

# Tecnologia, Pioneirismo e Velocidade

Nesses 25 anos de Brasil, a Furukawa firma-se em sua missão de fornecedora de soluções com produtos e serviços para transporte e distribuição de informação, comunicação e energia para o mercado globalizado, com competência e inovação.

Faz parte de um sólido grupo internacional, formado pela Furukawa Electric Co. Ltd., que atua intensamente nos setores de comunicação e energia, há mais de 100 anos e pela Mitsui & Co. Ltd., uma das maiores corporações mundiais.

Com o rápido avanço tecnológico ocorrido nas telecomunicações e a necessidade de maiores taxas de transmissão, que permitem diversos outros serviços como: multimídia, internet, teleconferência, entre outros, fazem das fibras e cabos ópticos o melhor meio de transmissão. Estes cabos, que utilizam fibras monomodo standard e NZD, permitem a transmissão de sistemas de alta velocidade como: SDH/SONET, ATM, entre outros, ou vários comprimentos de onda como: WDM ou DWDM.

Nos sistemas ópticos desenvolvidos pela Furukawa, a informação ganha velocidade e traz a tecnologia bem mais perto de todos.



 **FURUKAWA**  
CONSTRUINDO AS REDES DO FUTURO

# Índice

<b>Nomenclatura</b> .....	3
<b>Fibras Ópticas</b> .....	4
 <b>Rede Externa Subterrânea</b>	
CFOA-SM-DD-S / CFOA-NZD-DD-S BLOW CABLE .....	5 e 6
CFOA-SM-DD-G / CFOA-NZD-DD-G .....	7 e 8
CFOA-SM-DD-S / CFOA-NZD-DD-S .....	9 e 10
CFOA-SM-DE-G / CFOA-NZD-DE-G .....	11 e 12
CFOA-SM-ARE-G / CFOA-NZD-ARE-G CFOA-SM-ARD-G / CFOA-NZD-ARD-G .....	13 e 14
CFOA-SM-DPE-G / CFOA-NZD-DPE-G .....	15 e 16
CFOA-SM-DER-G (PPU) / CFOA-NZD-DER-G (PPU) CFOA-SM-DER-G (PFV) / CFOA-NZD-DER-G (PFV) .....	17 e 18
 <b>Rede Externa Aérea</b>	
CFOA-SM-ASY-G / CFOA-NZD-ASY-G CFOA-SM-ASY-RA-G / CFOA-NZD-ASY-RA-G .....	19 e 20
CFOA-SM-LVY-S / CFOA-NZD-LVY-S .....	21 e 22
OPGW-SM / OPGW-NZD .....	23 e 24
 <b>Rede Interna</b>	
CFOI-SM-MF / CFOI-NZD-MF CFOI-SM-UB / CFOI-NZD-UB .....	25 e 26
Cordão Óptico COA-SM-MF / COA-NZD-MF .....	27
<b>Conectores Ópticos</b> .....	28
<b>Informações Gerais</b> .....	29
<b>Métodos de Instalação</b> .....	30
<b>Outros Produtos Ópticos</b> .....	31
<b>Outros Produtos e Serviços Furukawa</b> .....	32

## Agradecimentos

Muito obrigado por sua decisão em escolher os produtos com qualidade Furukawa.

Este Catálogo permite encontrar as principais características técnicas das Fibras e Cabos Ópticos produzidos pela Furukawa.

Os principais Cabos são fornecidos nas configurações "Loose" e "Tight", projetados para atender a qualquer tipo de instalação.

A atenuação de cada Fibra Óptica é medida para assegurar os requisitos solicitados pelas mais rigorosas especificações.

