

## 1.2. FIOS E CABOS ALUMOSTEEL AS

AO REVESTIDO DE ALUMÍNIO

**ALUMOSTEEL** é um condutor bimetalico que combina as propriedades do aço e do alumínio para formar um material com o melhor dos dois metais.

Obtido a partir de um processo de extrusão contínua, o **ALUMOSTEEL** pode ser fabricado com diferentes proporções entre os dois metais, de acordo com a aplicação e das demandas de resistência mecânica e condutividade elétrica, podendo variar entre 13%, 20%, 27%, 30% e 40% IACS.

As versões de 13% e 20% IACS, por exemplo, são alternativas inteligentes ao aço zincado em cordoalhas de sustentação, estai de torres ou núcleo de cabos CAA(ACSR). Para outras aplicações como cabos OPGW, para-raios ou condutores neutro de linha de distribuição, os **ALUMOSTEEL** de 27%, 30% e 40% IACS são as opções de projeto mais adequados.

Em aplicações como condutores neutro ou fase de linhas de distribuição, outra vantagem do **ALUMOSTEEL** é o desestímulo ao furto, pois não possuem valor comercial relevante no mercado clandestino, representando a solução definitiva para o furto de alumínio.



### CONDUTORES PARA FASE E NEUTRO

Os condutores **ALUMOSTEEL** são uma excelente alternativa para condução de corrente elétrica, tanto na fase como no neutro, podendo ser dimensionados de acordo com os requisitos da rede de cada concessionária de energia, com a vantagem de operar em regime térmico mais elevado que os usuais cabos CAA.



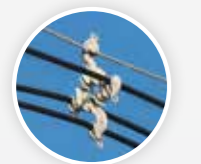
### ALMA DE CONDUTORES CAA (ACSR)

Alta resistência mecânica, boa condutividade elétrica, excelente resistência à corrosão e compatibilidade com o fio de alumínio sólido, tornam o **ALUMOSTEEL** o material mais indicado para alma e reforço em condutores CAA-RA (ACSR/AW).



### CABOS-GUARDA (PARA-RAIOS)

A alta resistência mecânica e o baixo peso dos cabos **ALUMOSTEEL** permitem o seu tracionamento com flechas mínimas. A cobertura do alumínio oferece ótima proteção contra corrosão atmosférica, ao mesmo tempo em que proporciona ótima condutividade.



### CABO MENSAGEIRO E NEUTRO DE REDE PROTEGIDA (CORDOALHA DE SUSTENTAÇÃO)

A elevada carga de ruptura do **ALUMOSTEEL** fornece ao cabo mensageiro a força necessária para suportar o peso de outros condutores, enquanto que sua cobertura de alumínio garante desempenho eficiente como cabo neutro.



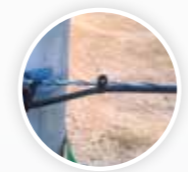
### CORDOALHAS PARA ESTAIAMENTO DE TORRES E POSTES

As cordoalhas **ALUMOSTEEL** proporcionam alta resistência mecânica para estruturas de transmissão e distribuição de energia. A alta resistência à tração e a corrosão, garantem um melhor desempenho e durabilidade em relação a outros cabos estai convencionais.



### CABO OPGW (FIOS PARA COROA EXTERNA)

Utilizados para dar sustentação aos cabos OPGW (*Overhead Power Ground Wire*), as diferentes coberturas de alumínio possíveis entre as versões **ALUMOSTEEL** proporcionam maior flexibilidade de projeto elétrico e mecânico.



### CORDOALHAS PARA SUSTENTAÇÃO DE CABOS TELEFÔNICOS

Utilizados para dar sustentação de cabos telefônicos em redes aéreas, os cabos **ALUMOSTEEL** para aplicações como cordoalhas de sustentação garantem maior durabilidade e resistência à corrosão em relação ao aço zincado.



