

 <b>PETROBRAS</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>				Nº: ET-0000.00-5140-721-PPM-009					
	CLIENTE:							FOLHA: 1 de 5		
	PROGRAMA:									
	ÁREA:									
SBS	TÍTULO: CABOS DE POTÊNCIA PARA USO NAVAL EM TENSÕES ATÉ 12/20 kV							PÚBLICO		
							SBS/BENS/GIDBE/CM			
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>										
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>									
0	Especificação Inicial.									
A	Inclusão dos NMs.									
B	Revisão e adequações a normas vigentes.									
C	Revisão, adequações a normas vigentes e retirada dos cabos tetrapolares.									
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H	
DATA	04/05/2010	19/04/2011	26/03/2015	13/09/2019						
PROJETO	PPM	PPM	PPM	PPM						
EXECUÇÃO	GT CABOS	GT CABOS	GT CABOS	GT CABOS						
VERIFICAÇÃO	CJQ5	CJQ5	RENATO	BRUNO						
APROVAÇÃO	CWFN	SMP0	ESPOSTE	WALDIR						
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.										

### 1 – Objetivos

Esta Especificação Técnica apresenta os dados fundamentais para seleção de cabos de potência naval para tensões até 20 kV.

### 2 – Integrantes do Grupo Técnico

Grupo Técnico constituído pelo DIP SBS/PN-SBS/GIDBE/CM 23/2019, de 14 de junho de 2019.

### 3 – Normas Aplicáveis

IEC 61892-4	Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 4: Cables
IEC 60092-354	Electrical installations in ships – Part 354: Single- and three-core power cables with extruded solid insulation for rated voltages 6 kV ( $U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$ kV)

### 4 – Especificação

Características construtivas:	
Tensão de isolamento	3,6/ 6 kV
	8,7/15 kV (seção mínima de 25 mm <sup>2</sup> )
	12/20 kV (seção mínima de 35 mm <sup>2</sup> )
Número de condutores	1 e 3
Seção nominal do condutor fase (mm <sup>2</sup> )	10 a 300 (multipolar até 120 mm <sup>2</sup> e monopolar até 300 mm <sup>2</sup> )
Material do condutor fase	Cobre estanhado
Classe de encordoamento do condutor fase	2
Blindagem do condutor	Camada extrudada de composto semiconductor conforme IEC 60092-354
Material da isolação da fase	HF XLPE
Blindagem da isolação (parte não metálica)	Camada extrudada de composto semiconductor conforme IEC 60092-354
Blindagem da isolação (parte metálica)	Fita de cobre estanhado
Enchimento	Compatível com as características químicas, térmicas e elétricas da isolação e cobertura.
Armação	Nenhuma
	Trança de fios de cobre nu (Cabo singelo)
	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo tripolar)
Cobertura <sup>(1)</sup>	SHF1
Identificação dos condutores fases <sup>(2)</sup>	Cores
Cor da cobertura	Preta
Baixa emissão de fumaça	Sim

#### Notas:

1 – Em locais que necessitem de proteção contra raios UV, devem ser utilizados cabos com cobertura na cor preta.

2 - As cores para identificação dos condutores devem ser conforme a ABNT NBR 6251 – cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos Construtivos

### 5 – Certificação

Para unidades flutuantes, os cabos deverão ter certificação “type approved” pela respectiva Classificadora.

## 6 – Ensaios

### 6.1 – Ensaios de Tipo

Conforme estabelecido na Norma IEC 60092-350 Electrical installations in ships – Part 350 General construction and test methods of power, control and instrumentation cables for shipboard and offshore application.

### 6.2 – Ensaios de Rotina

Conforme estabelecido na Norma IEC 60092-350 Electrical installations in ships – Part 350 General construction and test methods of power, control and instrumentation cables for shipboard and offshore application.

### 6.3 – Ensaios Especiais

Conforme estabelecido na Norma IEC 60092-350 Electrical installations in ships – Part 350 General construction and test methods of power, control and instrumentation cables for shipboard and offshore application.

## 7 – Tipos de Cabos

TIPO	CLASSE DE TENSÃO (kV)	SEÇÃO NOMINAL (mm <sup>2</sup> )	NÚMERO DE CONDUTORES	ARMAÇÃO	NM
1	3,6/ 6 kV	10	1	Nenhuma	11.225.578
2	3,6/ 6 kV	10	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.225.580
3	3,6/ 6 kV	10	3	Nenhuma	11.225.601
4	3,6/ 6 kV	10	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.225.639
5	3,6/ 6 kV	16	1	Nenhuma	11.227.399
6	3,6/ 6 kV	16	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.413
7	3,6/ 6 kV	16	3	Nenhuma	11.227.437
8	3,6/ 6 kV	16	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.445
9	3,6/ 6 kV	25	1	Nenhuma	11.227.400
10	3,6/ 6 kV	25	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.414
11	3,6/ 6 kV	25	3	Nenhuma	11.227.439
12	3,6/ 6 kV	25	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.446
13	3,6/ 6 kV	35	1	Nenhuma	11.227.402
14	3,6/ 6 kV	35	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.415
15	3,6/ 6 kV	35	3	Nenhuma	11.227.440
16	3,6/ 6 kV	35	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.447
17	3,6/ 6 kV	50	1	Nenhuma	11.227.404
18	3,6/ 6 kV	50	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.416
19	3,6/ 6 kV	50	3	Nenhuma	11.227.441
20	3,6/ 6 kV	50	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.448
21	3,6/ 6 kV	70	1	Nenhuma	11.227.405
22	3,6/ 6 kV	70	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.421
23	3,6/ 6 kV	70	3	Nenhuma	11.227.442
24	3,6/ 6 kV	70	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.449
25	3,6/ 6 kV	95	1	Nenhuma	11.227.406
26	3,6/ 6 kV	95	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.422
27	3,6/ 6 kV	95	3	Nenhuma	11.227.443
28	3,6/ 6 kV	95	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.451
29	3,6/ 6 kV	120	1	Nenhuma	11.227.407
30	3,6/ 6 kV	120	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.423