**A Central de Serviço ao Cliente está disponível  
para esclarecer a qualquer dúvida sobre os produtos Furukawa:**

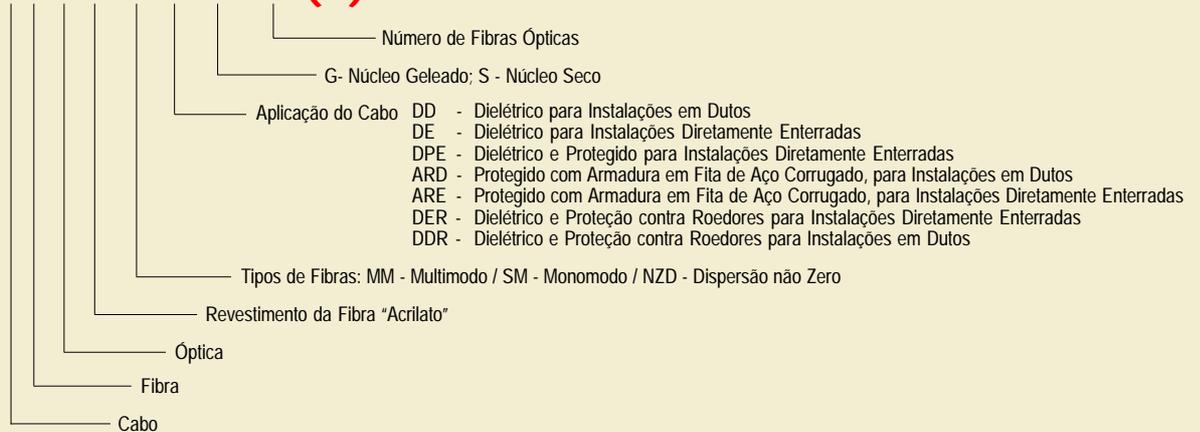
**0800 41-2100**

**[www.furukawa.com.br](http://www.furukawa.com.br)**

# Nomenclatura

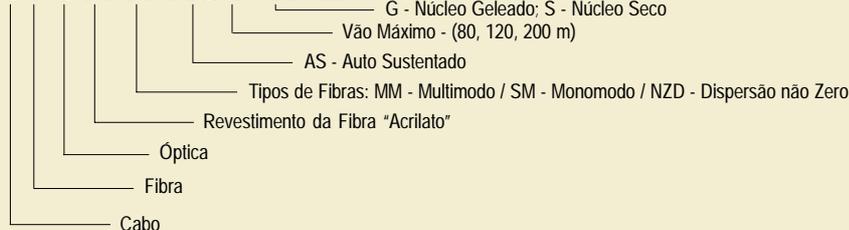
## Rede Externa Subterrânea

**CFOA-X-Y-W-Z (K)** — Características Especiais: PFV - Proteção com Fibras de Vidro / PPU - Proteção com Elemento Pultrudado



## Rede Externa Aérea

**CFOA-X-ASY-W-Z** — Número de Fibras Ópticas



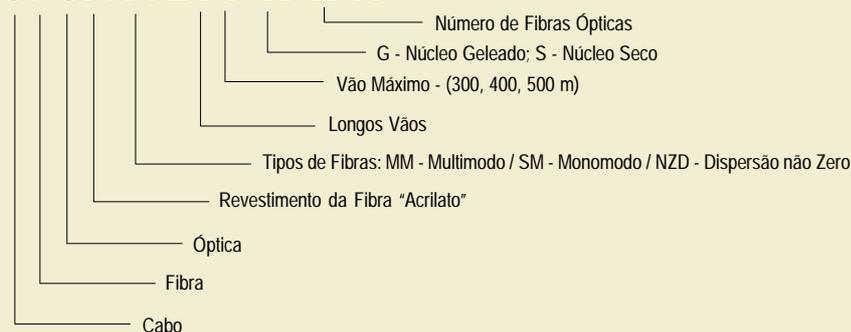
**CFOA-X-ASY-RA-G-Z**

Rede Assinante

**OPGW**

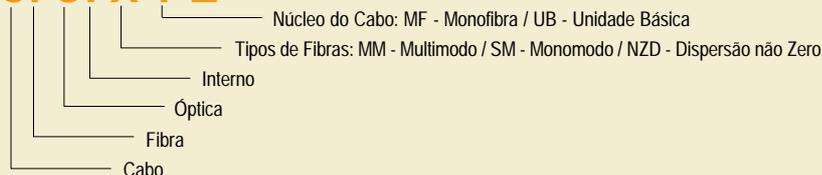
Optical Ground Wire

**CFOA-X-LVY-W-Z-K** — Tipos de Revestimento: RT - Resistente ao Trilhamento / RC - Retardante à Chama

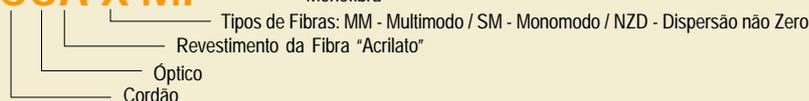


## Rede Interna

**CFOI-X-Y-Z** — Número de Fibras Ópticas



**COA-X-MF** — Monofibra



# Fibras Ópticas



## Aplicação:

- Recomendada para sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo.
- Fibra óptica monomodo com perfil de índice tipo "Matched Cladding" e duplo revestimento de acrilato.
- Possui excelentes propriedades geométricas, permitindo emendas com baixas perdas.
- Recomendada para todos os tipos de cabos ópticos, tais como: "Loose Tube", "Tight", "Ribbon" ou ranhura, apresentando excelente performance.

## Descrição:

- A fibra óptica de perfil tipo "Matched Cladding" fabricada pela Furukawa é utilizada para região de comprimentos de onda de 1310 nm e 1550 nm. Seu revestimento primário em acrilato é aplicado em dupla camada, totalizando 245 µm, fornecendo uma proteção adequada, minimizando sua sensibilidade à curvaturas.

