

# Cabo Óptico Dielétrico Autossustentado Seco para Longos Vãos (LV)

## DESIGN DO CABO

ABNT NBR 15330 / ANATEL: ATO nº 948



- sem escala - Figura ilustrativa

- **Elemento central dielétrico:** Elemento central dielétrico "Fiber Glass Reinforced Plastic"
- **Tubo loose:** Tecnologia tubo loose preenchidos com gel tixotrópico hidrófugo contendo até 12 fibras ópticas.
- **Reunião:** Os elementos (tubos e enchimentos) são reunidos em torção SZ reversa ao redor do elemento central.
- **Proteção contra umidade:** Núcleo protegido com material hidroexpansível (seco).
- **Capa interna:** Capa interna de polietileno como proteção adicional
- **Elementos de tração:** Fios dielétricos de alto módulo.
- **Capa externa:** Capa externa em termoplástico preto resistente aos raios U.V. e intempéries (NR) ou com proteção retardante à chama (RC) ou resistente ao trilhamento (RT).

Estes cabos são aptos para instalações aéreas autossustentadas em vão de 300m até 1.000m, com cargas de operação de 5kN a 20kN. Os cabos podem ser fornecidos com capa externa em polietileno Normal ou Retardante a Chama, para tensões induzidas de até 12kV ou capa especial resistente ao trilhamento RT, em condições aonde o campo eletromagnético alcance níveis de até 25kV.

## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

### Carga Máxima de Operação (CMO) 5 kN

Nº de Fibras		2 a 12	18 a 36	48 a 60	72
FO / Tubo		2	6	12	12
Diâmetro	mm	11,8	12,2	13,0	13,6
Peso líquido (capa NR)	kg/km	111	125	130	145
Peso líquido (capa RC)	kg/km	125	135	140	155
Peso líquido (capa RT)	kg/km	115	125	130	146
Coefficiente de Dilatação	1/°C	24,7 x 10 <sup>-6</sup>	21,7 x 10 <sup>-6</sup>	21,3 x 10 <sup>-6</sup>	21,3 x 10 <sup>-6</sup>
Módulo de Elasticidade	kgf/mm <sup>2</sup>	853	959	973	973
Seção Transversal	mm <sup>2</sup>	86,3	86,8	100,7	100,7

### Carga Máxima de Operação (CMO) 10 kN

Nº de Fibras		2 a 12	18 a 36	48 a 60	72
FO / Tubo		2	6	12	12
Diâmetro	mm	13,8	13,9	14,2	14,2
Peso líquido (capa NR)	kg/km	147	150	161	161
Peso líquido (capa RC)	kg/km	153	177	165	175
Peso líquido (capa RT)	kg/km	147	150	161	161
Coefficiente de Dilatação	1/°C	16,4 x 10 <sup>-6</sup>	14,8 x 10 <sup>-6</sup>	10,8 x 10 <sup>-6</sup>	10,8 x 10 <sup>-6</sup>
Módulo de Elasticidade	kgf/mm <sup>2</sup>	1.231	1.344	1.764	1.764
Seção Transversal	mm <sup>2</sup>	107,8	109,7	116,0	116,0

## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

### Carga Máxima de Operação (CMO) 15 kN

Nº de Fibras		2 a 12	18 a 36	48 a 60	72
FO / Tubo		2	6	12	12
Diâmetro	mm	14,1	14,1	15,0	15,0
Peso líquido (capa NR)	kg/km	155	156	182	182
Peso líquido (capa RC)	kg/km	165	180	195	200
Peso líquido (capa RT)	kg/km	155	156	182	182
Coeficiente de Dilatação	1/°C	11,5 x 10 <sup>-6</sup>	10,6 x 10 <sup>-6</sup>	9,4 x 10 <sup>-6</sup>	9,4 x 10 <sup>-6</sup>
Módulo de Elasticidade	kgf/mm <sup>2</sup>	1.666	1.795	1.970	1.970
Seção Transversal	mm <sup>2</sup>	114,0	114,0	130,0	130,0

### Carga Máxima de Operação (CMO) 20 kN

Nº de Fibras		2 a 12	18 a 36	48 a 60	72
FO / Tubo		2	6	12	12
Diâmetro	mm	15,1	15,1	15,3	15,3
Peso líquido (capa NR)	kg/km	183	183	192	192
Peso líquido (capa RC)	kg/km	175	200	205	223
Peso líquido (capa RT)	kg/km	183	183	192	192
Coeficiente de Dilatação	1/°C	10,9 x 10 <sup>-6</sup>	10,9 x 10 <sup>-6</sup>	9,7 x 10 <sup>-6</sup>	9,7 x 10 <sup>-6</sup>
Módulo de Elasticidade	kgf/mm <sup>2</sup>	1.747	1.747	2.140	2.140
Seção Transversal	mm <sup>2</sup>	140,0	140,0	141,3	141,3

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Espessura Capa Externa	mm	1,4 (mínimo)	
Raio Mínimo de Curvatura	mm	Durante a instalação 20 x Ø Cabo	Após a instalação 10 x Ø Cabo
Temperatura	°C	Operação -20 a +65°C	

Referir-se ao manual de instalação e recomendações antes do manuseio.

