-metal, compressão, abrasão e impacto. Essas ligas podem conter, em sua composição, diferentes teores de elementos como Carbono, Manganês, Cromo, Molibdênio, Tungstênio, Vanádio e Nióbio, que serão responsáveis por conferir as propriedades desejadas.

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	DUREZA TÍPICA	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂMETRO (mm)	CORRENTE POLARIDADE	TENSÃO
<b>OK® TUBRODUR 412N OA</b>	C 0,05 Si 0,40 Mn 1,00 Cr 12,0 Ni 4,20 Mo 1,00 Nb 0,10 V 0,13 N 0,09	O OK® Tubrodur 412N OA é um arame tubular autoprotetido que deposita aço inoxidável martensítico contendo 12% de Cromo estabilizado ao Nitrogênio. É destinado principalmente para recuperação de rolos de lingotamento contínuo. A adição de Nitrogênio associada ao baixo teor de Carbono no metal de solda, resultam na formação de nitretos e na redução de carbonetos no contorno de grão promovendo uma maior resistência à fadiga térmica e maior tenacidade.	03 camadas 42HRc (como soldado)		2,40	300 - 400A CC+	24-30V

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	DUREZA TÍPICA	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂMETRO (mm)	CORRENTE POLARIDADE	TENSÃO
<b>OK® TUBRODUR 15.72</b>	C 0,05 Si 0,65 Mn 0,93 Cr 13,00 Ni 4,20 Mo 1,10 Nb 0,10 N 0,09 V 0,10	Arame tubular autoprotetido que deposita um aço inoxidável martensítico com 13%Cr para revestimento de rolos de lingotamento contínuo. O teor de Cromo na camada final varia entre 12,5 e 13%. A presença do Nitrogênio aumenta a resistência à corrosão e ao mesmo tempo permite um menor teor de carbono no metal de solda, mantendo a dureza. Altamente resistente à fadiga térmica. A escória é fina e facilmente destacável, mesmo em altas temperaturas. Soldagem em CC+ em arame simples ou twin arc, com ou sem oscilação.	41HRc (como soldado)		2,40	250 - 450A CC+	28-38V
<b>OK® TUBRODUR 15.79</b>	C 0,06 Si 0,40 Mn 0,72 Cr 17,00 Ni 4,10 Mo 1,00 N 0,10	Arame tubular autoprotetido que deposita um aço inoxidável com 17%Cr para revestimento de rolos de lingotamento contínuo. É aplicado na primeira camada de revestimento duro, seguido por duas camadas do OK® Tubrodur 15.72, o que proporciona através da diluição uma solda extremamente resistente à fadiga térmica e ao desgaste. A escória é fina e facilmente destacável, mesmo soldando rolos de pequenos diâmetros e em altas temperaturas. Soldagem em CC+, com ou sem oscilação.	43HRc (como soldado)		2,40	250 - 370A CC+	25-30V
<b>OK® TUBRODUR 350</b> DIN 8555 MF-1-GF-350	C 0,10 Si 0,48 Mn 1,30 Cr 2,70	Arame tubular autoprotetido para revestimento duro que deposita uma liga do tipo cromo-manganês com dureza típica de 330HB. Apresenta excelente resistência ao desgaste metal-metal, ao impacto e pressões. Indicado na reconstrução de peças em aço carbono-manganês e baixa liga. Aplicável na recuperação de roletes, eixos, rodas e pistas de rolamento.	03 camadas 330HB (como soldado)		2,00 2,40	200 - 300A CC+ 300 - 400A CC+	24-30V 24-30V
<b>OK® TUBRODUR 1400</b> DIN 8555 MF-10-GF-60-GRZ	C 3,50 Si 0,80 Mn 1,00 Cr 22,00	Arame tubular autoprotetido para revestimento duro que deposita liga ferrosa com grande quantidade de carbonetos de cromo em matriz austenítica. Apresenta máxima resistência à abrasão e moderada ao impacto. Aplicável no revestimento de martelos, cilindros, cones e mandíbulas de britadores, moinhos de rolos e proteção de caçambas de escavadoras. Apresenta resistência à corrosão em condições de trabalho até 680 °C.	2 camadas 50-60HRc (como soldado)		1,60 2,40	120 - 200A CC+ 280 - 350A CC+	24-28V 24-30V
<b>OK® TUBRODUR TIC</b> DIN 8555 MF-6-GF-55-GP	C 2,00 Si 0,40 Mn 1,00 Cr 6,50 Mo 1,10 Ti 6,00	Arame tubular autoprotetido para revestimento duro que deposita liga ferrosa com carbonetos de titânio em matriz martensítica. É utilizado em aplicações onde se requer resistência ao impacto e abrasão de alta pressão com boa resistência à fissuração. Aplicável no revestimento de moinhos, dentes, bordas de caçambas e pás carregadeiras.	3 camadas 55HRc (como soldado)		1,60 2,40	180 - 280A CC+ 280 - 400A CC+	26-28V 24-30V
<b>OK® TUBRODUR Cromang</b> DIN 8555 MF-7-GF-200-KP	C 0,50 Si 0,33 Mn 16,50 Cr 8,50	Arame tubular autoprotetido para revestimento duro que deposita aço ao manganês com adição de cromo endurecível ao trabalho a frio. Indicado para reconstrução de aços ao manganês e união desses entre si ou com aços carbono. Aplicável na recuperação de mandíbulas e martelos de moinhos e cruzamentos ferroviários com núcleo de aço manganês.	3 camadas 220HB (como soldado) 50HRc (após trabalho à frio)		2,40	300 - 400A CC+	24-28V

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	DUREZA TÍPICA	POSIÇÕES SOLDAGEM	DIÂMETRO (mm)	CORRENTE POLARIDADE	TENSÃO
<b>OK® TUBRODUR 14.71</b>	C 0,026 Si 0,48 Mn 5,12 Cr 19,1 Ni 8,7	Arame tubular autoprotetido que deposita um aço inoxidável 18/8/6Mn. Ideal para revestimento e união de aços 13% Mn e outros aços que são difíceis de soldar com eletrodos não ligados ou de baixa liga. O metal de solda é extremamente tenaz e capaz de absorver altas tensões. Pode ser também utilizado como camada de amanteigamento antes do revestimento duro. Utilizado para reparo de cruzamentos ferroviários, dentre outras aplicações.	20 HRc (como soldado) 41 HRc (Após trabalho a frio)		1,60	250 - 350A CC+	28-34V
			<b>Propriedades mecânicas:</b> L.R. 640 MPa L.E. 400 MPa A 35% ChV (+20 °C) 70J ChV (-20 °C) 60J ChV (-60 °C) 40J				

## SIMBOLOGIA

LR = Limite de resistência	1 MPa = 1 N/mm <sup>2</sup> = 0,102 kg/mm <sup>2</sup>
LE = Limite de escoamento	CC+ = Corrente contínua polaridade positiva
A = Alongamento	CC- = Corrente contínua polaridade negativa
Ch V = Charpy (entalhe em V - resistência)	HB = Dureza Brinell
1 J = 0,102 kgf/m	HRC = Dureza Rockwell C
	ToTo = Tratamento térmico

**OBSERVAÇÕES:** Metal depositado: Valores médios estatísticos  
Propriedades Mecânicas: Valores típicos/ASME  
Vazão de gás: 16 -22 l/min (arames tubulares para soldagem com gás de proteção).

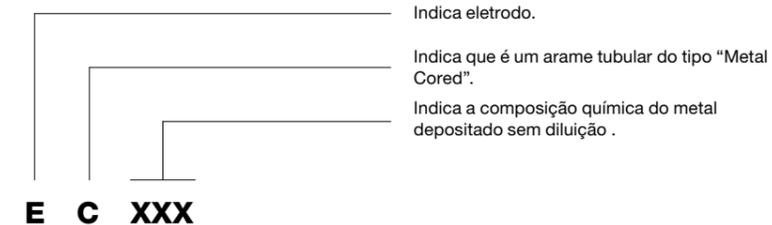
## CLASSIFICAÇÃO DOS ARAMES TUBULARES OK®

Os arames tubulares, como os demais consumíveis para soldagem ao arco elétrico, são em sua grande maioria classificados por normas.

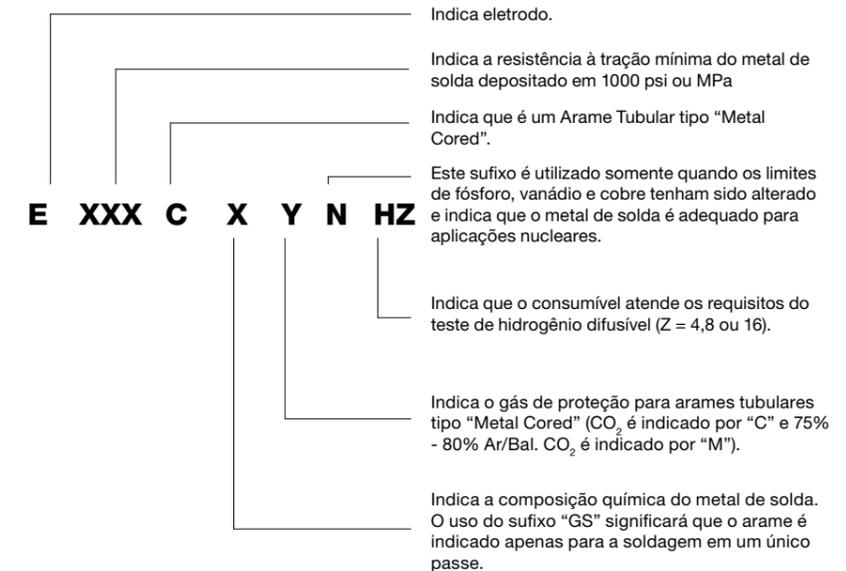
As classificações mais comuns são as estabelecidas pela AWS (American Welding Society), que também são adotadas pelo Código ASME. No caso dos consumíveis para revestimento duro, as classificações mais utilizadas são de acordo com a norma DIN8555.

### CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM AWS / ASME

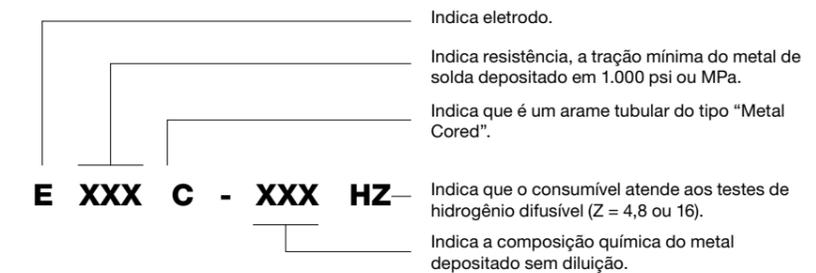
#### ASME / AWS SFA - 5.9



#### ASME / AWS SFA - 5.18 (M)\*



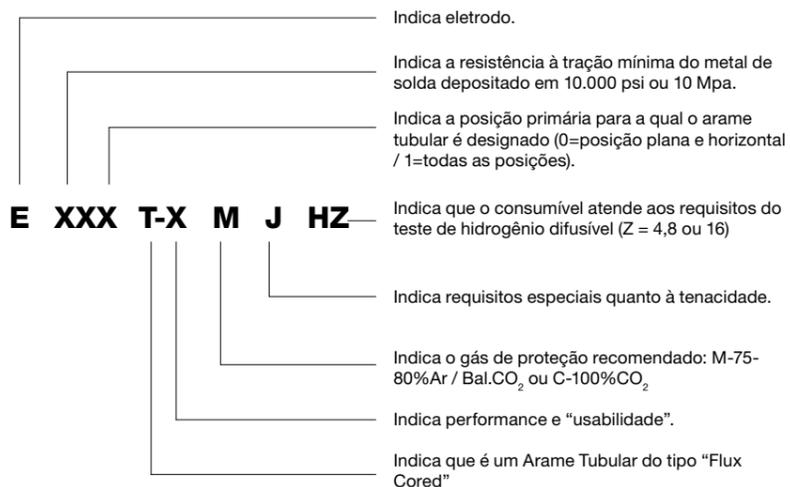
#### ASME / AWS SFA - 5.28 (M)\*



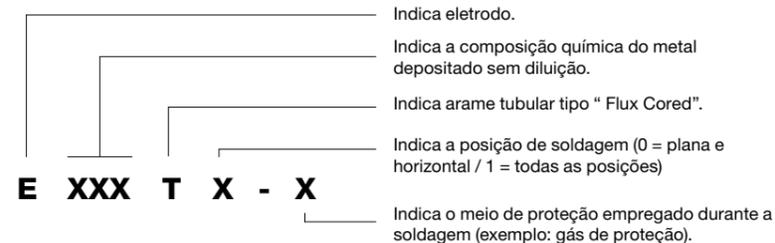
**CLASSIFICAÇÃO DOS CONSUMÍVEIS PARA REVESTIMENTO DURO DE ACORDO COM A NORMA DIN 8555**

Ex: **DIN 8555** **MF** **8** **GF** **200** **KP** (semi-automática)  
**UP** **8** **GF** **200** **KP** (arco submerso)

**ASME / AWS SFA - 5.20 (M)\***



**ASME / AWS SFA - 5.22**



**ASME / AWS SFA - 5.29 (M)\***



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

<b>MF</b>	<b>Processo de soldagem</b>
<b>UP</b>	<b>Processo de soldagem</b>
<b>GF</b>	<b>Método de produção</b>

<b>200</b>	<b>Nível de dureza</b>	<b>Faixa de dureza</b>
<b>GF</b>	<b>Método de produção</b>	<b>Nível de dureza</b>
	<b>UP</b>	<b>Faixa de dureza</b>

<b>KP</b>	<b>Propriedades do metal de adição</b>
-----------	--

Grupo de liga	Tipo de metal de adição
1	Não-ligado com até 0,4%C ou baixa liga com até 0,4%C e até um máximo de 5% dos elementos de liga Cr, Mn, Ni no total.
2	Não-ligados com até ou mais de 0,4%C ou baixa liga com mais de 0,4%C e até um máximo de 5% dos elementos de liga Cr, Mn, Mo, Ni no total.
3	Ligado, com as propriedades dos aços de trabalho à quente
4	Ligado, com as propriedades dos aços rápidos
5	Ligados, com mais de 5%Cr, com um baixo teor de C (até mais ou menos 0,2%)
6	Ligados, com mais de 5%Cr, com um teor maior de C (até mais ou menos 0,2% a 2,0%)
7	Austeníticos ao Mn com 11 a 18% Mn, mais de 0,5%C e até 3% Ni.
8	Austeníticos Cr-Ni-Mn
9	Aços Cr-Ni (resistentes à oxidação, ácidos e calor)
10	Com um alto teor de C e alto teor de Cr e sem agentes adicionais formadores de carbonetos
20	À base de Co, ligado a Cr-W, com ou sem Ni e Mo
21	À base de carbonetos (sintetizado, fundido ou tubular)
22	À base de Ni, ligado ao Cr, ligado ao Cr-B
23	À base de Ni, ligado ao Mo, com ou sem Cr
30	À base de Cu, ligado ao Sn
31	À base de Cu, ligado ao Al
32	À base de Cu, ligado ao Ni



## EMBALAGENS DISPONÍVEIS

Os Arames Tubulares OK® estão disponíveis em diferentes tipos de embalagens de acordo com a necessidade do cliente/aplicação. Características técnicas de cada uma dessas embalagens são apresentadas a seguir:



Carretel em arame 16 kg  
Bobinamento capa a capa (CACC)



Carretel plástico 12,5 kg  
Bobinamento random (CPR)



Bobina sem núcleo ou carretel metálico  
25 kg / 30 kg



Barrica 250 kg



Marathon™ Pac 100 kg / 250 kg  
(MP)



Carretéis embalados a vácuo - VacPac™  
Maior proteção contra umidade.



## Arco Submerso

OK® Flux ESAB, a sua opção por desempenho e produtividade na soldagem de aços carbono, aços inoxidáveis, revestimento duro e aplicações especiais.

(SOLDAGEM COM ARAMES TUBULARES)

5.1 - 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 melhores propriedades mecânicas. O teor total de liga nessa classe de aços varia de 1,5 a 5,0%.

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	DUREZA TÍPICA	DIÂMETRO (mm)	EMBALAGEM (kg)	FLUXO
<b>TUBROD B2</b>	C 0,13 Si 0,40 Mn 1,00 Cr 1,40 Mo 0,50	Arame tubular tipo "metal cored", designado para soldagem de aços ligado ao Cr-Mo. É usado na reconstrução de rolos de lingotamento contínuo, obtendo-se depósito com alta resistência mecânica à compressão em função do peso das placas. Apresenta boa resistência ao fadigamento térmico, ciclagem térmica e ao processo corrosivo. A elevada dureza do depósito garante boa resistência à abrasão e ao atrito, quando aplicado como revestimento final.	315 HB (como soldado)	3,20	250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
<b>TUBROD B2 M</b>	C 0,08 Si 0,50 Mn 1,10 Cr 1,10 Ni 1,20 Mo 0,50 V 0,15	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita um aço ligado ao Cr, Ni, Mo e V. A combinação do OK® Tubrod B2M + OK® Flux 10.61B é designada para soldagem de aços ligados ao Cr e Mo. É usado na reconstrução de rolos de lingotamento contínuo, apresentando depósito com boas características de tenacidade, elevada resistência à flexão e compressão. Destaca-se pela excelente resistência ao fadigamento térmico, ciclagem térmica e ao processo corrosivo.	250 HB (como soldado)	2,40 3,20	250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
<b>TUBROD WS</b> ASME SFA-5.23 F8A6 - ECW-W F55A5-ECW-W	C 0,06 Si 0,40 Mn 1,00 Cr 0,55 Ni 0,65 Cu 0,70	O OK® Tubrod WS é um arame tubular do tipo "metal cored" para soldagem em passe único ou em multipasse, desenvolvido especialmente para soldagem de aços patináveis resistentes à corrosão do tipo Cor-Ten, SAC 41, SAC 50, NTU SAC 300 e 350, Cos-Ar-Cor, etc. A combinação do arame OK® Tubrod WS + OK® Flux 10.61B é designada para soldagem e construção de pontes, viadutos, tanques, vagões e perfis para construção civil, bem como plataformas marítimas e construções em contato com água salgada. O depósito apresenta com excelente acabamento e fácil remoção da escória. Seu elevado rendimento e taxa de deposição garantem alta produtividade pelo processo arco submerso.	L.R. 620 MPa L.E. 490 MPa A 25% ChV (-50 °C) 78J	3,20	25	OK® Flux 10.61 B ou 10.62 B ou 10.93 C
<b>TUBROD ECF6</b> ASME SFA-5.23 F11A8-ECF6-F6	C 0,06 Si 0,40 Mn 1,20 Cr 0,40 Mo 0,50 Ni 2,10	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita um aço ligado ao Mn, Cr, Ni e Mo para soldagem em passe único ou multipasse. A combinação OK® Tubrod ECF6 + OK® Flux 10.61B é indicada na união de aços que exigem requerimentos de resistência mecânica e tenacidade elevadas. Devido à sua alta resistência à compressão, é utilizado também como camada de almofada em aplicações de revestimento duro, envolvendo reparo de rolos de laminação de tiras a quente. O metal de solda apresenta ainda, ótima resistência à propagação de trincas.	Como soldado L.R. 821 MPa L.E. 758 MPa A 19% ChV (-73 °C) 71J	2,40 3,20	25 / 250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C

SIMBOLOGIA

LR = Limite de resistência	1 MPa = 1 N/mm <sup>2</sup> = 0,102 kg/mm <sup>2</sup>
LE = Limite de escoamento	CC+ = Corrente contínua polaridade positiva
A = Alongamento	CC- = Corrente contínua polaridade negativa
Ch V = Charpy (entalhe em V - resistência)	HB = Dureza Brinell
n = Rendimento	HRc = Dureza Rockwell C
1 J = 0,102 kgfm	ToTo = Tratamento térmico

**OBSERVAÇÕES:** Metal depositado: Valores médios estatísticos  
Propriedades Mecânicas: Valores típicos/ASME

5.2 - REVESTIMENTO DURO

São ligas na sua grande maioria a base de Ferro com resistência a determinados mecanismos de desgaste como, por exemplo, fricção metal-metal, compressão, abrasão e impacto. Essas ligas podem conter, em sua composição, diferentes teores de elementos como Carbono, Manganês, Cromo, Molibdênio, Tungstênio, Vanádio e Nióbio, que serão responsáveis por conferir as propriedades desejadas.