### FIOS PARA ALÇAS PRÉ-FORMADAS

Indicado para ancoragem de cabos alumínio em redes de transmissão e distribuição de energia. Devido sua constituição (camada externa de alumínio núcleo em aço) os cabos **ALUMOSTEEL** evitam a corrosão galvânica, garantindo maior durabilidade.

### Normas ABNT:

**NBR 10711:** Fios de aço revestido de alumínio, nus, para fins elétricos — Especificação.

**NBR 10712:** Cabos de fios de aço revestido de alumínio, nus, para linhas aéreas — Especificação.

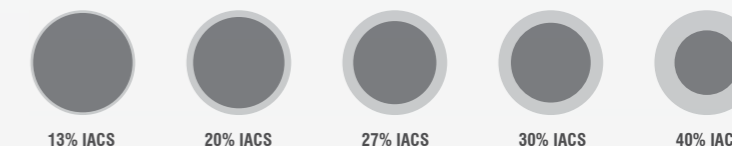
### Constituição:



### Formações:



### Condutividades:



### Dados técnicos:

IACS	13%	20%	27%	30%	40%
ÁREA DO ALUMÍNIO	10%	24%	37%	42%	62%
ÁREA DO AÇO	90%	76%	63%	58%	38%
DENSIDADE	7,27g/cm <sup>3</sup>	6,56g/cm <sup>3</sup>	5,91g/cm <sup>3</sup>	5,65g/cm <sup>3</sup>	4,63g/cm <sup>3</sup>
MÓDULO DE ELASTICIDADE	187 GPa	169 GPa	152 GPa	145 GPa	119 GPa
COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR	1,22 E-5 1/°C	1,39 E-5 1/°C	1,55 E-5 1/°C	1,60 E-5 1/°C	1,84 E-5 1/°C
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO COM A RESISTÊNCIA	0,0034 1/°C	0,0036 1/°C	0,0037 1/°C	0,0038 1/°C	0,0040 1/°C



## Cabos ALUMOSTEEL

Seção (AWG)	Características do Condutor				13% IACS				20,3% IACS					
					Características Mecânicas		Características Elétricas		Características Mecânicas		Características Elétricas			
	Qty. de Fios	Diâmetro dos Fios (mm)	Diâmetro do cabo (mm)	Seção (mm²)	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)
						HS (daN)	EHS (daN)				EHS (daN)			
300	7	5,19	15,57	149,57	1095	14792	16538	0,831	250	986	14238	0,578	316	
4/0	7	4,62	13,86	118,52	868	11724	13967	1,048	216	781	11403	0,729	273	
3/0	7	4,11	12,33	93,80	687	9280	11756	1,325	187	618	10080	0,920	235	
2/0	7	3,67	11,01	74,79	548	7529	9872	1,661	161	493	8505	1,160	203	
1/0	7	3,26	9,78	59,01	432	5941	7510	2,106	139	389	7056	1,462	175	
1	7	2,91	8,73	47,02	344	4738	6193	2,642	121	310	5620	1,844	151	
2	7	2,59	7,77	37,25	273	3786	5053	3,336	104	245	4454	2,325	131	
3	7	2,30	6,90	29,37	215	3011	4309	4,230	90	194	3534	2,932	113	
4	7	2,05	6,15	23,34	171	2394	3591	5,237	78	154	2867	3,698	97	
2/0	3	5,19	11,18	63,97	468	6692	7481	1,950	150	422	6441	1,347	189	
1/0	3	4,62	9,95	50,69	371	5304	6318	2,461	129	334	5159	1,699	183	
1	3	4,11	8,85	40,12	294	4198	5318	3,110	112	264	4560	2,142	141	
2	3	3,67	7,91	31,99	234	3406	4466	3,900	97	211	3848	2,701	122	
3	3	3,26	7,02	25,24	185	2688	3397	4,943	83	166	3192	3,405	105	
4	3	2,91	6,27	20,11	147	2143	2800	6,203	72	133	2542	4,295	91	
5	3	2,59	5,58	15,93	117	1713	2286	8,142	62	105	2015	5,415	78	
6	3	2,30	4,95	12,56	92	1362	1949	9,930	54	83	1599	6,828	68	
7	3	2,05	4,42	9,98	73	1083	1625	12,380	47	66	1297	8,611	58	

