

# Características dos Aços Carbono/Ligados/Duplex

## 2. Material ASTM/ASME

Tipos	Composição Química													Valores Mecânicos à temperatura ambiente					
	ASTM / ASME	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	Ni %	Nb %	V %	Al %	N %	Autres	Rm min.	Re min.	KBV		
	SS/Soudé	max.			max.	max.				(cb %)				in %	MPa	MPa	in %	Rt / J	°C / J
<b>Aços para alta temperatura</b>																			
WPB	A234	0,30	>0,10	0,29-1,06	0,050	0,058	<0,40	<0,15	<0,40	<0,02	<0,08			Cu <0,40	415-585	240	30	20	
WPB ERNE Standard		0,20				0,03								CAE max. 0,43					
WPC	A234	0,35	>0,10	0,29-1,06	0,050	0,058	<0,40	<0,15	<0,40	<0,02	<0,08			Cu <0,40	485-655	275	30	20	
WP1	A234	0,28	0,10-0,50	0,30-0,90	0,045	0,045								0,44-0,65	380-550	205	30	20	
WP12 Cl.1	A234	0,05-0,20	>0,60	0,30-0,80	0,045	0,045	0,80-1,25	0,44-0,65							415-585	220	30	20	
WP12 Cl.2	A234	0,05-0,20	>0,60	0,30-0,80	0,045	0,045	0,80-1,25	0,44-0,65							485-655	275	30	20	
WP11 Cl.1	A234	0,05-0,15	0,50-1,00	0,30-0,60	0,030	0,030	1,00-1,50	0,44-0,65							415-585	205	30	20	
WP11 Cl.2	A234	0,05-0,20	0,50-1,00	0,30-0,80	0,040	0,040	1,00-1,50	0,44-0,65							485-655	275	30	20	
WP11 Cl.3	A234	0,05-0,20	0,50-1,00	0,30-0,80	0,040	0,040	1,00-1,50	0,44-0,65							520-690	310	30	20	
WP22 Cl.1	A234	0,05-0,15	>0,50	0,30-0,60	0,040	0,040	1,90-2,60	0,87-1,13							415-585	205	30	20	
WP22 Cl.3	A234	0,05-0,15	>0,50	0,30-0,60	0,040	0,040	1,90-2,60	0,87-1,13							520-690	310	30	20	
WP5	A234	0,15	>0,50	0,30-0,60	0,040	0,030	4,0-6,0	0,44-0,65							415-585	205	30	20	
WP9	A234	0,15	0,25-1,00	0,30-0,60	0,030	0,030	8,0-10,0	0,90-1,10							415-585	205	30	20	
WPR	A234	0,20		0,40-1,06	0,045	0,050			1,60-2,24					Cu 0,75-1,25	435-605	315	20		
WP91	A234	0,08-0,12	0,20-0,50	0,30-0,60	0,020	0,010	8,0-9,5	0,85-1,05	<0,40	0,06-0,10	0,18-0,25	<0,04	0,03-0,07		585-760	415	20		
<b>Aços para baixa temperatura</b>																			
WPL6	A420	0,30	0,15-0,30	0,60-1,35	0,035	0,040	<0,30	<0,12	<0,40	<0,02	<0,05			Cu <0,40	415-585	240	30	16,5	-45/13,6
WPL6 ERNE Standard		0,20												CAE max. 0,43					
WPL3	A420	0,20	0,13-0,37	0,31-0,64	0,050	0,050			3,2-3,8						450-620	240	30	20	-100/13,6
WPL8	A420	0,13	0,13-0,37	<0,90	0,030	0,030			8,4-9,6						690-865	515	22		-195/27,1
WPL9	A420	0,20		0,40-1,06	0,030	0,030			1,6-2,24					Cu 0,75-1,25	435-610	315	28	18	-75/13,6
<b>Aços de condução para altas pressões</b>																			
WPHY-42	MSS-SP-75	0,30	<0,50	<1,60	0,05	0,06	<0,25	<0,25	<1,0	<0,10	<0,13			Cu <1,50	414	290	25		
WPHY-46	MSS-SP-75	0,30	<0,50	<1,60	0,05	0,06	<0,25	<0,25	<1,0	<0,10	<0,13			Cu <1,50	434	317	25		
WPHY-52	MSS-SP-75	0,30	<0,50	<1,60	0,05	0,06	<0,25	<0,25	<1,0	<0,10	<0,13			Cu <1,50	455	359	25		
WPHY-56	MSS-SP-75	0,30	<0,50	<1,60	0,05	0,06	<0,25	<0,25	<1,0	<0,10	<0,13			Cu <1,50	490	386	20		
WPHY-60	MSS-SP-75	0,30	<0,50	<1,60	0,05	0,06	<0,25	<0,25	<1,0	<0,10	<0,13			Cu <1,50	517	414	20		