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	DUREZA TÍPICA	DIÂMETRO (mm)	EMBALAGEM (kg)	FLUXO
<b>TUBRODUR 35</b> DIN 8555 UP-1-GF-350 (Aprox.)	C 0,10 Si 0,75 Mn 2,30 Cr 2,30 Ni 0,23 Mo 0,63	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita um revestimento duro para reconstrução e proteção anti-desgaste em peças submetidas à pressão e abrasão. A combinação OK® Tubrodur 35 + OK® Flux 10.61 B é designada para recuperação de peças rodantes e tratores de esteiras como elos, rolos e rodas guias. Pode também ser usado para reconstrução e enchimento de pás, pistas de rolamento como rolos e cilindros pelo processo de soldagem a arco submerso. O depósito é usinável.	03 ou mais camadas: 32 - 37 HRc (como soldado)	3,20	25 / 250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
<b>TUBRODUR 40</b> DIN8555 UP-1-GF-40 (Aprox.)	C 0,10 Si 0,75 Mn 2,65 Cr 3,30 Mo 1,10	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita um revestimento duro para recuperação e proteção anti-desgaste de peças submetidas à pressão, abrasão e ao desgaste por fricção metal - metal. A combinação OK® Tubrodur 40 + OK® Flux 10.61 B é designada para recuperação de esteiras de tratores, rolos de mineração e recuperação de peças e partes de maquinários de construção.	03 ou mais camadas: 42 HRc (como soldado)	3,20	25 / 250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
<b>TUBRODUR 410 NiMo</b>	C 0,07 Si 0,40 Mn 0,90 Cr 12,6 Ni 4,00 Mo 0,90	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita um aço inoxidável martensítico contendo 13% de Cromo. O metal de solda tem boa resistência à trinca por fadiga térmica, corrosão e desgaste, sendo adequado para aplicações envolvendo desgaste à temperatura elevada. A combinação OK® Tubrodur 410 Ni Mo + OK® Flux 10.61 B é designada principalmente para recuperação de rolos de lingotamento contínuo, pelo processo de soldagem a arco submerso.	03 ou mais camadas: 40 HRc (como soldado)	3,20	250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
<b>TUBRODUR 410 M</b>	C 0,10 Si 0,40 Mn 1,32 Cr 11,7 Ni 2,60 Mo 1,25 V 0,20 Nb 0,18	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita um aço inoxidável martensítico, contendo 12% de Cromo. O metal de solda tem boa resistência à corrosão e desgaste, sendo adequado para aplicações envolvendo desgastes à temperaturas elevadas. A combinação OK® Tubrodur 410 M + OK® Flux 10.61 B é designada principalmente para a recuperação de rolos de lingotamento contínuo, pelo processo de soldagem a arco submerso.	03 ou mais camadas: 47 HRc (como soldado)	2,40 3,20	25	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
<b>TUBRODUR 412 N</b>	C 0,05 Si 0,40 Mn 1,00 Cr 12,0 Ni 4,20 Mo 1,00 Nb 0,10 V 0,13 N 0,07	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita aço inoxidável martensítico contendo 12% de Cromo estabilizado ao Nitrogênio. A combinação OK® Tubrodur 412 N + OK® Flux 10.61 B é designada principalmente para a recuperação de rolos de lingotamento contínuo através do processo de soldagem a arco submerso. A adição de Nitrogênio e o menor teor de Carbono no metal de solda resulta na formação de nitretos associados ao Cromo e numa diminuição de carbonetos no contorno de grão promovendo maiores resistência à fadiga térmica, tenacidade e resistência à corrosão.	03 ou mais camadas: 42 HRc (como soldado)	2,40 3,20	25 / 250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
<b>TUBRODUR 430N</b>	C 0,06 Si 0,90 Mn 1,00 Cr 17,50 Ni 5,30 Mo 1,30 Nb 0,18 V 0,18 N 0,12	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita um metal de solda ligado ao Cr, Ni e Mo e estabilizado ao nitrogênio. A combinação OK® Tubrodur 430 + OK® Flux 10.61B é indicada principalmente para recuperação de rolos de lingotamento contínuo, como camada de amantecimento e/ou intermediária entre o metal de base e o revestimento duro que contenha teor de Cr em torno de 12 a 14%.	300 HB (como soldado)	2,40	100	OK® Flux 10.93 C

ARAME TUBULAR OK®	METAL DEPOSITADO (%)	APLICAÇÕES	DUREZA TÍPICA	DIÂMETRO (mm)	EMBALAGEM (kg)	FLUXO
<b>TUBRODUR 414N</b>	C 0,05	Arame tubular tipo "metal cored" que deposita um aço inoxidável martensítico contendo 14% de Cromo estabilizado ao Nitrogênio. A combinação OK® Tubrodur 414N + OK® Flux 10.61B é indicada principalmente para a recuperação de rolos de lingotamento contínuo através do processo de soldagem ao arco submerso. A adição de Nitrogênio e o menor teor de Carbono no metal de solda resultam na formação de nitretos associados ao Cromo e numa diminuição de carbonetos no contorno de grão, promovendo maiores resistência à fadiga térmica, tenacidade e resistência à corrosão.	41 HRc (como soldado)	2,40	25 / 100	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
	Si 0,45 Mn 1,00 Cr 14,00 Ni 4,20 Mo 0,80 Nb 0,12 V 0,15 N 0,10			3,20	250	
<b>TUBRODUR 51 HSM</b>	C 0,20	Arame Tubular tipo "metal cored" que deposita um aço ferramenta ligado ao Mn, V, Cr, Mo e W. A combinação OK® Tubrodur 51 HSM + OK® Flux 10.61B é designada principalmente para revestimentos duros em reparos de rolos de laminação de tiras a quente, em especial "wrapper rolls", dentre outras.	03 ou mais camadas: 51 HRc (como soldado)	3,20	250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
	Si 0,70 Mn 2,60 V 1,30 Cr 5,50 Mo 1,60 W 1,40					
<b>TUBRODUR 58 HSM</b>	C 0,90	Arame Tubular tipo "metal cored" que deposita um aço ferramenta ligado ao Mn, V, Cr, Mo, W e Nb. A combinação OK® Tubrodur 58 HSM + OK® Flux 10.61B é designada principalmente para revestimentos duros em recuperação de rolos de laminação de tiras a quente, em especial "pinch rolls", dentre outras.	03 ou mais camadas: 58HRc (como soldado)	3,20	250	OK® Flux 10.61 B ou 10.93 C
	Si 1,20 Mn 1,00 V 0,90 Cr 5,50 Mo 1,20 W 1,00 Nb 5,50					

## (SOLDAGEM COM ARAMES SÓLIDOS)

### 5.3 - 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)
<b>Autrod 12.10</b> AWS / ASME SFA 5.17 EL12  EN 756 S1	C 0,09 Si <0,10 Mn 0,50	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.	2,0
			2,4 3,2 4,0
<b>Autrod 12.22</b> AWS / ASME SFA 5.17 EM12K  EN756 S2Si	C 0,10 Si 0,20 Mn 1,00	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
			2,5 3,2 4,0 5,0*
<b>Autrod 12.32*</b> 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.	2,5
			3,2 4,0 5,0

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

## 5.4 - 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)
<b>Autrod 12.24</b> AWS / ASME SFA 5.23 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 & Offshore.	2,4* 3,2 4,0 5,0*
<b>Autrod 12.34*</b> AWS / ASME SFA 5.23 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.	2,5 3,2 4,0 5,0
<b>Autrod 13.10 SC*</b> AWS / ASME SFA 5.23 EB2R EM 12070 S CrMo1	C 0,10 Si 0,15 Mn 0,70 Cr 1,20 Mo 0,50	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 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., em 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
<b>Autrod 13.20 SC*</b> AWS / ASME SFA 5.23 EB3R EM 12070 S CrMo2	C 0,10 Si 0,15 Mn 0,60 Cr 2,30 Mo 1,00	O OK® Autrod 13.20 SC é um arame sólido, cobreado, ligado ao CrMo destinado a soldagem ao arco submerso de aços resistentes a fluência do tipo 2.25 Cr1Mo. Indicado com o fluxo OK® Flux 10.62.	2,5 3,2 4,0
<b>Autrod 13.36*</b> AWS / ASME SFA 5.23 EG EN 756 S2Ni1Cu	C 0,10 Si 0,30 Mn 1,00 Cr 0,30 Ni 0,80 Cu 0,50	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.	2,5 3,2 4,0

