

## Anexo T – Cabo Elétrico para aplicações Terrestres - Sinal para Instrumentação

### T.1 Objetivos

Esta Especificação Técnica apresenta os dados fundamentais para seleção de cabos de instrumentação padrões para utilização em aplicações terrestres.

Estes cabos podem ser aplicados para sinais analógicos (4-20 mA e RTD) e sinais discretos conforme a norma PETROBRAS N-1882.

### T.2 Definições e Siglas

Conformes normas de referência.

### T.3 Referências Normativas

As referências normativas consideradas neste documento estão relacionadas no corpo desta Norma.

### T.4 Características do Material

Características construtivas:	
Norma construtiva	ABNT NBR 10300
Tensão de Isolamento	300 V
Material do condutor	Cobre
Classe de encordoamento	2
Número de condutores	Pares (1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 24)
	Ternas (1, 4, 6, 12)
Seção Nominal do Condutor (mm <sup>2</sup> ) (Nota 4)	0,5 (apenas para condutores de cabos múltiplos - multicabos) 1,0 - 1,5 - 2,5
Passo de Torção	Até 100mm, conforme ABNT NBR 10300
Resistência máxima dos condutores	18,8 Ω / km @ 20°C e seção de 1 mm <sup>2</sup>
Capacitância	Conforme item 7.8.4 da NBR 10300
Indutância máxima do cabo	1P # 1 mm <sup>2</sup> BI: 0,6 mH/km @ 1 Hz 1P # 1,5 mm <sup>2</sup> BI: 0,4 mH/km.
Condutor de Comunicação	NENHUM
Material da isolação	PVC/EB (105°C)
Blindagem Individual (Nota 1)	NENHUM
	Fita de alumínio revestida com poliéster (com condutor de dreno seção mínima de 0,5 mm <sup>2</sup> )
Blindagem Coletiva	Fita de alumínio revestida com poliéster (com condutor de dreno seção mínima 0,5 mm <sup>2</sup> )
Cobertura	ST2, acabamento cilíndrico para uso de prensa cabo
Identificação das veias (Nota 2)	Par: preto, branco
	Terna: preto, branco, vermelho Identificação do elemento, por meio de número gravado sobre a superfície da isolação de cada veia do elemento
Cor da Cobertura	Preto
Acabamento da cobertura (diâmetro final)	Não cilíndrico
	Cilíndrico (nota 3)
Armação	Nenhuma

<b>Desempenho do condutor sob condição fogo:</b>	
Retardante à chama por queima vertical	ABNT NBR NM IEC 60332-1
	ABNT NBR NM IEC 60332-3-23 categoria B
Baixa emissão de fumaça	Não
Baixa emissão de gases ácidos halogenados	Não
Baixa emissão de gases ácidos	Não

NOTA 1 Para cabos com 1 par ou uma terna de condutores a blindagem coletiva e individual são as mesmas. A necessidade de blindagem deve ser definida pelo projeto.

NOTA 2 Identificação das veias conforme norma ABNT NBR 10300.

NOTA 3 A formação cilíndrica é indicada para instalação utilizando prensa-cabo.

NOTA 4 Para os sinais discretos, tais como, solenóides e relés, os condutores podem assumir bitolas maiores, a depender do dimensionamento da máxima queda de tensão admissível para estes dispositivos.

## **T.5 Ensaaios**

### **T.5.1 Ensaaios de Tipo**

Apresentar relatórios de ensaios de tipo conforme norma ABNT NBR 10300.

### **T.5.2 Ensaaios de Recebimento (Especiais e Rotina)**

Realizar ensaios de recebimento conforme norma ABNT NBR 10300. O atendimento ao ensaio Ensaio de Resistência de isolamento entre blindagens individuais dos elementos conforme item 7.5 da NBR 10300 também será cobrado no recebimento.

## **T.6 Propostas Técnicas**

As empresas proponentes devem elaborar e apresentar propostas técnicas discriminando claramente o atendimento a todas as características técnicas requeridas e indicadas nesse documento.

Só serão aceitas as informações que constarem de catálogos originais, na última revisão e de publicação corrente do fornecedor. Os mesmos deverão ser anexados às propostas e deverão ser indicadas (marcadas) as informações técnicas referentes ao modelo proposto que atendem a esta especificação.

O Contratante fará avaliação do conteúdo das Propostas Técnicas quanto à conformidade das características técnicas e de qualidade requeridas.

## **T.7 Critérios de Aceitação no Recebimento e de Armazenamento**

Devem ser atendidos os critérios de recebimento e armazenamento previstos na norma N-858 ou procedimento local.