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Características	Método	Requisito	Valores*
Máxima Carga de Operação	NBR 13512	Conforme CMO	Sem deformação nas fibras ópticas SM 0,1dB
Compressão	NBR 13507	1 x Peso do cabo por km (Mínimo 1000N e Máximo 2200N)	SM 0,1 dB
Impacto	NBR 13509	25 ciclos, P = NBR 14566	Sem ruptura da fibra
Torção	NBR 13513	+ - 180°, 10 ciclos (200 mm)	SM 0,1 dB
Dobramento	NBR 13518	R = 6 x ø cabo, 2 kg, 25 ciclos	SM 0,1 dB
Curvatura	NBR 13508	R = 6 x ø cabo, 5 ciclos	SM 0,1 dB
Ciclo térmico	NBR 13510	-20 a 65°C	SM 0,05 dB/km
Penetração de umidade	NBR 9136	Amostra 1m, Coluna água 1m	Sem vazamento após 24 horas

\*Acréscimo ou variação de atenuação

## CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS

Atenuação	nm	Requisito	Valores Típicos
SM (G.652.D)	1310 / 1383 / 1550	dB/km	0,38 / 0,38 / 0,25

Outros valores de atenuação sob consulta. Demais características de acordo ao catálogo da fibra óptica correspondente.

## IDENTIFICAÇÃO

### Cores das fibras ópticas

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cor	Verde	Amarelo	Branco	Azul	Vermelho	Violeta	Marrom	Rosa	Preto	Cinza	Laranja	Agua

### Cores dos tubos loose

No.	1	2	3	4	5	6
Cor	Verde	Amarelo	Natural	Natural	Natural	Natural

Outras identificações de código de cores de unidades básicas sob consulta.

### Cor da Capa:

Preta.

## MARCAÇÃO DA CAPA EXTERNA

A capa externa é gravada em intervalos de 1 metro conforme abaixo:

**<PRYSMIAN> <Ano de fabricação> <CFOA-XX-LV-AS-S YYFO WW CMO ZZKN>  
<ANATEL> <CÓDIGO ANATEL> <LOTE><Marcação Métrica>**

**CFOA** = Cabo de fibra óptica revestida em acrilato

**XX** = Tipo de fibra óptica (SM)

**LV-AS** = Cabo óptico dielétrico autossustentado para longos vãos

**S** = Núcleo seco

**YYFO** = Número de fibras ópticas (002 a 072FO)

**WW** = Tipo de revestimento externo (NR = Normal; RC = Retardante à chama; Resistente ao trilhamento)

**CMO** = Carga Máxima de Operação

**ZZ** = Carga suportada pelo cabo (5kN, 10kN, 15kN,20kN)

## CONDIÇÕES DE CONTORNO CARGA MÁXIMA DE OPERAÇÃO (CMO 5kN)

Nº de Fibras	Vão Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
02 a 12	300	4,5	2,7	✓	✓	--	6,0	2,0	✓	✓	--	9,0	1,3	✓	✓	--
	400	6,0	3,6	✓	--	--	8,0	2,7	✓	--	--	12,0	1,8	✓	✓	--
	500	7,5	--	--	--	--	10,0	3,4	✓	--	--	15,0	2,3	✓	--	--
	600	9,0	--	--	--	--	12,0	--	--	--	--	18,0	2,7	✓	--	--
18 a 36	300	4,5	2,9	✓	✓	--	6,0	2,2	✓	✓	--	9,0	1,6	✓	✓	--
	400	6,0	3,8	✓	--	--	8,0	2,9	✓	--	--	12,0	2,0	✓	✓	--
	500	7,5	--	--	--	--	10,0	3,6	✓	--	--	15,0	2,6	✓	--	--
	600	9,0	--	--	--	--	12,0	--	--	--	--	18,0	2,9	✓	--	--
48 a 72	300	4,5	3,3	✓	✓	--	6,0	2,6	✓	✓	--	9,0	2,1	✓	✓	--
	400	6,0	4,2	✓	--	--	8,0	3,5	✓	--	--	12,0	2,4	✓	✓	--
	500	7,5	--	--	--	--	10,0	4,0	✓	--	--	15,0	2,9	✓	--	--
	600	9,0	--	--	--	--	12,0	--	--	--	--	18,0	3,3	✓	--	--