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

## 5.5 - ARAMES SÓLIDOS OK® PARA ARCO SUBMERSO AÇOS INOXIDÁVEIS

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

ARAME SÓLIDO OK®	COMPOSIÇÃO DO ARAME (%)	APLICAÇÕES	DIÂMETRO (mm)
<b>OK® Autrod 308L*</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER308L EN ISO S 19 9 L	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,80 Cr 20,30 Ni 10,00	Indicado para soldagem de aços inoxidáveis do tipo 18% Cr - 8% Ni com baixo teor de carbono. 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, é usada largamente na indústria química e alimentícia, bem como na soldagem tubulações e evaporadores. Não é indicado para ambientes ricos em enxofre. Indicado em combinação com o fluxo OK® Flux 10.92B e OK® FLux 10.93.	2,4 3,2 4,0
<b>OK® Autrod 309L</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER309L EN 12072 S 23 12 L	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,80 Cr 24,00 Ni 13,00	Indicado para soldagem de aços inoxidáveis austeníticos do tipo 24% Cr, 13%Ni. Também é indicada para soldagem de aços dissimilares. Utilizado em especial nas indústrias petro-química, papel, celulose e alimentícia. Indicado em combinação com o fluxo OK® Flux 10.92B e OK® Flux 10.93.	2,4 3,2 4,0
<b>OK® Autrod 316L</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER316L EN ISO 14343 W 19 12 3 L	C <0,03 Si 0,50 Mn 1,80 Cr 19,00 Ni 12,50 Mo 2,80	Indicado para soldagem de aços inoxidáveis austeníticos estabilizados ao Nb do tipo 18%Cr-8%Ni. Devido ao fato de ser estabilizado apresenta boa resistência a corrosão intergranular e pode ser usado em elevadas temperaturas. Indicado em combinação com o fluxo OK® Flux 10.92B e OK® Flux 10.93.	2,4 3,2 4,0
<b>OK® Autrod 347</b> AWS / ASME SFA 5.9 ER347 EN ISO 14343 W 19 9 Nb	C <0,08 Si 0,50 Mn 1,80 Cr 20,00 Ni 10,00 Nb <1,00	Indicado para soldagem de aços inoxidáveis austeníticos estabilizados ao Nb do tipo 18%Cr-8%Ni. Devido ao fato de ser estabilizado apresenta boa resistência a corrosão intergranular e pode ser usado em elevadas temperaturas. Indicado em combinação com o fluxo OK® Flux 10.92B e OK® Flux 10.93.	2,4 3,2 4,0

\* Produto sob consulta. Favor entrar em contato com a ESAB para maiores informações.

## (FLUXOS)

### 5.6 - FLUXOS AGLOMERADOS PARA REVESTIMENTO DURO

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
Ligado <b>10.35H</b> Revestimento duro	Fluxo aglomerado ligado ao cromo, utilizado em CC+ para revestimentos duros e placagem resistentes ao desgaste abrasivo. Possui excelente capacidade de remoção de escória, mesmo sobre metal ao rubro, o que facilita a operação de revestimento de peças rodantes, links, rolos e rodas guia. O depósito é usinável.	<b>OK® Autrod 12.10</b> ASME SFA-5.17 EL12	DIN 8555 UP-1-GW-350	C 0,20 Si 0,50 Mn 1,50 Cr 1,30 Cu 0,10	<b>Dureza Típica</b> 35 HRc <b>Parâmetros:</b> Arame: 2,38 mm 350 A / 29 V 40 cm / min
Ligado <b>10.35</b> Revestimento duro	Fluxo aglomerado ligado ao cromo e molibdênio, utilizado em CC+ para revestimentos duros e placagem resistentes ao desgaste abrasivo. Aplicável para proteção anti-desgaste em peças submetidas à pressão e abrasão e ao desgaste por fricção metal-metal. Recomendado para recuperação de peças rodantes, rolos, rodas guias e esteiras de tratores.	<b>OK® Autrod 12.10</b> ASME SFA-5.17 EL12	DIN 8555 UP-1-GW-50	C 0,30 Si 0,74 Mn 1,50 Cr 2,20 Mo 2,20 Cu 0,10	<b>Dureza Típica</b> 50 HRc <b>Parâmetros:</b> Arame: 2,38 mm 350 A / 29 V 40 cm / min

### 5.7 - FLUXOS AGLOMERADOS - LIGADOS

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
Ligado <b>10.81W</b>	Fluxo aglomerado ligado ao cromo, níquel e cobre, desenvolvido especialmente para a soldagem de aços patináveis resistentes à corrosão atmosférica como o aço Cor-Ten, Ntu SAC 41, SAC 50, SAC 300, SAC 350, Cos-Ar-Cor, etc. Pode ser utilizado com único ou múltiplos arames, em mono ou multipasses, para soldagem de chapas com até 25,4 mm de espessura. Empregado na construção de pontes, viadutos, tanques, vagões e perfis.	<b>OK® Autrod 12.10</b> ASME SFA-5.17 EL12	ASME SFA-5.23 F8AZ-EL12-G (F55AZ-EL12-G)	C 0,06 Si 0,40 Mn 0,85 Cr 0,45 Ni 0,60 Cu 0,40	L.R. 590 MPa L.E. 500 MPa A 27%
		<b>OK® Autrod 12.22</b> ASME SFA-5.17 EM12K	ASME SFA-5.23 F8AZ-EM12K-G (F55AZ-EM12K-G)	C 0,06 Si 0,60 Mn 1,30 Cr 0,45 Ni 0,50 Cu 0,50	L.R. 650 MPa L.E. 560 MPa A 25%

### 5.8 - FLUXOS AGLOMERADOS - NEUTROS

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
Neutro <b>10.61B</b>	Fluxo aglomerado neutro de elevada basicidade, designado para soldagem de aços de média e alta resistência em mono ou multipasses em CC+. Apresenta excelente performance na soldagem com arames tubulares e fácil remoção de escória, mesmo ao rubro. Recomendado para soldagem em combinação com arames baixa liga e ligados na recuperação de rolos de lingotamento contínuo, de mineração e materiais rodantes.	<b>OK® Tubrod WS</b>	ASME SFA-5.23 F8A6-ECW-W (F55A5-ECW-W)	C 0,06 Si 0,40 Mn 1,00 Cr 0,55 Ni 0,65 Cu 0,70	L.R. 620 MPa L.E. 490 MPa A 25% Ch V (-51 °C) 60J
		<b>OK® Tubrod B2</b>	Não aplicável	C 0,13 Si 0,40 Mn 1,00 Cr 1,40 Mo 0,50	315 HB (como soldado)
		<b>OK® Tubrod B2M</b>	Não aplicável	C 0,08 Si 0,50 Mn 1,10 Cr 1,10 Ni 1,20 Mo 0,50 V 0,15	250 HB (como soldado)
		<b>OK® Tubrod M2</b>	ASME SFA-5.23 F12A10- ECM2-M2 (F83A7- ECM2-M2)	C 0,075 Si 0,45 Mn 1,40 Cr 0,35 Ni 1,90 Cu 0,55	L.R. 908 MPa L.E. 851 MPa A 19% Ch V (-73 °C) 55J
		<b>OK® Tubrod ECF6</b>	ASME SFA-5.23 F11A8-ECF6-F6	C 0,06 Si 0,40 Mn 1,20 Cr 0,40 Mo 0,50 Ni 2,10	(como soldado) L.R. 821 MPa L.E. 758 MPa A 19% Ch V (-73 °C) 71J
		<b>OK® Tubrodur 35</b>	DIN 8555 UP-1-GF-350	C 0,10 Si 0,80 Mn 2,00 Cr 2,50 Ni 0,20 Mo 0,60	3 camadas ou mais: 32 - 37 HRc (como soldado)
		<b>OK® Tubrodur 40</b>	DIN 8555 UP-1-GF-40 (aprox.)	C 0,12 Si 0,40 Mn 2,90 Cr 3,00 Mo 0,80	3 camadas ou mais: 42 HRc (como soldado)
		<b>OK® Tubrodur 410 NiMo</b>	Não aplicável	C 0,06 Si 0,40 Mn 1,00 Cr 13,00 Ni 4,50 Mo 1,00	3 camadas ou mais: 40 HRc (como soldado)
		<b>OK® Tubrodur 410 M</b>	Não aplicável	C 0,12 Si 0,45 Mn 1,25 Cr 12,00 Ni 2,30 Mo 1,25 V 0,25 Nb 0,22	3 camadas ou mais: 44-50 HRc (como soldado) 48 HRc (T.T. 500 °C c/8 h)

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
Neutro <b>10.61B</b>	Fluxo aglomerado neutro de elevada basicidade, designado para soldagem de aços de média e alta resistência em mono ou multipasses em CC+. Apresenta excelente performance na soldagem com arames tubulares e fácil remoção de escória, mesmo ao rubro. Recomendado para soldagem em combinação com arames baixa liga e ligados na recuperação de rolos de lingotamento contínuo, de mineração e materiais rodantes.	<b>OK® Tubrodur 412 N</b>	Não aplicável	C 0,05 Si 0,50 Mn 1,30 Cr 12,00 Ni 4,50 Mo 1,00 V 0,08 Nb 0,08 N 0,065	3 camadas ou mais: 42 HRc (como soldado)
		<b>OK® Tubrodur 420</b>	Não aplicável	C 0,23 Si 0,50 Mn 1,25 Cr 12,50 Mo 0,20	3 camadas ou mais: 52 HRc (como soldado)
		<b>OK® Tubrodur 316L</b>	Não aplicável	C 0,03 Si 0,50 Mn 0,90 Cr 18,50 Ni 11,50 Mo 2,70	----