## Características Ópticas

Característica	Requisito
Comprimento de Onda de Corte na Fibra ( $\lambda_{cf}$ )	$1150 \text{ nm} \leq \lambda_{cf} \leq 1330 \text{ nm}$
Comprimento de Onda de Corte no Cabo ( $\lambda_{cc}$ )	$\leq 1270 \text{ nm}$
Comprimento de Onda de Dispersão Zero ( $\lambda_o$ )	$1300 \text{ nm} \leq \lambda_o \leq 1323 \text{ nm}$
Inclinação da Dispersão Zero (Slope- $S_o$ ): Para obter Dispersão Cromática utiliza-se a seguinte Fórmula: $D(\lambda) = \sum_0 \frac{(\lambda - \lambda_o^4)}{\lambda^3}$ ps/nm.km (para $1200 \text{ nm} \leq \lambda \leq 1600 \text{ nm}$ )	$\leq 0,092 \text{ ps} / (\text{nm}^2 \cdot \text{km})$
Diâmetro do Campo Modal	$(9,3 \pm 0,5) \mu\text{m}$ em 1310 nm $(10,4 \pm 0,8) \mu\text{m}$ em 1550 nm
Uniformidade de Atenuação 1285 - 1330 nm 1525 - 1575 nm	$\leq 0,05 \text{ dB} / \text{km}$ $\leq 0,05 \text{ dB} / \text{km}$
Dispersão dos Modos de Polarização (PMD)	$\leq 0,2 \text{ ps} / \text{km}^{1/2}$
Sensibilidade Óptica a Curvatura	$\leq 0,10 \text{ dB} / \text{km}$ em 1550 nm - N° de Voltas = 100 Raio de Mandril = 37,5 mm

## Características Dimensionais

Característica	Requisito
Diâmetro da Casca	$(125 \pm 2) \mu\text{m}$
Diâmetro do Revestimento	$(245 \pm 10) \mu\text{m}$
Erro de Concentricidade Campo Modal / Casca	$\leq 0,8 \mu\text{m}$
Não Circularidade da Casca	$\leq 1\%$
Erro de Concentricidade Fibra / Revestimento	$\leq 12 \mu\text{m}$

## Características Mecânicas

Característica	Requisito
Tensão Mecânica Constante (Proof Test)	0,70 Gpa (1,0 %)
Força de Extração do Revestimento	$1,5 \leq F \leq 5,0 \text{ N}$

## Características Ambientais

Ciclo Térmico	$\leq 0,05 \text{ dB} / \text{km}$ em 1550 nm (-60 °C à + 85 °C)
---------------	--

## Comprimentos de Fornecimento

2.100 m a 25.200 m

## Especificação:

ABNT NBR 13488 / ITU-T G-652



**REDE EXTERNA SUBTERRÂNEA**

# Cabos Ópticos BLOW CABLE CFOA-SM-DD-S / CFOA-NZD-DD-S



## Aplicação:

- Sua construção tipo "Loose" e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transportes em entroncamentos urbanos ou de acesso em redes de assinantes. Sua capa externa com perfil ondulado proporciona um menor coeficiente de atrito nos dutos e subdutos, permitindo uma maior eficiência no arraste imposto pelo fluxo de ar.

## Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico. Núcleo protegido contra a penetração de umidade com materiais hidro expansíveis (núcleo seco). Capa externa com perfil ondulado, em termoplástico na cor preta.

## Características Construtivas

Dados \ Tipos	CFOA-SM-DD-S	CFOA-NZD-DD-S
Fibra Óptica	Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra	Acrilato	
Número de Fibras *	4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120 e 144	
Núcleo do Cabo	Material Hidro Expansível	
Elemento Central	Material não Metálico	
Elemento de Tração	Fibras Sintéticas	
Amarração do Núcleo	Fios de Material Sintético	
Capa Externa	Polietileno ou Copolímero na cor Preta	

\* Outras formações sob consulta.

## Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
BLOW CABLE	04 a 12	02	9,5	72	6000
	18 a 30	06	10,5	85	6000
	36	06	11,1	100	6000
CFOA-SM-DD-S	48 a 60	12	11,5	103	6000
CFOA-NZD-DD-S	72	12	12,2	110	6000
	96	12	14,0	150	6000
	120	12	16,0	190	6000
	144	12	18,0	235	6000

\* Outros comprimentos sob consulta.

## Especificação:

ABNT NBR 14566 e Furukawa PT-1035





**REDE EXTERNA SUBTERRÂNEA**

# Cabos Ópticos

## CFOA-SM-DD-G / CFOA-NZD-DD-G



### Aplicação:

- Sua construção tipo "Loose" e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transportes em entroncamentos urbanos ou de acesso em redes de assinantes. Pode ser instalado em linhas de dutos ou linhas aéreas espinado em uma cordoalha.

### Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico com alta resistência ao tracionamento. Núcleo preenchido com geléia para evitar a penetração de umidade. Capa externa em termoplástico na cor preta.

### Características Construtivas

Dados \ Tipos	CFOA-SM-DD-G	CFOA-NZD-DD-G
Fibra Óptica	Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra	Acrilato	
Número de Fibras *	4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120 e 144	
Núcleo do Cabo	Geleado	
Elemento Central	Material não Metálico	
Elemento de Tração	Fibras Sintéticas	
Amarração do Núcleo	Fios de Material não Hogroscópico	
Capa Externa	Polietileno ou Copolímero na cor Preta	

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-DD-G	04 a 12	02	9,5	72	6000
	18 a 30	06	10,8	92	6000
	36	06	11,5	106	6000
	48 a 60	12	11,7	113	6000
CFOA-NZD-DD-G	72	12	12,4	128	6000
	96	12	14,3	168	6000
	120	12	16,2	215	6000
	144	12	18,2	265	6000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

ABNT NBR 14566, Telebrás 235.350.718

Certificado de Homologação ANATEL 40898-XXX256 / 40998-XXX256 / 41098-XXX256



# Cabos Ópticos

## CFOA-SM-DD-S / CFOA-NZD-DD-S



REDE EXTERNA SUBTERRÂNEA



### Aplicação:

- Sua construção tipo "Loose" e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transportes em entroncamentos urbanos ou de acesso em redes de assinantes. Pode ser instalado em linhas de dutos ou linhas aéreas espinado em uma cordoalha.

### Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico com alta resistência ao tracionamento. Núcleo protegido contra penetração de umidade com materiais hidroexpansíveis (núcleo seco). Capa externa em material termoplástico, na cor preta.

### Características Construtivas

Dados \ Tipos	CFOA-SM-DD-S	CFOA-NZD-DD-S
Fibra Óptica	Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra	Acrilato	
Número de Fibras *	4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120 e 144	
Núcleo do Cabo	Material Hidro Expansível	
Elemento Central	Material não Metálico	
Elemento de Tração	Fibras Sintéticas	
Amarração do Núcleo	Fios de Material Sintético	
Capa Externa	Polietileno ou Copolímero na cor Preta	

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-DD-S	04 a 12	02	9,5	72	6000
	18 a 30	06	10,5	85	6000
	36	06	11,1	100	6000
	48 a 60	12	11,5	103	6000
CFOA-NZD-DD-S	72	12	12,2	110	6000
	96	12	14,0	150	6000
	120	12	16,0	190	6000
	144	12	18,0	235	6000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

ABNT NBR 14566





**REDE EXTERNA SUBTERRÂNEA**



### Aplicação:

- Sua construção tipo "Loose" e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transportes em entroncamentos interurbanos. Seu revestimento em poliamida protege contra o ataque de formigas e cupins (termitas), sendo recomendado para instalações diretamente enterradas.

### Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico, com alta resistência à compressão e proteção contra o ataque de insetos, como formigas e cupins (termitas).

# Cabos Ópticos

## CFOA-SM-DE-G / CFOA-NZD-DE-G

### Características Construtivas

Dados \ Tipos	CFOA-SM-DE-G	CFOA-NZD-DE-G
Fibra Óptica	Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra	Acrilato	
Número de Fibras *	4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	
Núcleo do Cabo	Geleado	
Elemento Central	Material não Metálico	
Amarração do Núcleo	Fios de Material não Higroscópico	
Capa Interna	Poliétileno ou Copolímero na cor Preta	
Revestimento Interno	Poliamida (Nylon)	
Capa Externa	Poliétileno ou Copolímero na cor Preta	

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-DE-G	04 a 12	02	17,9	255	6000
	18 a 36	06	17,9	258	6000
	48 a 60	12	18,2	262	6000
CFOA-NZD-DE-G	72	12	18,8	278	6000
	96	12	20,7	318	6000
	120	12	22,6	365	6000
	144	12	24,6	415	6000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

ABNT NBR 14103, Telebrás 235.350.718

Certificado de Homologação ANATEL 41198-XXX256 / 41298-XXX256 / 41398-XXX256



# Cabos Ópticos

## CFOA-SM-ARE-G / CFOA-NZD-ARE-G

## CFOA-SM-ARD-G / CFOA-NZD-ARD-G



REDE EXTERNA SUBTERRÂNEA



### Aplicação:

- Sua armadura em fita de aço corrugado, faz com que seja recomendado para instalações sujeitas ao ataque de roedores. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transporte em entroncamentos urbanos, interurbanos e acesso em rede de assinantes, e instalado em canalizações subterrâneas, ou diretamente enterradas.