## T.8 Lista de Números de Material (NM)

Código	Seção nominal	Número de condutores	blindagem individual	blindagem coletiva	Seção transversal	Material
CTS-001	0,5mm <sup>2</sup>	1 par	em fita poliéster aluminizada	-	c/acabam. cilíndrico regular	12467511
CTS-002	0,5mm <sup>2</sup>	1 par	em fita poliéster aluminizada	-	irregular (não cilíndrico)	12467510
CTS-003	0,5mm <sup>2</sup>	2 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467569
CTS-004	0,5mm <sup>2</sup>	2 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467568
CTS-005	0,5mm <sup>2</sup>	2 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467567
CTS-006	0,5mm <sup>2</sup>	2 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467516
CTS-007	0,5mm <sup>2</sup>	4 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467573
CTS-008	0,5mm <sup>2</sup>	4 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467572
CTS-009	0,5mm <sup>2</sup>	4 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467571
CTS-010	0,5mm <sup>2</sup>	4 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467570
CTS-011	0,5mm <sup>2</sup>	12 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12181023
CTS-012	0,5mm <sup>2</sup>	12 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467576
CTS-013	0,5mm <sup>2</sup>	12 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467575
CTS-014	0,5mm <sup>2</sup>	12 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467574
CTS-015	0,5mm <sup>2</sup>	20 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467617
CTS-016	0,5mm <sup>2</sup>	20 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467126
CTS-017	0,5mm <sup>2</sup>	20 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467125
CTS-018	0,5mm <sup>2</sup>	20 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467124
CTS-019	0,5mm <sup>2</sup>	24 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467621
CTS-020	0,5mm <sup>2</sup>	24 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467620
CTS-021	0,5mm <sup>2</sup>	24 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467619
CTS-022	0,5mm <sup>2</sup>	24 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467618
CTS-023	0,5mm <sup>2</sup>	1 terna	em fita poliéster aluminizada	-	c/acabam. cilíndrico regular	12467622
CTS-024	0,5mm <sup>2</sup>	1 terna	em fita poliéster aluminizada	-	irregular (não cilíndrico)	12467624
CTS-025	1,0mm <sup>2</sup>	1 par	em fita poliéster aluminizada	-	c/acabam. cilíndrico regular	11200144
CTS-026	1,0mm <sup>2</sup>	1 par	em fita poliéster aluminizada	-	irregular (não cilíndrico)	10402644
CTS-027	1,0mm <sup>2</sup>	2 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200280
CTS-028	1,0mm <sup>2</sup>	2 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200251
CTS-029	1,0mm <sup>2</sup>	2 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200331
CTS-030	1,0mm <sup>2</sup>	2 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200330
CTS-031	1,0mm <sup>2</sup>	4 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200281
CTS-032	1,0mm <sup>2</sup>	4 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200252
CTS-033	1,0mm <sup>2</sup>	4 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200396
CTS-034	1,0mm <sup>2</sup>	4 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200346
CTS-035	1,0mm <sup>2</sup>	6 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200282
CTS-036	1,0mm <sup>2</sup>	6 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200253
CTS-037	1,0mm <sup>2</sup>	6 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200398
CTS-038	1,0mm <sup>2</sup>	6 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200367
CTS-039	1,0mm <sup>2</sup>	8 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200283
CTS-040	1,0mm <sup>2</sup>	8 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200254

CTS-041	1,0mm <sup>2</sup>	8 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200399
CTS-042	1,0mm <sup>2</sup>	8 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200368
CTS-043	1,0mm <sup>2</sup>	12 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200284
CTS-044	1,0mm <sup>2</sup>	12 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200255
CTS-045	1,0mm <sup>2</sup>	12 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200400
CTS-046	1,0mm <sup>2</sup>	12 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200369
CTS-047	1,0mm <sup>2</sup>	16 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200285
CTS-048	1,0mm <sup>2</sup>	16 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200256
CTS-049	1,0mm <sup>2</sup>	16 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200402
CTS-050	1,0mm <sup>2</sup>	16 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200370
CTS-051	1,0mm <sup>2</sup>	20 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200286
CTS-052	1,0mm <sup>2</sup>	20 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200257
CTS-053	1,0mm <sup>2</sup>	20 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200404
CTS-054	1,0mm <sup>2</sup>	20 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200372
CTS-055	1,0mm <sup>2</sup>	24 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11895073
CTS-056	1,0mm <sup>2</sup>	24 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11895071
CTS-057	1,0mm <sup>2</sup>	24 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11418437
CTS-058	1,0mm <sup>2</sup>	24 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11895069
CTS-059	1,0mm <sup>2</sup>	1 terna	em fita poliéster aluminizada	-	c/acabam. cilíndrico regular	11200146
CTS-060	1,0mm <sup>2</sup>	1 terna	em fita poliéster aluminizada	-	irregular (não cilíndrico)	11200145
CTS-061	1,0mm <sup>2</sup>	4 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200317
CTS-062	1,0mm <sup>2</sup>	4 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200258
CTS-063	1,0mm <sup>2</sup>	4 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200405
CTS-064	1,0mm <sup>2</sup>	4 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200373
CTS-065	1,0mm <sup>2</sup>	6 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200318
CTS-066	1,0mm <sup>2</sup>	6 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200259
CTS-067	1,0mm <sup>2</sup>	6 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200406
CTS-068	1,0mm <sup>2</sup>	6 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200374
CTS-069	1,0mm <sup>2</sup>	12 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200319
CTS-070	1,0mm <sup>2</sup>	12 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200260
CTS-071	1,0mm <sup>2</sup>	12 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200407
CTS-072	1,0mm <sup>2</sup>	12 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200375
CTS-073	1,5mm <sup>2</sup>	1 par	em fita poliéster aluminizada	-	c/acabam. cilíndrico regular	11200248
CTS-074	1,5mm <sup>2</sup>	1 par	em fita poliéster aluminizada	-	irregular (não cilíndrico)	11200247
CTS-075	1,5mm <sup>2</sup>	2 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200320
CTS-076	1,5mm <sup>2</sup>	2 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200261
CTS-077	1,5mm <sup>2</sup>	2 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200333
CTS-078	1,5mm <sup>2</sup>	2 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200332
CTS-079	1,5mm <sup>2</sup>	4 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200321
CTS-080	1,5mm <sup>2</sup>	4 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	10836560
CTS-081	1,5mm <sup>2</sup>	4 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200408
CTS-082	1,5mm <sup>2</sup>	4 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200376
CTS-083	1,5mm <sup>2</sup>	6 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200322
CTS-084	1,5mm <sup>2</sup>	6 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200262