Seção (AWG)	27% IACS				30% IACS				40% IACS						
	Características Mecânicas		Características Elétricas		Características Mecânicas		Características Elétricas		Características Mecânicas		Características Elétricas				
	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)
		EHS (daN)													
300	884	11466	0,436	350	839	9387	0,392	378	694	7371	0,294	430			
4/0	700	9702	0,550	302	665	8001	0,495	327	550	6426	0,371	370			
3/0	554	8127	0,693	262	526	6615	0,623	282	435	5544	0,468	320			
2/0	442	6867	0,873	226	420	5588	0,786	245	347	4492	0,589	277			
1/0	349	5670	1,101	195	331	4649	0,991	211	274	3616	0,744	240			
1	278	4492	1,389	169	264	3686	1,251	183	-	-	-	-			
2	220	3566	1,751	146	-	-	-	-	-	-	-	-			
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2/0	378	5187	1,014	210	359	4247	0,913	227	297	3335	0,685	257			
1/0	300	4389	1,280	181	284	3620	1,152	196	235	2907	0,864	220			
1	237	3677	1,614	157	225	2993	1,452	170	186	2508	1,089	192			
2	189	3107	2,034	136	179	2528	1,830	147	148	2032	1,372	166			
3	149	2565	2,564	117	142	2103	2,308	126	117	1636	1,732	143			
4	119	2032	3,234	101	113	1667	2,912	110	-	-	-	-			
5	94	1613	4,079	87	-	-	-	-	-	-	-	-			
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Obs: Referência padrão ASTM para fios e cabos de aço revestido de alumínio disponível na página 88.

## Fios ALUMOSTEEL

Seção (AWG)	Características do Condutor		13% IACS				20% IACS					
			Características Mecânicas		Características Elétricas		Características Mecânicas		Características Elétricas			
	Diâmetro do fio (mm)	Seção (mm²)	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)
				HS (daN)	EHS (daN)				EHS (daN)			
4	5,19	21,16	153	2348	2625	5,821	72	139	2263	4,009	88	
5	4,62	16,76	121	1861	2217	7,346	63	110	1911	5,056	76	
6	4,11	13,27	96	1473	1866	9,282	54	87	1609	6,375	66	
7	3,67	10,58	77	1195	1567	11,642	47	70	1351	8,038	57	
8	3,26	8,35	60	943	1192	14,754	40	55	1121	10,135	49	
9	2,91	6,65	48	752	983	18,516	35	44	889	12,782	43	
10	2,59	5,27	38	601	802	23,375	30	35	705	16,115	37	
11	2,30	4,15	30	478	684	29,641	26	27	559	20,322	32	
12	2,05	3,30	24	380	570	37,311	23	22	443	25,627	28	

Seção (AWG)	27% IACS				30% IACS				40% IACS						
	Características Mecânicas		Características Elétricas		Características Mecânicas		Características Elétricas		Características Mecânicas		Características Elétricas				
	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)	Peso Nominal (kg/km)	Carga de Ruptura		Resistência máxima à 20°C em CC (Ω/km)	Capacidade de corrente em CA 75°C (A)
		EHS (daN)													
4	126	1820	3,018	100	121	1487	2,717	107	99	1167	2,037	122			
5	100	1540	3,809	86	95	1271	3,428	92	78	1018	2,572	106			
6	79	1290	4,803	74	76	1045	4,321	80	62	880	3,241	91			
7	63	1090	6,053	64	60	887	5,446	69	49	713	4,085	79			
8	50	900	7,631	56	48	739	6,870	60	39	572	5,154	68			
9	40	713	9,626	48	38	586	8,668	52	-	-	-	-			
10	31	566	12,139	36	-	-	-	-	-	-	-	-			
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			