### Descrição:

- Cabo óptico com núcleo dielétrico, proteção com armadura de aço corrugado. Capa externa em material termoplástico, na cor preta.

### Características Construtivas

Dados	Tipos	CFOA-SM-ARD-G CFOA-NZD-ARD-G	CFOA-SM-ARE-G CFOA-NZD-ARE-G
Fibra Óptica		Monomodo ou Monomodo com Dispersão não Zero	Monomodo ou Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra		Acrilato	Acrilato
Número de Fibras *		4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144
Núcleo do Cabo		Geleado	Geleado
Elemento Central		Material não Metálico	Material não Metálico
Elemento de Tração		Fibra Sintética	-
Amarração do Núcleo		Fios de Material não Higroscópico	Fios de Material não Higroscópico
Capa Interna		-	Polietileno ou Copolímero
Proteção contra Roedores		Fita de Aço Corrugado	Fita de Aço Corrugado
Capa Externa		Polietileno ou Copolímero na cor Preta	Polietileno ou Copolímero na cor Preta

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-ARE-G	04 a 12	02	15,0	215	4000
	18 a 30	06	15,0	220	4000
	36	06	16,0	240	4000
	48 a 60	12	16,0	240	4000
CFOA-NZD-ARE-G	72	12	16,7	270	4000
	96	12	18,5	325	4000
	120	12	20,5	390	4000
	144	12	22,5	460	4000

\* Outros comprimentos sob consulta.

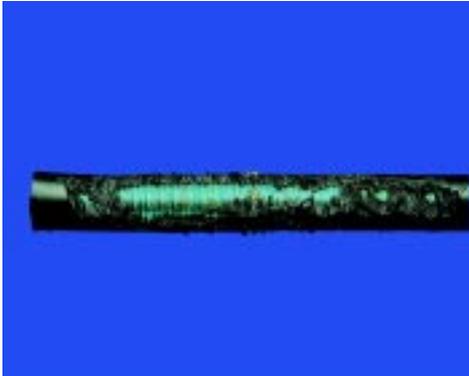
### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-ARD-G	04 a 12	02	11,7	145	4000
	18 a 30	06	12,2	165	4000
	36	06	12,7	190	4000
	48 a 60	12	13,0	200	4000
CFOA-NZD-ARD-G	72	12	13,8	215	4000
	96	12	15,7	265	4000
	120	12	17,6	325	4000
	144	12	19,6	385	4000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

ABNT 03.086.01-026, 03.086.01-032 e Furukawa PT-0966



Teste realizado em campo mostrando o cabo atacado por roedores

**Características Mecânicas**

**CFOA-SM-ARE-G / CFOA-NZD-ARE-G**

Formações	Carga Máxima de Instalação (N)	Resistência à Compressão (N)	Raio Mínimo de Curvatura (mm)	
			Durante a Instalação	Após Cabo Instalado
4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	1000	5000	20 x Diâmetro Externo do Cabo	10 x Diâmetro Externo do Cabo

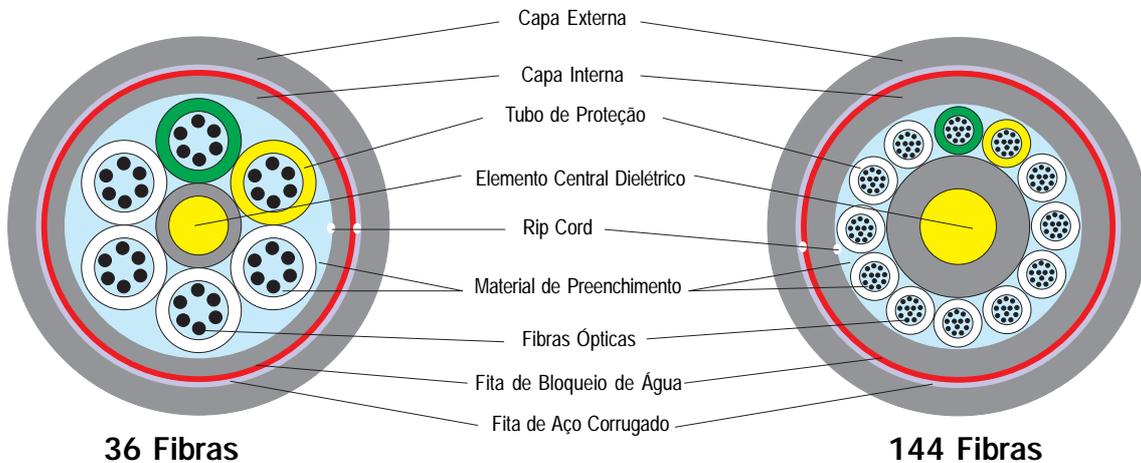
**CFOA-SM-ARD-G / CFOA-NZD-ARD-G**

Formações	Carga Máxima de Instalação (N)	Resistência à Compressão (N)	Raio Mínimo de Curvatura (mm)	
			Durante a Instalação	Após Cabo Instalado
4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	2 x Peso do Cabo por km	1 x Peso do Cabo por km Mínimo: 1000 N	20 x Diâmetro Externo do Cabo	10 x Diâmetro Externo do Cabo