Neutro <b>10.62</b> EN 760 SA FB 155 AC H5	Fluxo aglomerado neutro, de elevada basicidade, apropriado para a soldagem "Narrow Gap". Apresenta bom destacamento de escória e fusão uniforme nas laterais do cordão, aplicável na soldagem com múltiplos arames em CC+/CA. Indicado para soldagem de vasos de pressão, em aplicações nucleares e em construções Offshore, com excelentes valores no ensaio CTOD. Oferece baixíssimos níveis de oxigênio e hidrogênio difusível no metal de solda. <b>Homologações:</b> DNV, ABS, BV, GL, LR. Favor consultar a ESAB para maiores informações.	<b>OK® Autrod 12.22</b> ASME SFA-5.17 EM12K	ASME SFA-5.17 F7A8-EM12K (F48A6-EM12K)	C 0,07 Si 0,30 Mn 1,00	Como soldado: L.R. 500 MPa L.E. 410 MPa A 33% Ch V (-62 °C) 35J
			ASME SFA-5.17 F6P8-EM12K (F43P6-EM12K)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 480 MPa L.E. 360 MPa A 34% Ch V (-62 °C) 35J
		<b>OK® Autrod 12.32</b> ASME SFA-5.17 EH12K	ASME SFA-5.17 F7A8-EH12K (F48A6-EH12K)	C 0,10 Si 0,35 Mn 1,60	Como soldado L.R. 570 MPa L.E. 475 MPa A 28% Ch V (-62 °C) 70J
			ASME SFA-5.17 F7P8-EH12K (F48P6-EH12K)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 510 MPa L.E. 410 MPa A 28% Ch V (-62 °C) 60J
		<b>OK® Autrod 12.24</b> ASME SFA-5.23 EA2	ASME SFA-5.23 F8A6-EA2-A2 (F55A5-EA2-A2)	C 0,07 Si 0,20 Mn 1,00 Mo 0,50	Como soldado L.R. 580MPa L.E. 500 MPa A 25% Ch V (-51 °C) 45J
			ASME SFA-5.23 F7P6-EA2-A2 (F48P5-EA2-A2)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 530 MPa L.E. 470 MPa A 26% Ch V (-51 °C) 40J
		<b>OK® Autrod 12.44</b> ASME SFA-5.23 EA3	ASME SFA-5.23 F9P8-EA3-A3 (F62P6-EA3-A3)	C 0,08 Si 0,20 Mn 1,90 Mo 0,50	Como soldado L.R. 700 MPa L.E. 600 MPa A 27% Ch V (-62 °C) 50J
					Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 690 MPa L.E. 590 MPa A 26% Ch V (-62 °C) 40J

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
Neutro <b>10.62</b> EN 760 SA FB 155 AC H5	Fluxo aglomerado neutro, de elevada basicidade, apropriado para a soldagem "Narrow Gap". Apresenta bom destacamento de escória e fusão uniforme nas laterais do cordão, aplicável na soldagem com múltiplos arames em CC+/CA. Indicado para soldagem de vasos de pressão, em aplicações nucleares e em construções Offshore, com excelentes valores no ensaio CTOD. Oferece baixíssimos níveis de oxigênio e hidrogênio difusível no metal de solda. <b>Homologações:</b> DNV, ABS, BV, GL, LR. Favor consultar a ESAB para maiores informações.	<b>OK® Autrod 12.34</b> ASME SFA-5.23 EA4	ASME SFA-5.23 F8A6-EA4-A4 (F55A5-EA4-A4)	C 0,10 Si 0,20 Mn 1,40 Mo 0,50	Como soldado L.R. 620 MPa L.E. 540 MPa A 24% Ch V (-51 °C) 45J
			ASME SFA-5.23 F8P6-EA4-A4 (F55A5-EA4-A4)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 620 MPa L.E. 540 MPa A 25% Ch V (-51 °C) 40J
		ASME SFA-5.23 ENi1	ASME SFA-5.23 F7A6-ENi1-Ni1 (F48A5-ENi1-Ni1)	C 0,06 Si 0,20 Mn 1,00 Ni 0,90	L.R. 560 MPa L.E. 470 MPa A 28% Ch V (-51 °C) 60J
		<b>OK® Autrod 13.10 SC</b> ASME SFA-5.23 EB2R	ASME SFA-5.23 F8P2-EB2R-B2 (F55P3-EB2R-B2)	C 0,08 Si 0,22 Mn 0,7 Cr 1,1 Mo 0,5	Como Tratado (ToTo 690 °C c/1h) L.R. 610 MPa L.E. 500 Mpa Ch V (-30 °C) 80J

Neutro <b>10.71</b> EN 760 SA AB 1 67 AC H5	Fluxo aglomerado neutro básico, desenvolvido especialmente para aplicações de alta responsabilidade, soldagem em mono ou multipasses de aços de média e alta resistência, com boa tenacidade até -40 °C, em combinação com arames médio teor de carbono e baixas ligas. Esse fluxo pode ser utilizado em CC+ / CA. Aplicável em construções navais, plataformas marítimas, vasos de pressão, pontes, fabricação de torres eólicas e soldas multipasses independente da espessura do metal de base. <b>Homologações:</b> DNV, ABS, BV, GL, LR e FBTS. Favor consultar a ESAB para maiores informações.	<b>OK® Autrod 12.10</b> ASME SFA-5.17 EL12	ASME SFA-5.17 F6A4-EL12 (F43A4-EL12)	C 0,03 Si 0,15 Mn 0,80 Cu 0,07	L.R. 450 MPa L.E. 390 MPa A 24% Ch V (-40 °C) 65J
		<b>OK® Autrod 12.22</b> ASME SFA-5.17 EM12K	ASME SFA-5.17 F7A5-EM12K (F48A4-EM12K)	C 0,05 Si 0,24 Mn 1,20 Cu 0,10	Como soldado L.R. 500 MPa L.E. 420 MPa A 30% Ch V (-46 °C) 40J
			ASME SFA-5.17 F6P2-EM12K (F43P3-EM12K)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 470 MPa L.E. 370 MPa A 33% Ch V (-29 °C) 120J
		<b>OK® Autrod 12.32</b> ASME SFA-5.23 EH12K	ASME SFA-5.23 F7A5-EH12K (F48A4-EH12K)	C 0,09 Si 0,50 Mn 2,00	Como soldado L.R. 580 MPa L.E. 480 MPa A 28% Ch V (-46 °C) 40J
			ASME SFA-5.23 F7P5-EH12K (F48P4-EH12K)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 570 MPa L.E. 470 MPa A 28% Ch V (-46 °C) 35J
		ASME SFA-5.17 EM13K	ASME SFA-5.23 F7A4-EM13K (F48A4-EM13K)	C 0,05 Si 0,50 Mn 1,40 Cu 0,10	L.R. 530 MPa L.E. 430 MPa A 29% Ch V (-40 °C) 80 J
		<b>OK® Autrod 12.24</b> ASME SFA-5.23 EA2	ASME SFA-5.23 F8A2-EA2-A4 (F55A3-EA2-A4)	C 0,05 Si 0,40 Mn 1,40 Mo 0,50	Como soldado L.R. 590 MPa L.E. 520 MPa A 24% Ch V (-29 °C) 50 J
			ASME SFA-5.23 F7P0-EA2-A4 (F48P2-EA2-A4)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 580 MPa L.E. 500 MPa A 27% Ch V (-18 °C) 50 J