## CONDIÇÕES DE CONTORNO CARGA MÁXIMA DE OPERAÇÃO (CMO 10kN)

Nº de Fibras	Vão Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
02 a 12	300	4,5	3,7	✓	✓	✓	6,0	2,7	✓	✓	✓	9,0	1,8	✓	✓	✓
	400	6,0	4,8	✓	✓	--	8,0	3,6	✓	✓	✓	12,0	2,4	✓	✓	✓
	500	7,5	6,0	✓	✓	--	10,0	4,5	✓	✓	--	15,0	3,0	✓	✓	--
	600	9,0	7,2	✓	--	--	12,0	5,4	✓	✓	--	18,0	3,6	✓	✓	--
	700	10,5	8,4	✓	--	--	14,0	6,3	✓	--	--	21,0	4,2	✓	✓	--
18 a 36	300	4,5	3,9	✓	✓	✓	6,0	2,9	✓	✓	✓	9,0	2,0	✓	✓	✓
	400	6,0	4,9	✓	✓	--	8,0	3,8	✓	✓	✓	12,0	2,6	✓	✓	✓
	500	7,5	6,2	✓	✓	--	10,0	4,8	✓	✓	--	15,0	3,3	✓	✓	--
	600	9,0	7,5	✓	--	--	12,0	5,6	✓	✓	--	18,0	3,9	✓	✓	--
	700	10,5	8,6	✓	--	--	14,0	6,6	✓	--	--	21,0	4,5	✓	✓	--
48 a 72	300	4,5	4,9	✓	✓	✓	6,0	3,4	✓	✓	✓	9,0	2,5	✓	✓	✓
	400	6,0	5,9	✓	✓	--	8,0	4,3	✓	✓	✓	12,0	3,1	✓	✓	✓
	500	7,5	7,0	✓	✓	--	10,0	5,3	✓	✓	--	15,0	3,9	✓	✓	--
	600	9,0	8,4	✓	--	--	12,0	6,2	✓	✓	--	18,0	4,5	✓	✓	--
	700	10,5	9,6	✓	--	--	14,0	7,0	✓	--	--	21,0	4,9	✓	✓	--

## CONDIÇÕES DE CONTORNO CARGA MÁXIMA DE OPERAÇÃO (CMO 15kN)

Nº de Fibras	Vão Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
02 a 12	400	6,0	5,2	✓	✓	✓	8,0	3,9	✓	✓	✓	12,0	2,6	✓	✓	✓
	500	7,5	6,5	✓	✓	✓	10,0	4,9	✓	✓	✓	15,0	3,3	✓	✓	✓
	600	9,0	7,8	✓	✓	--	12,0	5,9	✓	✓	✓	18,0	3,9	✓	✓	✓
	700	10,5	9,1	✓	✓	--	14,0	6,9	✓	✓	--	21,0	4,6	✓	✓	--
	800	12,0	10,5	✓	--	--	16,0	7,8	✓	✓	--	24,0	5,2	✓	✓	--
	900	13,5	11,8	✓	--	--	18,0	8,8	✓	✓	--	27,0	5,9	✓	✓	--
	1.000	15,0	13,1	✓	--	--	20,0	9,8	✓	--	--	30,0	6,5	✓	✓	--
18 a 36	400	6,0	5,4	✓	✓	✓	8,0	4,0	✓	✓	✓	12,0	2,7	✓	✓	✓
	500	7,5	6,7	✓	✓	✓	10,0	5,0	✓	✓	✓	15,0	3,4	✓	✓	✓
	600	9,0	8,0	✓	✓	--	12,0	6,0	✓	✓	✓	18,0	4,0	✓	✓	✓
	700	10,5	9,4	✓	✓	--	14,0	7,0	✓	✓	--	21,0	4,7	✓	✓	✓
	800	12,0	10,7	✓	--	--	16,0	8,0	✓	✓	--	24,0	5,4	✓	✓	--
	900	13,5	12,1	✓	--	--	18,0	9,1	✓	--	--	27,0	6,0	✓	✓	--
	1.000	15,0	13,4	✓	--	--	20,0	10,1	✓	--	--	30,0	6,7	✓	✓	--
48 a 72	400	6,0	5,8	✓	✓	✓	8,0	4,4	✓	✓	✓	12,0	2,9	✓	✓	✓
	500	7,5	7,3	✓	✓	--	10,0	5,5	✓	✓	✓	15,0	3,6	✓	✓	✓
	600	9,0	8,7	✓	✓	--	12,0	6,6	✓	✓	--	18,0	4,4	✓	✓	✓
	700	10,5	10,2	✓	--	--	14,0	7,6	✓	✓	--	21,0	5,1	✓	✓	--
	800	12,0	11,6	✓	--	--	16,0	8,7	✓	✓	--	24,0	5,8	✓	✓	--
	900	13,5	13,1	✓	--	--	18,0	9,8	✓	--	--	27,0	6,6	✓	✓	--
	1.000	15,0	--	--	--	--	20,0	10,9	✓	--	--	30,0	7,3	✓	✓	--