CTS-085	1,5mm <sup>2</sup>	6 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200409
CTS-086	1,5mm <sup>2</sup>	6 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200387
CTS-087	1,5mm <sup>2</sup>	8 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200323
CTS-088	1,5mm <sup>2</sup>	8 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200263
CTS-089	1,5mm <sup>2</sup>	8 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200410
CTS-090	1,5mm <sup>2</sup>	8 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200388
CTS-091	1,5mm <sup>2</sup>	12 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200324
CTS-092	1,5mm <sup>2</sup>	12 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200264
CTS-093	1,5mm <sup>2</sup>	12 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200411
CTS-094	1,5mm <sup>2</sup>	12 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200389
CTS-095	1,5mm <sup>2</sup>	16 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200325
CTS-096	1,5mm <sup>2</sup>	16 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200265
CTS-097	1,5mm <sup>2</sup>	16 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200412
CTS-098	1,5mm <sup>2</sup>	16 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200390
CTS-099	1,5mm <sup>2</sup>	20 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200326
CTS-100	1,5mm <sup>2</sup>	20 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200266
CTS-101	1,5mm <sup>2</sup>	20 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200415
CTS-102	1,5mm <sup>2</sup>	20 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200391
CTS-103	1,5mm <sup>2</sup>	24 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11895088
CTS-104	1,5mm <sup>2</sup>	24 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11895087
CTS-105	1,5mm <sup>2</sup>	24 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11419265
CTS-106	1,5mm <sup>2</sup>	24 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11895074
CTS-107	1,5mm <sup>2</sup>	1 terna	em fita poliéster aluminizada	-	c/acabam. cilíndrico regular	11200250
CTS-108	1,5mm <sup>2</sup>	1 terna	em fita poliéster aluminizada	-	irregular (não cilíndrico)	11200249
CTS-109	1,5mm <sup>2</sup>	4 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200327
CTS-110	1,5mm <sup>2</sup>	4 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200277
CTS-111	1,5mm <sup>2</sup>	4 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200416
CTS-112	1,5mm <sup>2</sup>	4 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200392
CTS-113	1,5mm <sup>2</sup>	6 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200328
CTS-114	1,5mm <sup>2</sup>	6 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200278
CTS-115	1,5mm <sup>2</sup>	6 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200417
CTS-116	1,5mm <sup>2</sup>	6 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200394
CTS-117	1,5mm <sup>2</sup>	12 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200329
CTS-118	1,5mm <sup>2</sup>	12 ternas	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200279
CTS-119	1,5mm <sup>2</sup>	12 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	11200419
CTS-120	1,5mm <sup>2</sup>	12 ternas	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	11200395
CTS-121	2,5mm <sup>2</sup>	1 par	em fita poliéster aluminizada	-	c/acabam. cilíndrico regular	11291940
CTS-122	2,5mm <sup>2</sup>	1 par	em fita poliéster aluminizada	-	irregular (não cilíndrico)	12467450
CTS-123	2,5mm <sup>2</sup>	12 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12467515
CTS-124	2,5mm <sup>2</sup>	12 pares	em fita poliéster aluminizada	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467514
CTS-125	2,5mm <sup>2</sup>	12 pares	-	em fita poliéster aluminizada	c/acabam. cilíndrico regular	12180135
CTS-126	2,5mm <sup>2</sup>	12 pares	-	em fita poliéster aluminizada	irregular (não cilíndrico)	12467512