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
Neutro <b>10.71</b> EN 760 SA AB 1 67 AC H5	Fluxo aglomerado neutro básico, desenvolvido especialmente para aplicações de alta responsabilidade, soldagem em mono ou multipasses de aços de média e alta resistência, com boa tenacidade até -40 °C, em combinação com arames médio teor de carbono e baixas ligas. Esse fluxo pode ser utilizado em CC+ / CA. Aplicável em construções navais, plataformas marítimas, vasos de pressão, pontes, fabricação de torres eólicas e soldas multipasses independente da espessura do metal de base. <b>Homologações:</b> DNV, ABS, BV, GL, LR e FBTS. Favor consultar a ESAB para maiores informações.	<b>OK® Autrod 12.34</b> ASME SFA-5.23 EA4	ASME SFA-5.23 F8A4-EA4-A3 (F55A4-EA4-A3)	C 0,09 Si 0,40 Mn 1,60 Mo 0,50	Como soldado L.R. 620 MPa L.E. 535 MPa A 27% Ch V (-40 °C) 45J
			ASME SFA-5.23 F8P2-EA4-A3 (F55P3-EA4-A3)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 605 MPa L.E. 505 MPa A 26% Ch V (-29 °C) 40J
		<b>OK® Autrod 12.36</b> ASME SFA-5.23 EG	ASME SFA-5.23 F8A2-EG-G (F55A3-EG-G)	C 0,08 Si 0,50 Mn 1,30 Cr 0,30 Ni 0,70 Cu 0,50	L.R. 580 MPa L.E. 490 MPa A 27% Ch V (-29 °C) 55J
		ASME SFA-5.23 EF6	ASME SFA-5.23 F10A4-EF6-F6 (F69A4-EF6-F6)	C 0,04 Si 0,50 Mn 1,85 Ni 2,20 Mo 0,40 Cu 0,35	L.R. 800 MPa L.E. 670 MPa A 20% Ch V (-40 °C) 50J
Neutro <b>10.72</b> EN 760 SA AB 1 57 AC H5	Fluxo aglomerado neutro, básico, principalmente utilizado em aplicações onde elevada tenacidade é requerida abaixo de -50 °C, em juntas de alta diluição. Apresenta excelente remoção de escória em chanfros estreitos tipo V. O OK® Flux 10.72 foi especialmente desenvolvido para a soldagem de torre de usina eólica. Aplicado em correntes CC+ / CA, suporta altas densidades de corrente em aplicações com arame único ou múltiplos arames. Pode ser utilizado em soldas multipasses independente da espessura da chapa.	<b>OK® Autrod 12.22</b> ASME SFA-5.17 EM12K	ASME SFA-5.17 F7A8-EM12K (F48A6-EM12K)	C 0,05 Si 0,30 Mn 1,50	L.R. 500 MPa L.E. 415 MPa A 30% Ch V (-62 °C) 50J
		<b>OK® Autrod 12.24</b> ASME SFA-5.23 EA2	ASME SFA-5.23 F8A5-EA2-A3 (F55A4-EA2-A3)	C 0,05 Si 0,20 Mn 1,60 Mo 0,50	Como soldado L.R. 590 MPa L.E. 500 MPa A 25% Ch V (-46 °C) 35J
			ASME SFA-5.23 F8P5-EA2-A3 (F55P4-EA2-A3)		Como tratado (ToTo 620 °C c/1h) L.R. 580 MPa L.E. 490 MPa A 25% Ch V (-46 °C) 35J
Neutro <b>429</b>	Fluxo aglomerado neutro, semibásico, designado para soldas em mono ou multipasses em chapas de aço de baixo e médio teor de carbono e baixa liga. Destaca-se por sua boa remoção de escória e ótima aparência do cordão de solda, mesmo em chanfros apertados e superfícies moderadamente oxidadas. Indicado para uso em CA e CC+ em soldas com um ou mais arames. Aplicável em construções navais, pontes, vasos de pressão e soldas estruturais em geral. Apresenta bom desempenho até 1000A. <b>Homologações:</b> DNV, BV, LR e FBTS. Favor consultar a ESAB para maiores informações	<b>OK® Autrod 12.22</b> ASME SFA-5.17 EM12K	ASME SFA-5.17 F7A2-EM12K (F48A3-EM12K)	C 0,04 Si 0,50 Mn 1,30 Cu 0,08	L.R. 500 MPa L.E. 420 MPa A 30% Ch V (-29 °C) 40J
		ASME SFA-5.17 EM13K	ASME SFA-5.17 F7A2-EM13K (F48A3-EM13K)	C 0,04 Si 0,66 Mn 1,40 Cu 0,08	L.R. 530 MPa L.E. 450 MPa A 29% Ch V (-29 °C) 35J
		<b>OK® Autrod 12.24</b> ASME SFA-5.23 EA2	ASME SFA-5.23 F8A2-EA2-A3 (F55A3-EA2-A3)	C 0,06 Si 0,43 Mn 1,40 Mo 0,48 Cu 0,08	L.R. 640 MPa L.E. 570 MPa A 26% Ch V (-29 °C) 50J

## 5.9 - FLUXOS AGLOMERADOS - ATIVOS

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
Ativo <b>10.81</b>	Fluxo aglomerado ativo, ácido, de grande versatilidade. Aplicável em velocidade de soldagem elevada, em CC+ / CA. Destaca-se por sua excelente remoção de escória e ótima aparência do cordão de solda. Aplicável em construções gerais, tubulações, perfis e rodas. Em soldas multipasses é possível o aumento dos teores de Si e Mn do metal de solda; recomenda-se uma espessura máxima da chapa a ser soldada de 25 mm.	<b>OK® Autrod 12.10</b> ASME SFA-5.17 EL12	ASME SFA-5.17 F7AZ-EL12 (F48AZ-EL12)	C 0,07 Si 1,00 Mn 1,50 Cu 0,10	L.R. 575 MPa L.E. 490 MPa A 28%
			<b>OK® Autrod 12.22</b> ASME SFA-5.17 EM12K	ASME SFA-5.17 F7A0-EM12K (F48A2-EM12K)	C 0,08 Si 1,08 Mn 1,65 Cu 0,10
Ativo <b>350</b>	Fluxo aglomerado ativo, ácido, designado para soldas em juntas de topo e ângulo, único passe ou multipasses, de chapas de aço carbono em CC+ / CA. Destaca-se por sua excelente remoção de escória e ótima aparência do cordão de solda, mesmo em superfícies oxidadas. Aplicável em construções navais, vasos de pressão e soldas estruturais em geral. Apresenta boa performance até 1100A. Em soldas multipasses, é possível o aumento dos teores de Si e Mn do metal de solda; recomenda-se uma espessura máxima de chapa a ser soldada de 25 mm.	<b>OK® Autrod 12.10</b> ASME SFA-5.17 EL12	ASME SFA-5.17 F7A2-EL12 (F48A3-EL12)	C 0,06 Si 0,88 Mn 1,58 Cu 0,08	L.R. 510 MPa L.E. 420 MPa A 32% Ch V (-29 °C) 35J
			<b>OK® Autrod 12.22</b> ASME SFA-5.17 EM12K	ASME SFA-5.17 F7A2-EM12K (F48A3-EM12K)	C 0,07 Si 1,03 Mn 1,80 Cu 0,08
		ASME SFA-5.17 EM13K	ASME SFA-5.17 F7A2-EM13K (F48A3-EM13K)	C 0,06 Si 1,26 Mn 1,86 Cu 0,08	L.R. 600 MPa L.E. 490 MPa A 25% Ch V (-29 °C) 40J

## 5.10 - FLUXOS AGLOMERADOS - AÇOS INOXIDÁVEIS

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
Neutro <b>10.93</b> EN 760 SA AF 2 DC	Fluxo aglomerado básico não ligado para soldagem ao arco submerso de aços inoxidáveis e aços alta liga ligados ao CrNiMo como aços inoxidáveis duplex. <b>Homologações:</b> VdTÜV, DNV e GL. Favor consultar a ESAB para maiores informações.	<b>OK® Autrod 308L</b> ASME SFA-5.9 ER308L	Não aplicável	C 0,03 Si 0,60 Mn 1,40 Cr 20,00 Ni 10,00	L.R. 560 MPa L.E. 400 MPa Ch V (-40 °C) 75J Ch V (-60 °C) 65J Ch V (-110 °C) 55J Ch V (-196 °C) 40J
		<b>OK® Autrod 309L</b> ASME SFA-5.9 ER309L	Não aplicável	C 0,03 Si 0,60 Mn 1,50 Cr 24,0 Ni 12,50	L.R. 570 MPa L.E. 430 MPa Ch V (-60 °C) 70J Ch V (-110 °C) 60J Ch V (-196 °C) 35J
		<b>OK® Autrod 316L</b> ASME SFA-5.9 ER316L	Não aplicável	C 0,03 Si 0,60 Mn 1,40 Cr 18,5 Ni 11,5 Mo 2,70	L.R. 565 MPa L.E. 390 MPa Ch V (-40 °C) 95J Ch V (-60 °C) 90J Ch V (-110 °C) 75J Ch V (-196 °C) 40J
		<b>OK® Autrod 347</b> ASME SFA-5.9 ER347	Não aplicável	C 0,03 Si 0,50 Mn 1,10 Cr 19,20 Ni 9,60	L.R. 635 MPa L.E. 455 MPa Ch V (-60 °C) 85J Ch V (-110 °C) 60J Ch V (-196 °C) 30J
		<b>OK® Autrod 2209</b>	Não aplicável	C 0,02 Si 0,80 Mn 1,30 Cr 22,00 Ni 9,00 Mo 3,00	L.R. 780 MPa L.E. 630 MPa Ch V (-20 °C) 125J Ch V (-40 °C) 110J Ch V (-60 °C) 80J
		<b>OK® Autrod 312</b> ASME SFA-5.9 ER312	Não aplicável	C 0,10 Si 0,50 Mn 1,50 Cr 29,00 Ni 9,50	-----
		<b>OK® Autrod 318</b> ASME SFA-5.9 ER318	Não aplicável	C 0,03 Si 0,50 Mn 1,20 Cr 18,50 Ni 12,00 Mo 2,60	L.R. 600 MPa L.E. 440 MPa Ch V (-60 °C) 90J Ch V (110 °C) 40J
		<b>OK® Autrod 385</b> ASME SFA-5.9 ER385	Não aplicável	C 0,03 Si 0,60 Mn 1,50 Cr 19,00 Ni 25,00 Mo 4,00	L.R. 530 MPa L.E. 310 MPa Ch V (20°C) 80J

## 5.11 - FLUXOS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

OK® FLUX	APLICAÇÕES	ARAME	CLASSIFICAÇÃO	METAL DEPOSITADO (%)	PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS
<b>10.70B</b>	O OK® Flux 10.70B é um fluxo aglomerado básico, designado para soldas mono ou multipasses em chapas de aço de baixo e médio teor de carbono e baixa liga. Destaca-se por sua boa remoção de escória e ótima aparência do cordão de solda, mesmo em superfícies moderadamente oxidadas. Apresenta boas propriedades mecânicas após tratamento térmico. Indicado para uso em CA e CC+ em soldas com um ou mais arames. Aplicável em construções navais, pontes, vasos de pressão e soldas estruturais em geral. Apresenta bom desempenho de até 1000A.	<b>OK® Autrod 12.22</b> ASME SFA-5.17 EM12K	ASME SFA-5.17 F7A4-EM12K (F48A4-EM12K)	C 0,03 Si 0,37 Mn 1,40 Ni 0,44 Mo 0,30 Cu 0,08	Como soldado L.R. 530 MPa L.E. 430 MPa A 31% Ch V (-40 °C) 50J
			ASME SFA-5.17 F7P2-EM12K (F48P3-EM12K)		Como tratado L.R. 520 MPa L.E. 425 MPa A 33% Ch V (-29 °C) 42J

### RESSECAGEM

Para melhor desempenho do fluxo durante a soldagem, recomenda-se sua ressecagem.