## CONDIÇÕES DE CONTORNO CARGA MÁXIMA DE OPERAÇÃO (CMO 20kN)

Nº de Fibras	Vão Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
02 a 12	500	7,5	7,8	✓	✓	✓	10,0	5,7	✓	✓	✓	15,0	3,9	✓	✓	✓
	600	9,0	9,3	✓	✓	✓	12,0	7,0	✓	✓	✓	18,0	4,7	✓	✓	✓
	700	10,5	10,9	✓	✓	--	14,0	8,2	✓	✓	✓	21,0	5,4	✓	✓	✓
	800	12,0	12,4	✓	✓	--	16,0	9,3	✓	✓	--	24,0	6,2	✓	✓	✓
	900	13,5	14,0	✓	✓	--	18,0	10,5	✓	✓	--	27,0	7,0	✓	✓	--
	1.000	15,0	15,5	✓	--	--	20,0	11,7	✓	✓	--	30,0	7,8	✓	✓	--
18 a 36	500	7,5	8,0	✓	✓	✓	10,0	5,9	✓	✓	✓	15,0	4,1	✓	✓	✓
	600	9,0	9,5	✓	✓	✓	12,0	7,2	✓	✓	✓	18,0	4,9	✓	✓	✓
	700	10,5	11,2	✓	✓	--	14,0	8,5	✓	✓	✓	21,0	5,7	✓	✓	✓
	800	12,0	12,6	✓	✓	--	16,0	9,5	✓	✓	--	24,0	6,5	✓	✓	✓
	900	13,5	14,2	✓	✓	--	18,0	10,8	✓	✓	--	27,0	7,3	✓	✓	--
	1.000	15,0	15,7	✓	--	--	20,0	11,9	✓	✓	--	30,0	8,1	✓	✓	--

N° de Fibras	Vão Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condições Climáticas Veloc. Vento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
48 a 72	500	7,5	8,7	✓	✓	✓	10,0	6,5	✓	✓	✓	15,0	5,0	✓	✓	✓
	600	9,0	10,1	✓	✓	✓	12,0	7,9	✓	✓	✓	18,0	5,8	✓	✓	✓
	700	10,5	11,7	✓	✓	--	14,0	8,2	✓	✓	✓	21,0	6,4	✓	✓	✓
	800	12,0	13,1	✓	✓	--	16,0	10,1	✓	✓	--	24,0	7,3	✓	✓	✓
	900	13,5	14,9	✓	✓	--	18,0	11,5	✓	✓	--	27,0	8,2	✓	✓	--
	1.000	15,0	16,5	✓	--	--	20,0	12,7	✓	✓	--	30,0	9,0	✓	✓	--

LEGENDA	
✓	Apto para instalação na condição indicada
--	Não apto para instalação na condição indicada
<b>EDS</b>	Every Day Stress (Carga inicial de instalação, sem carga de vento)
<b>CMO</b>	Carga Máxima de Operação (com carga de vento)

## LOGÍSTICA

### Embalagem:

Bobinas de madeira com proteção.

### Lances:

Lances padrões de 4 km, tolerância -1%/+3%. Outros comprimentos sob consulta.

## HOMOLOGAÇÃO ANATEL

03686-16-05734 - CFOA-SM-LV-AS-S 72FO NR/RC/RT CMO 20kN

## CÓDIGO DE PRODUTO

Sob Consulta.

© PrysmianGroup 2018, Todos os direitos reservados

Todos os dimensionais e valores sem tolerância são referenciais. As especificações são do produto tal como é fornecido pela PrysmianGroup: qualquer modificação ou alteração do produto pode resultar diferente.

A informação contida neste documento não deve ser copiada, reproduzida ou reproduzida em qualquer forma, no todo ou em parte, sem o consentimento por escrito da PrysmianGroup. As informações são consideradas corretas no momento da emissão. A PrysmianGroup reserva-se no direito de alterar estas especificações sem aviso prévio. Esta especificação não é contratualmente válida, a menos que especificamente autorizada pelo PrysmianGroup.



**DESCARTE:** ao final de sua utilização, o produto deverá ser descartado de acordo com a legislação ambiental vigente em seu País/Estado.