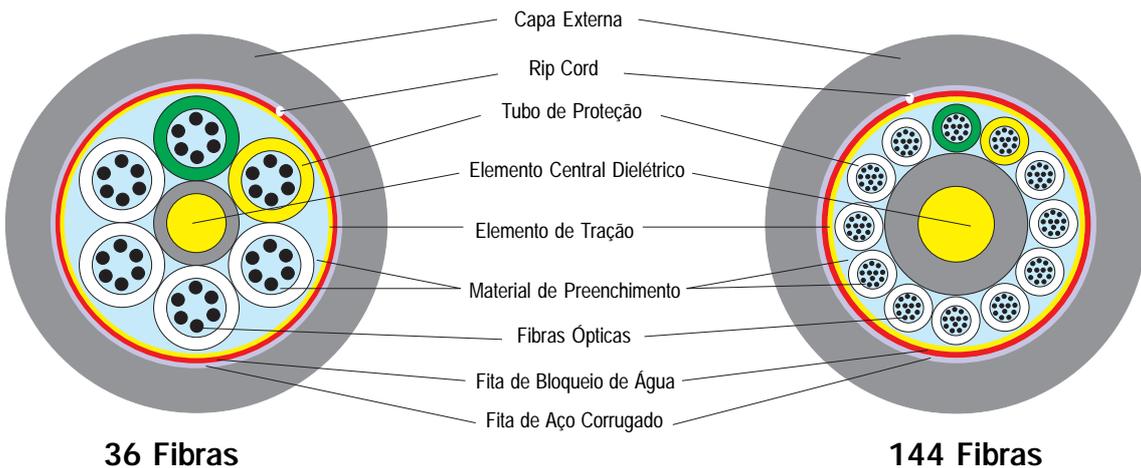
**Formação dos Cabos Ópticos**

Disponível de 04 até 144 Fibras.

**CFOA-SM-ARE-G / CFOA-NZD-ARE-G**



**CFOA-SM-ARD-G / CFOA-NZD-ARD-G**

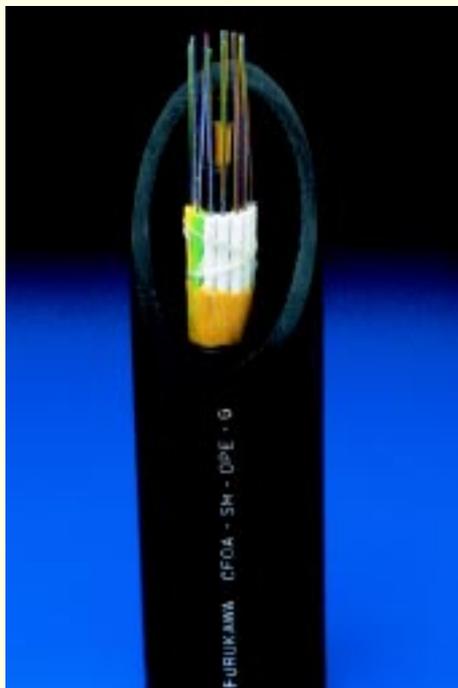




**REDE EXTERNA SUBTERRÂNEA**

# Cabos Ópticos

## CFOA-SM-DPE-G / CFOA-NZD-DPE-G



### Aplicação:

- Sua construção tipo "Loose" e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transportes em entroncamentos interurbanos. Seu revestimento em poliamida protege contra o ataque de formigas e cupins (termitas), estando envolvido por um duto externo que aumenta ainda mais a confiabilidade da rede no que se refere a rupturas acidentais, como por exemplo; uma retroescavadeira, tornando-o recomendado para instalações diretamente enterradas.

### Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico. Núcleo preenchido com material que evita a penetração de umidade, revestido com material termoplástico e protegido com duto de polietileno de alta densidade.