**Volume:** Compatível com o consumo diário/semanal.

**Faixa da temperatura efetiva uniforme no fluxo:** 250- 300 °C

**Duração de tratamento:** 2- 3 horas na temperatura efetiva/ patamar

### CONSERVAÇÃO

Recomenda-se a conservação do fluxo em estufa, na faixa de temperatura indicada, no período compreendido entre sua ressecagem e utilização.

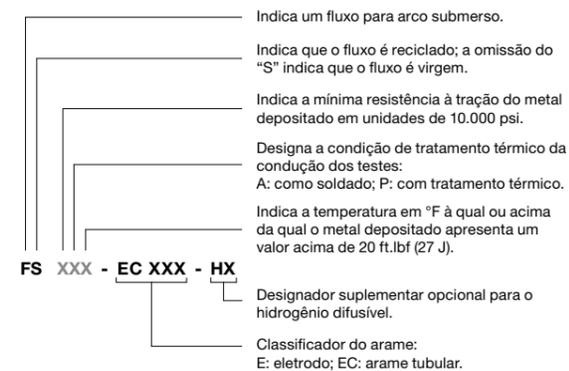
**Faixa de temperatura:** 100-150 °C

### ABREVIACIONES

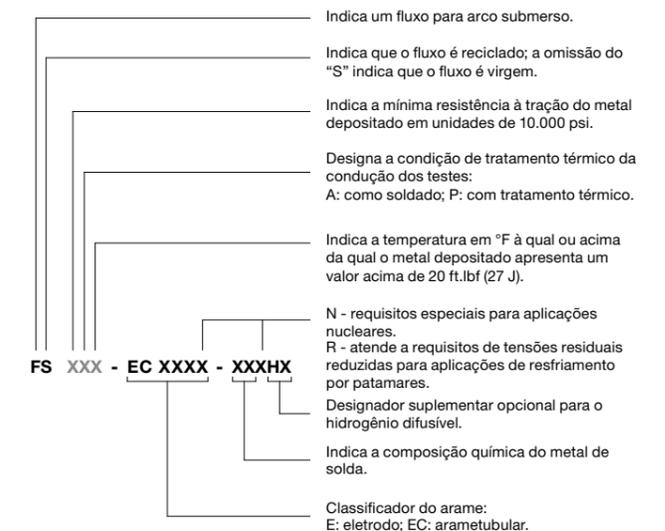
L.R.....	Limite de Resistência
L.E. ....	Limite de Escoamento
A.....	Alongamento
Ch V.....	Charpy (entalhe em V - resiliência)
1 J.....	0,102 kgfm
1 MPa.....	1 N/mm² = 0,102 kg/mm²
CC+ .....	Corrente contínua polaridade positiva
CA.....	Corrente alternada
HB .....	Dureza Brinell
HRC.....	Dureza Rockwell C
T.T. ....	Tratamento térmico
ABS .....	American Bureau of Shipping
BV.....	Bureau Veritas
DNV .....	Det Norske Veritas
LRS.....	Lloyd's Register of Shipping
FBTS.....	Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem
Metal depositado = valores médios estatísticos	
Propriedades Mecânicas= Valores típicos/ASME	
( ) Classificação conforme Sistema Internacional de Unidades (S. I.)	

### CLASSIFICAÇÃO PARA FLUXOS AGLOMERADOS

#### ASME SFA - 5.17/ AWS A - 5.17



#### ASME SFA - 5.23/ AWS A - 5.23



### COMBINAÇÕES ARAME-FLUXO HOMOLOGADAS

COMBINAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO I GRAU NAVAL					
	FBTS	ABS	BV	DNV	GL	LR
OK® Flux 10.71 + OK® Autrod 12.10	-----	3M	A3M	III M	3M	D BF 3M NA
OK® Flux 10.71 + OK® Autrod 12.20	F7A4-EM12K	4Y400	A4Y40 M	IV Y40M	-----	D BF 3YM, 3YT NR 35
OK® Flux 10.71 + OK® Autrod 12.22	F7A4-EM12K	4Y400M	4Y40 M	IV Y40M	4Y40M	D BF 3M 4Y40M H15
OK® Flux 10.71 + OK® Autrod 12.24	-----	3YTM	A3,3Y TM	III YTM	3YTM	D BF 3T, 3YT, 3YM NR 35
OK® Flux 429 + OK® Autrod 12.20	F7A2-EM12K	3YM	A3Y TM	III YM	-----	D BF 3YM NR NA

CLASSIFICAÇÃO DOS CONSUMÍVEIS PARA REVESTIMENTO DURO  
DE ACORDO COM A NORMA DIN 8555

Ex: **DIN 8555** **UP** **8** **GW** **200** **KP** ( arco submerso com arame sólido )

**UP** **8** **GF** **200** **KP** ( arco submerso com arame tubular )

**UP**

**Processo de soldagem**

**G** - Soldagem oxi-acetilênica  
**E** - Soldagem manual ao arco elétrico com eletrodo revestido  
**MF** - Soldagem ao arco elétrico utilizando-se arames tubulares  
**TIG** - Soldagem ao arco elétrico com eletrodo não consumíveis de tungstênio  
**MSG** - Soldagem ao arco elétrico com proteção gasosa  
**UP** - Soldagem ao arco submerso

**GW**

**Método de produção**

**GW** - laminado  
**GO** - fundido  
**GZ** - extrudado  
**GS** - sinterizado  
**GF** - tubular  
**UM** - revestido

**200**

**Nível de dureza Faixa de dureza**

150	125 ≤ HB ≤ 175
200	175 < HB ≤ 225
250	225 < HB ≤ 275
300	275 < HB ≤ 325
350	325 < HB ≤ 375
400	375 < HB ≤ 425
500	450 < HB ≤ 530

40	37 ≤ HRc ≤ 42
45	42 < HRc ≤ 47
50	47 < HRc ≤ 52
55	52 < HRc ≤ 57
60	57 < HRc ≤ 62
65	62 < HRc ≤ 67
70	HRc ≥ 68

**KP**

**Propriedades do metal de adição**

**C** - resistente à corrosão  
**G** - resistente ao desgaste abrasivo  
**K** - capaz de endurecer em trabalho  
**N** - não magnetizável  
**P** - resistente ao impacto  
**R** - resistente à formação de carepa  
**S** - habilidade de corte (aços rápidos, etc)  
**T** - tão resistente a altas temperaturas quanto os aços ferramenta para trabalho a quente  
**Z** - resistente ao calor (não formadores de carepa), para temperaturas acima de 600 °C

**8**

Grupo de liga	Tipo de metal de adição
1	Não-ligado com até 0,4%C ou baixa liga com até 0,4%C e até um máximo de 5% dos elementos de liga Cr, Mn, Ni no total.
2	Não-ligados com até ou mais de 0,4%C ou baixa liga com mais de 0,4%C e até um máximo de 5% dos elementos de liga Cr, Mn, Mo, Ni no total.
3	Ligado, com as propriedades dos aços de trabalho à quente
4	Ligado, com as propriedades dos aços rápidos
5	Ligados, com mais de 5%Cr, com um baixo teor de C (até mais ou menos 0,2%)
6	Ligados, com mais de 5%Cr, com um teor maior de C (até mais ou menos 0,2% a 2,0%)
7	Austeníticos ao Mn com 11 a 18% Mn, mais de 0,5%C e até 3% Ni.
8	Austeníticos Cr-Ni-Mn
9	Aços Cr-Ni (resistentes à oxidação, ácidos e calor)
10	Com um alto teor de C e alto teor de Cr e sem agentes adicionais formadores de carbonetos
20	À base de Co, ligado a Cr-W, com ou sem Ni e Mo
21	À base de carbonetos (sintetizado, fundido ou tubular)
22	À base de Ni, ligado ao Cr, ligado ao Cr-B
23	À base de Ni, ligado ao Mo, com ou sem Cr
30	À base de Cu, ligado ao Sn
31	À base de Cu, ligado ao Al
32	À base de Cu, ligado ao Ni

ÍNDICE CONSUMÍVEL POR PÁGINA

Coreshield 15.....	48
Dual Shield 7100 LH.....	40
Dual Shield 71SR.....	40
OK 21.01.....	16
OK 21.03.....	16
OK 22.45 P.....	4
OK 22.46 P.....	6
OK 22.47 P.....	6
OK 22.50.....	4
OK 22.85 P.....	6
OK 33.80.....	4
OK 33.80.....	16
OK 41.10.....	16
OK 46.00.....	4
OK 46.13.....	5
OK 48.04.....	5
OK 48.11.....	5
OK 55.00.....	5
OK 6010 Plus.....	4
OK 61.25.....	10
OK 61.30.....	10
OK 61.84.....	10
OK 63.30.....	10
OK 67.15.....	10
OK 67.16.....	10
OK 67.42.....	10
OK 67.45.....	11
OK 67.50.....	11
OK 67.55.....	11
OK 67.61.....	11
OK 67.74.....	11
OK 67.75.....	11
OK 68.53.....	11
OK 68.55.....	12
OK 68.84.....	12
OK 68.85.....	12
OK 7010 Plus.....	6
OK 73.03.....	7
OK 73.45.....	7
OK 74.55.....	7
OK 74.75.....	7
OK 75.60.....	7
OK 75.65.....	7
OK 75.75.....	7
OK 75.77.....	7
OK 76.18.....	8
OK 76.28.....	8
OK 78.15.....	8
OK 8010 Plus.....	6
OK 8018 B6.....	9
OK 8018 B8.....	9
OK 8018 CM.....	8
OK 8018.....	8
OK 83.25.....	13
OK 83.26.....	13
OK 83.28.....	13
OK 83.45.....	13
OK 83.55.....	13
OK 83.58.....	13
OK 83.65.....	13
OK 84.56.....	13
OK 84.60.....	13
OK 84.75.....	14
OK 84.77.....	14
OK 84.78.....	14
OK 84.85.....	14
OK 85.65.....	14

