

API

Tubos de grande diâmetro

Aços conforme especificação API-5L do *American Petroleum Institute (API)*

Aplicação

Gasodutos, oleodutos, polidutos e minerodutos.

Os aços laminados a quente fornecidos em bobinas conforme a especificação API-5L são adequados à fabricação de tubos a serem usados para a condução de fluidos variados sob pressão, como petróleo e seus derivados, gás natural e minérios.

As bobinas laminadas a quente conforme API 5L são adequadas ao processo de fabricação de tubos soldados longitudinalmente pelo processo de resistência elétrica de alta frequência (ERW) ou de fabricação helicoidal ou longitudinalmente pelo processo de arco submerso(SAW). Esses aços são elaborados com as melhores práticas para a produção de aços limpos, assegurando sua aplicação em tubulações onde a tenacidade é requisito fundamental.

Aços de alta resistência à tração são produzidos até o grau X70 possibilitando aumento da pressão interna de trabalho em espessuras mais baixas, reduzindo o custo de instalação das linhas. Estes aços apresentam excelente soldabilidade, permitindo altas velocidades de aporte de calor durante a soldagem.

Bobinas de aço API-5L podem ser fornecidos em dois tipos: PSL1 e PSL2

De acordo com as exigências dos tubos, os graus API-5LA e B são usadas em tubulações de baixa pressão, enquanto as qualidades API5LX42, X46, X52, X60 e X70 são utilizadas em tubulações de alta pressão.

Composição Química - Valores garantidos – Tipo PSL1

Grau	Espessura(mm)	% C máx.	% Mn máx.	P máx.	S máx.
API5LA	2 a 12,7	0,22	0,90	0,030	0,030
API5LB (1) (2)	2 a 12,7	0,26	1,20	0,030	0,030
API5LX42 (1) (2)	3,17 a 12,7	0,26	1,30	0,030	0,030
API5LX46 (1) (2)	3,17 a 12,7	0,26	1,40	0,030	0,030
API5LX52 (1) (2)	3,17 a 12,7	0,26	1,40	0,030	0,030
API5LX56 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,26	1,40	0,030	0,030
API5LX60 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,26	1,40	0,030	0,030
API5LX65 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,26	1,45	0,030	0,030
API5LX70 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,26	1,65	0,030	0,030

(1) Para cada 0,01% reduzido no C, poderá ser acrescentado 0,05% no Mn, considerando Mn máximo 1,50%, para os graus X42, X46 e X52, Mn máximo 1,65% para X56 e inferior a X70, Mn = 2,00% para X70.

(2) Nióbio, Vanádio, Titânio ou combinação deles, podem ser adicionados por acordo entre fabricante e comprador. A soma dos teores de nióbio, vanádio e titânio não deve exceder a 0,150%.

(3) Outra composição química pode ser fornecida por acordo entre fabricante e comprador.

Propriedades Mecânicas - Valores garantidos PLS1 (3)

Grau	L.E. (MPa)	L.R. (MPa)	Along. Mín. (%) BM=50mm
API5LA	≥ 207	≥ 331	$AL = \frac{625000 A 0,2}{U 0,9}$ <p>A = Área da seção relativa a base de medida, em pol. Quadrada, U = Limite de resistência especificado em PSI.</p>
API5LB	≥ 241	≥ 413	
API5LX42	≥ 289 (2)	≥ 413	
API5LX46	≥ 317	≥ 434	
API5LX52	≥ 359	≥ 455	
API5LX56	≥ 386	≥ 489	
API5LX60	≥ 413	≥ 517	
API5LX65	≥ 448	≥ 530	

(1) Para tubos expandidos a frio a relação de LE/LR deve ser menor ou igual a 0,85.

(2) A determinação do valor do LE será feita após deformação de 0,5%.

(3) A especificação desta Norma é para o tubo e a Usiminas garante as propriedades para chapa.

Composição Química - Valores garantidos – Tipo PSL2

Grau	Espessura(mm)	% C max.	% Mn max.	P máx.	S máx.
API5LB (1) (2)	2 a 12,7	0,22	1,20	0,025	0,015
API5LX42 (1) (2)	3,17 a 12,7	0,22	1,30	0,025	0,015
API5LX46 (1) (2)	3,17 a 12,7	0,22	1,40	0,025	0,015
API5LX52 (1) (2)	3,17 a 12,7	0,22	1,40	0,025	0,015
API5LX56 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,22	1,40	0,025	0,015
API5LX60 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,22	1,40	0,025	0,015
API5LX65 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,22	1,45	0,025	0,015
API5LX70 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,22	1,65	0,025	0,015
API5LX80 (1) (2) (3)	3,17 a 12,7	0,22	1,85	0,025	0,015

(1) Para cada 0,01% reduzido no C, poderá ser acrescentado 0,05% no Mn, considerando Mn máximo 1,50%, para os graus X42, X46 e X52, Mn máximo 1,650% para X56 e inferior a X70 e Mn máx. 2,00 % para X70 e X80.

(2) Nióbio, Vanádio, Titânio ou combinação deles, podem ser adicionados por acordo entre fabricante e comprador. A soma dos teores de nióbio, vanádio e titânio não deve exceder a 0,150 %.

(3) Outra composição química pode ser fornecida por acordo entre fabricante e comprador.

Propriedades Mecânicas - Valores garantidos PLS2 (3)

Grau	L.E. (MPa)	L.R. (MPa)	Along. Mín. (%) BM=50mm
API5LB	241-448	414-758	$AL = \frac{625000 A 0,2}{U 0,9}$ <p>A = Área da seção relativa a base de medida, em pol. Quadrada, U = Limite de resistência especificado em PSI.</p>
API5LX42	290-496	414-758	
API5LX46	317-524	414-758	
API5LX52	359-531	414-758	
API5LX56	386-544	414-758	
API5LX60	414-565	414-758	
API5LX65	448-600	414-758	
API5LX70	483-621	414-758	