WPHY-65	MSS-SP-75	0,30	<0,50	<1,60	0,05	0,06	<0,25	<0,25	<1,0	<0,10	<0,13			Cu <1,50	531	448	25		
WPHY-70	MSS-SP-75	0,30	<0,50	<1,60	0,05	0,06	<0,25	<0,25	<1,0	<0,10	<0,13			Cu <1,50	552	483	18		
<b>Aços austeníticos não corrosivos</b>																			
WP 304	A403	0,08	<1,00	<2,00	0,045	0,030	18,0-20,0		8,0-11,0						515	205	28	20	
WP 304H	A403	0,04-0,10	<1,00	<2,00	0,045	0,030	18,0-20,0		8,0-11,0						515	205	28	20	
WP 304L	A403	0,035	<1,00	<2,00	0,045	0,030	18,0-20,0		8,0-13,0						485	170	28	20	
WP 304LN	A403	0,030	<0,75	<2,00	0,045	0,030	18,0-20,0		8,0-10,5			0,10-0,16			515	205	28	20	
WP 304N	A403	0,08	<0,75	<2,00	0,045	0,030	18,0-20,0		8,0-11,0			0,10-0,16			550	240	28	20	
WP 309	A403	0,15	<1,00	<2,00	0,045	0,030	22,0-20,0		12,0-15,0						515	205	28	20	
WP 310	A403	0,15	<1,50	<2,00	0,045	0,030	24,0-28,0		19,0-22,0						515	205	28	20	
WP 316	A403	0,08	<1,00	<2,00	0,045	0,030	16,0-18,0	2,00-3,00	10,0-14,0						515	205	28	20	
WP 316H	A403	0,04-0,10	<1,00	<2,00	0,045	0,030	16,0-18,0	2,00-3,00	10,0-14,0						515	205	28	20	
WP 316LN	A403	0,030	<0,75	<2,00	0,045	0,030	16,0-18,0	2,00-3,00	11,0-14,0			0,10-0,16			515	205	28	20	
WP 316L	A403	0,035	<1,00	<2,00	0,045	0,030	16,0-18,0	2,00-3,00	10,0-16,0						485	170	28	20	
WP 316N	A403	0,08	<0,75	<2,00	0,045	0,030	16,0-18,0	2,00-3,00	11,0-14,0			0,10-0,16			550	220	28	20	
WP 317	A403	0,08	<1,00	<2,00	0,045	0,030	18,0-20,0	3,0-4,0	11,0-15,0						515	205	28	20	
WP 317L	A403	0,030	<1,00	<2,00	0,045	0,030	18,0-20,0	3,0-4,0	11,0-15,0						515	205	28	20	
WP 321	A403	0,030	<0,75	<2,00	0,045	0,030	16,0-18,0		9,0-13,0				Ti5xC-0,70%		515	205	28	20	
WP 321H	A403	0,04-0,10	<1,00	<2,00	0,045	0,030	17,0-20,0		9,0-13,0				Ti4xC-0,70%		515	205	28	20	
WP 347	A403	0,08	<1,00	<2,00	0,045	0,030	17,0-20,0		9,0-13,0				(Nb+Ta)10xC-1,10%		515	205	28	20	
WP 347H	A403	0,04-0,10	<1,00	<2,00	0,045	0,030	17,0-20,0		9,0-13,0				(Nb+Ta)8xC-1,10%		515	205	28	20	
WP 348	A403	0,08	<1,00	<2,00	0,045	0,030	17,0-20,0		9,0-13,0				(Nb+Ta)10xC-1,10%, Ta<0,10		515	205	28	20	
WP 348H	A403	0,04-0,10	<1,00	<2,00	0,045	0,030	17,0-20,0		11,0-14,0				(Nb+Ta)8xC-1,10%, Ta<0,10		515	205	28	20	
WP XM-19	A403	0,06	<1,00	4,0-6,0	0,040	0,030	20,5-23,5	1,50-3,00	11,5-13,5				0,20-0,40		690	380	28	20	
WP S31254	A403	0,02	<0,80	<1,00	0,030	0,010	19,5-20,5	6,0-6,5	17,5-15,5				0,18-0,22	Cu 0,50-1,00	650-820	300	28	20	
WP S31725	A403	0,03	<0,75	<2,00	0,045	0,030	18,0-20,0	4,0-5,0	13,5-17,5				<0,10	Cu <0,75	515	380	28	20	
WP S37126	A403	0,03	<0,75	<2,00	0,045	0,030	17,0-20,0	4,0-5,0	13,5-17,5				0,10-0,20	Cu <0,75	550	240	28	20	
WP S34565	A403	0,03	<1,00	5,0-7,0	0,030	0,010	23,0-25,0	4,0-5,0	16,0-18,0				0,40-0,60	Cb <0,1	798	415	28	20	
WP S33228	A403	0,04-0,08	<0,30	<1,00	0,020	0,015	26,0-28,0		31,0-33,0	0,6-1,0		<0,025		Ce 0,05-0,10	500	185	28	20	