### Características Construtivas

Dados \ Tipos	CFOA-SM-DPE-G	CFOA-NZD-DPE-G
Fibra Óptica	Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra	Acrilato	
Número de Fibras *	4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120 e 144	
Núcleo do Cabo	Geleado	
Elemento Central	Material não Metálico	
Elemento de Tração	Fibras Sintéticas	
Amarração do Núcleo	Fios de Material não Higroscópico	
Capa Externa	Polietileno ou Copolímero na cor Preta	
Revestimento Externo	Poliamida (Nylon)	
Duto	Polietileno de Alta Densidade (HDPE) na cor Preta	

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

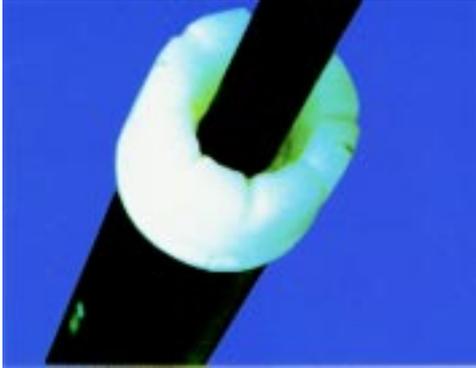
Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)		Massa Líquida Nominal (kg/km)		*Comprimento Nominal por Bobina (m)
			Cabo	Duto	Cabo	Duto	
CFOA-SM-DPE-G	04 a 12	02	10,0	25,5	84	210	5000
	18 a 30	06	11,3	28,0	102	232	5000
	36	06	12,0	29,5	116	245	5000
	48 a 60	12	12,2	29,5	124	245	5000
CFOA-NZD-DPE-G	72	12	13,0	31,5	141	278	4000
	96	12	14,8	35,0	181	307	4000
	120	12	16,7	38,0	229	336	3000
	144	12	18,7	42,0	281	375	2500

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

ABNT NBR 14103, Telebrás 235.350.718

Certificado de Homologação ANATEL 41598-XXX256 / 41698-XXX256 / 41798-XXX256



Acessório Vedaduto aplicado no Cabo Óptico DPE.

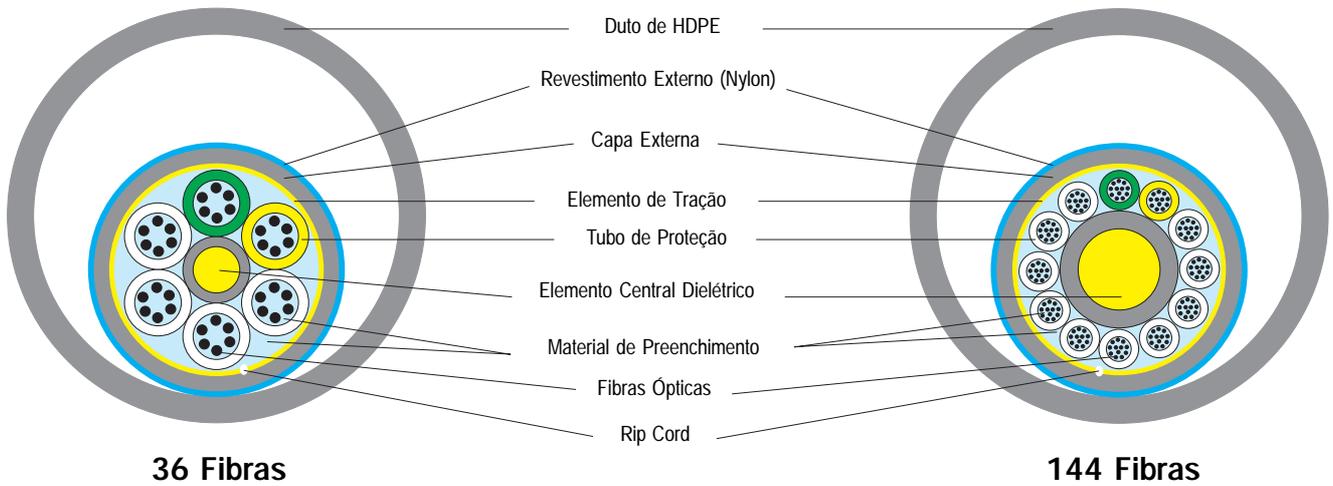
### Características Mecânicas

CFOA-SM-DPE-G / CFOA-NZD-DPE-G				
Formações	Carga Máxima de Instalação (N)	Resistência à Compressão (N)	Raio Mínimo de Curvatura (mm)	
			Durante a Instalação	Após Cabo Instalado
4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	1000	5000	15 x Diâmetro Externo do Cabo	10 x Diâmetro Externo do Cabo

### Formação dos Cabos Ópticos

Disponível de 04 até 144 Fibras.

#### CFOA-SM-DPE-G / CFOA-NZD-DPE-G



# Cabos Ópticos

## CFOA-SM-DER-G (PPU)/CFOA-NZD-DER-G (PPU)

## CFOA-SM-DER-G (PFV)/CFOA-NZD-DER-G (PFV)



REDE EXTERNA SUBTERRÂNEA



### Aplicação:

- Sua construção tipo "Loose" e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transporte em entroncamentos interurbanos.

### CFOA-SM-DER-G (PPU)

- Seu revestimento em poliamida e a camada de elementos pultrudados (FRP), protege contra o ataque de roedores, formigas e cupins (termitas), sendo recomendado para instalações diretamente enterradas.