31	3,6/ 6 kV	120	3	Nenhuma	11.227.444
32	3,6/ 6 kV	120	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.452
33	3,6/ 6 kV	150	1	Nenhuma	11.227.409
34	3,6/ 6 kV	150	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.424
35	3,6/ 6 kV	240	1	Nenhuma	11.227.410
36	3,6/ 6 kV	240	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.425
37	3,6/ 6 kV	300	1	Nenhuma	11.227.412
38	3,6/ 6 kV	300	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.426
39	8,7/15 kV	25	1	Nenhuma	11.225.642
40	8,7/15 kV	25	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.225.643
41	8,7/15 kV	25	3	Nenhuma	11.225.646
42	8,7/15 kV	25	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.225.657
43	8,7/15 kV	35	1	Nenhuma	11.227.470
44	8,7/15 kV	35	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.488
45	8,7/15 kV	35	3	Nenhuma	11.227.496
46	8,7/15 kV	35	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.501
47	8,7/15 kV	50	1	Nenhuma	11.227.471
48	8,7/15 kV	50	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.489
49	8,7/15 kV	50	3	Nenhuma	11.227.497
50	8,7/15 kV	50	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.502
51	8,7/15 kV	70	1	Nenhuma	11.227.472
52	8,7/15 kV	70	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.490
53	8,7/15 kV	70	3	Nenhuma	11.227.498
54	8,7/15 kV	70	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.503
55	8,7/15 kV	95	1	Nenhuma	11.227.473
56	8,7/15 kV	95	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.491
57	8,7/15 kV	95	3	Nenhuma	11.227.499
58	8,7/15 kV	95	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.504
59	8,7/15 kV	120	1	Nenhuma	11.227.474
60	8,7/15 kV	120	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.492
61	8,7/15 kV	120	3	Nenhuma	11.227.500
62	8,7/15 kV	120	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.227.505
63	8,7/15 kV	150	1	Nenhuma	11.227.475
64	8,7/15 kV	150	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.493
65	8,7/15 kV	240	1	Nenhuma	11.227.476
66	8,7/15 kV	240	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.494
67	8,7/15 kV	300	1	Nenhuma	11.227.487
68	8,7/15 kV	300	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.227.495
69	12/20 kV	35	1	Nenhuma	11.225.663
70	12/20 kV	35	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.225.664
71	12/20 kV	35	3	Nenhuma	11.225.666
72	12/20 kV	35	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.225.667
73	12/20 kV	50	1	Nenhuma	11.228.133
74	12/20 kV	50	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.228.259
75	12/20 kV	50	3	Nenhuma	11.228.277
76	12/20 kV	50	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.228.281
77	12/20 kV	70	1	Nenhuma	11.228.134
78	12/20 kV	70	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.228.260
79	12/20 kV	70	3	Nenhuma	11.228.278
80	12/20 kV	70	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.228.282
81	12/20 kV	95	1	Nenhuma	11.228.135
82	12/20 kV	95	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.045.487

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

Nº ET-0000.00-5140-721-PPM-009

REV. C

FOLHA 5 de 5

TÍTULO:

CABOS DE POTÊNCIA PARA USO NAVAL EM TENSÕES  
ATÉ 12/20kV

PÚBLICO

SBS/BENS/GIDBE/CM

83	12/20 kV	95	3	Nenhuma	11.228.279
84	12/20 kV	95	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.228.283
85	12/20 kV	120	1	Nenhuma	11.228.136
86	12/20 kV	120	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.228.263
87	12/20 kV	120	3	Nenhuma	11.228.280
88	12/20 kV	120	3	Trança de fios de aço galvanizado (Cabo Tripolar)	11.228.284
89	12/20 kV	150	1	Nenhuma	11.228.247
90	12/20 kV	150	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.228.264
91	12/20 kV	240	1	Nenhuma	11.228.248
92	12/20 kV	240	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.228.265
93	12/20 kV	300	1	Nenhuma	11.228.249
94	12/20 kV	300	1	Trança de fios de cobre (Cabo Monoplar)	11.228.266