OK 86.08.....	14
OK 9010 Plus.....	6
OK 9015 B9.....	9
OK 9018 CM.....	8
OK 92.18.....	16
OK 92.28.....	15
OK 92.45.....	15
OK 92.58.....	16
OK 96.10.....	15
OK 96.20.....	15
OK 96.40.....	15
OK 96.50.....	15
OK AristoRod 12.50.....	30
OK AristoRod 13.08.....	31
OK AristoRod 13.09.....	31
OK AristoRod 13.12.....	31
OK AristoRod 13.22.....	32
OK AristoRod 13.26.....	32
OK AristoRod 79.....	32
OK Autrod 12.10.....	59
OK Autrod 12.22.....	59
OK Autrod 12.24.....	60
OK Autrod 12.32.....	59
OK Autrod 12.34.....	60
OK Autrod 12.51.....	30
OK Autrod 13.10 SC.....	60
OK Autrod 13.16.....	31
OK Autrod 13.17.....	32
OK Autrod 13.20 SC.....	60
OK Autrod 13.36.....	60
OK Autrod 19.49.....	37
OK Autrod 19.85.....	36
OK Autrod 22.09.....	35
OK Autrod 25.09.....	35
OK Autrod 308L.....	61
OK Autrod 308LSi.....	33
OK Autrod 309L.....	61
OK Autrod 309LSi.....	33
OK Autrod 316L.....	61
OK Autrod 316LSi.....	33
OK Autrod 317L.....	34
OK Autrod 347.....	61
OK Autrod 347Si.....	34
OK Autrod 430Ti.....	34
OK FLUX 10.35H.....	62
OK FLUX 10.61B.....	63/64
OK FLUX 10.62.....	64/65
OK FLUX 10.70B.....	68
OK FLUX 10.71.....	65/66
OK FLUX 10.72.....	66
OK FLUX 10.81.....	67
OK FLUX 10.81W.....	62
OK FLUX 10.93.....	68
OK FLUX 350.....	67
OK FLUX 429.....	66
OK Serralheiro.....	5
OK Tigrod 12.60.....	21
OK Tigrod 13.08.....	22
OK Tigrod 13.09.....	22
OK Tigrod 13.16.....	22
OK Tigrod 13.17.....	22
OK Tigrod 13.23.....	22
OK Tigrod 13.26.....	23
OK Tigrod 13.28.....	23
OK Tigrod 13.32.....	23
OK Tigrod 13.37.....	23
OK Tigrod 13.38.....	23

OK Tigrod 19.49.....	26
OK Tigrod 19.85.....	26
OK Tigrod 22.09.....	25
OK Tigrod 25.09.....	25
OK Tigrod 308L.....	24
OK Tigrod 309L.....	24
OK Tigrod 316L.....	24
OK Tigrod 317L.....	24
OK Tigrod 347.....	25
OK TUBROD 110 MC.....	43
OK TUBROD 14.27.....	47
OK TUBROD 14.28.....	47
OK TUBROD 409 Ti Ultra.....	46
OK TUBROD 410 NiMo MC46.....	46
OK TUBROD 410 NiMo.....	46
OK TUBROD 70 LSi.....	39
OK TUBROD 70 MC.....	39
OK TUBROD 70.....	39
OK TUBROD 71 Ultra.....	40
OK TUBROD 711 OA.....	48
OK TUBROD 74 OA.....	48
OK TUBROD 75.....	41
OK TUBROD 81 A1.....	41
OK TUBROD 81 B2.....	41
OK TUBROD 81 Ni1 Ultra.....	41
OK TUBROD 81 W.....	42
OK TUBROD 90 MC.....	42
OK TUBROD 91 B3.....	42
OK TUBROD 95 K2.....	43
OK TUBROD B2.....	56
OK TUBROD B2M.....	56
OK TUBROD ECF6.....	56
OK TUBROD WS.....	42
OK TUBROD WS.....	56
OK TUBRODUR 14.71.....	50
OK TUBRODUR 1400.....	49
OK TUBRODUR 15.72.....	49
OK TUBRODUR 15.79.....	49
OK TUBRODUR 35.....	57
OK TUBRODUR 350.....	49
OK TUBRODUR 40.....	57
OK TUBRODUR 410 M.....	57
OK TUBRODUR 410 NiMo.....	57
OK TUBRODUR 412 N.....	57
OK TUBRODUR 412N OA.....	48
OK TUBRODUR 414N.....	58
OK TUBRODUR 430N.....	57
OK TUBRODUR 51 HSM.....	58
OK TUBRODUR 58 HSM.....	58
OK TUBRODUR Cromang.....	49
OK TUBRODUR TIC.....	49
PZ 6138SR.....	43
PZ 6138SSR.....	44
Shield-Bright 308L.....	44
Shield-Bright 309L.....	44
Shield-Bright 309MoL.....	45
Shield-Bright 316L.....	45
Shield-Bright 317L.....	45
Shield-Bright 347.....	45

# Líder mundial em tecnologia e processos de soldagem e corte



ESAB VacPac™. Maior proteção para os eletrodos.

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.

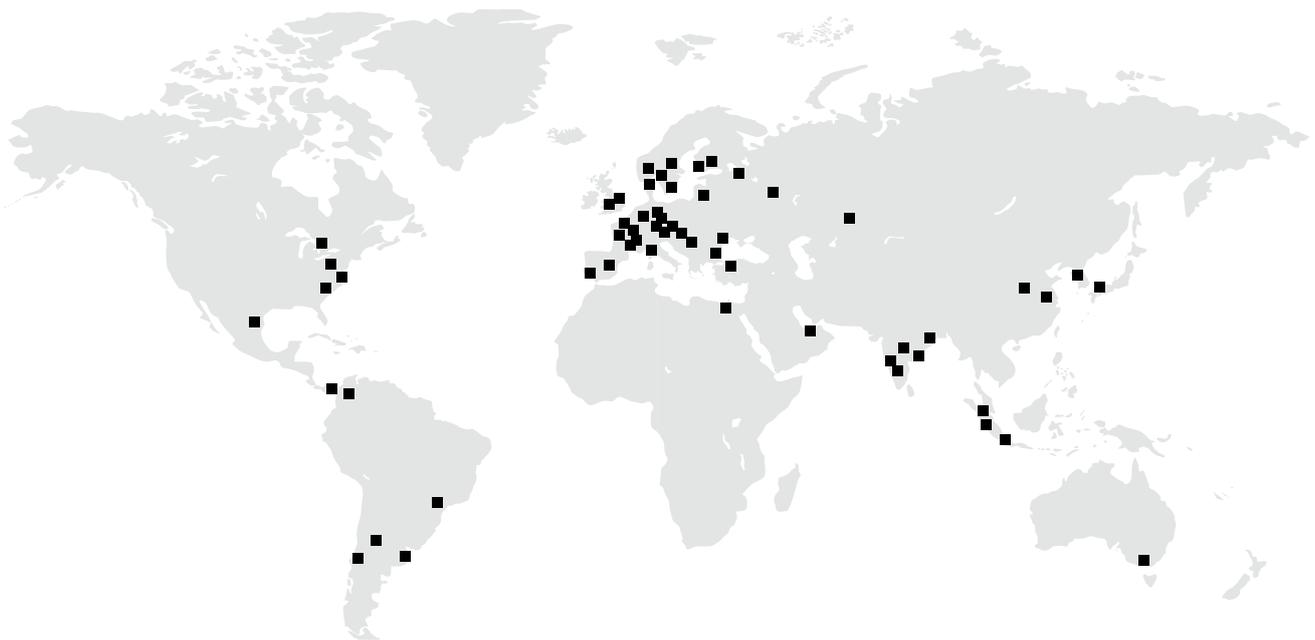
## Padrões de qualidade e política ambiental.

Qualidade, meio ambiente, saúde e segurança são áreas chave em que focamos. A ESAB é uma das poucas empresas multinacionais que alcançou os padrões ISO 14001 e OHSAS 18001 de gestão ambiental, de saúde e segurança em todas as suas unidades por todo o planeta.

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 clientes os benefícios da sua qualidade e o incomparável conhecimento em produtos e processos, onde quer que eles estejam.

Filiais ESAB pelo mundo.



## CONSULTE A ESAB OU SEUS REVENDEDORES EM TODO TERRITÓRIO NACIONAL

Belo Horizonte (MG)	Tel.: (31) 2191-4970	vendas_bh@esab.com.br
São Paulo (SP)	Tel.: (11) 2131-4300	vendas_sp@esab.com.br
Rio de Janeiro (RJ)	Tel.: (21) 2141-4333	vendas_rj@esab.com.br
Porto Alegre (RS)	Tel.: (51) 2121-4333	vendas_pa@esab.com.br
Salvador (BA)	Tel.: (71) 2106-4300	vendas_sa@esab.com.br
Recife (PE)	Tel.: (81) 3878-4300	vendas_re@esab.com.br

**esab.com.br** ESAB se reserva o direito de introduzir melhorias nas características técnicas de seus produtos sem prévio aviso. Todas as imagens contidas neste impresso são ilustrativas. Alguns itens são opcionais e não fazem parte do conjunto básico.