### CFOA-SM-DER-G (PFV)

- Seu revestimento em poliamida e a camada de fibras de vidro, protege contra o ataque de roedores, formigas e cupins (termitas), sendo recomendado para instalações diretamente enterradas.

### Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico com alta resistência a compressão e protegido contra o ataque de insetos e roedores (termitas).

**(PPU) Proteção com Pultrados.**

**(PFV) Proteção com Fibra de Vidro.**

Obs.: Disponível também para instalações em dutos (CFOA-SM-DDR-G / CFOA-NZD-DDR-G), mediante consulta.

### Características Construtivas

Dados	Tipos	CFOA-SM-DER-G (PPU) CFOA-NZD-DER-G (PPU)	CFOA-SM-DER-G (PFV) CFOA-NZD-DER-G (PFV)
Fibra Óptica		Monomodo ou Monomodo com Dispersão não Zero	Monomodo ou Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra		Acrilato	Acrilato
Número de Fibras *		4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144
Núcleo do Cabo		Geleado	Geleado
Elemento Central		Material não Metálico	Material não Metálico
Amarração do Núcleo		Fios de Material não Higroscópico	Fios de Material não Higroscópico
Capa Interna		Polietileno ou Copolímero	Polietileno ou Copolímero
Revestimento Interno		Poliamida (Nylon)	Poliamida (Nylon)
Proteção contra Roedores		Camada de Fibra Reforçada Plástica (FRP) Elemento Pultrudado	Camada de Fibra de Vidro
Capa Externa		Polietileno ou Copolímero na cor Preta	Polietileno ou Copolímero na cor Preta

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-DER-G (PFV)	04 a 12	02	18,5	379	5000
	18 a 36	06	18,5	383	5000
	48 a 60	12	18,8	380	5000
CFOA-NZD-DER-G (PFV)	72	12	19,5	395	4000
	96	12	21,9	417	4000
	120	12	23,1	460	4000
	144	12	25,9	502	4000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-DER-G (PPU)	04 a 12	02	19,8	406	4000
	18 a 36	06	19,8	410	4000
	48 a 60	12	20,1	402	3000
CFOA-NZD-DER-G (PPU)	72	12	20,9	419	3000
	96	12	22,8	459	3000
	120	12	24,7	506	2000
	144	12	26,7	552	2000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

ABNT 03.086.01-025, 03.086.01-031 e Furukawa PT-0511

Certificado de Homologação ANATEL 02399-XXX256 / 41498-XXX256



Teste realizado em campo mostrando o cabo atacado por roedores.

**Características Mecânicas**

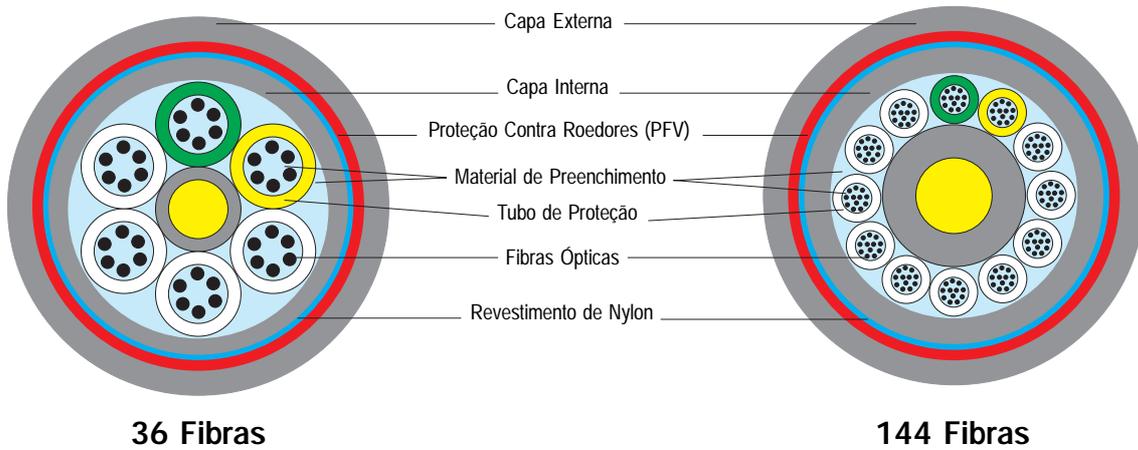
**CFOA-SM-DER-G / CFOA-NZD-DER-G (PPU e PFV)**

Formações	Carga Máxima de Instalação (N)	Resistência à Compressão (N)	Raio Mínimo de Curvatura (mm)	
			Durante a Instalação	Após Cabo Instalado
4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	1000	5000	20 x Diâmetro Externo do Cabo	10 x Diâmetro Externo do Cabo

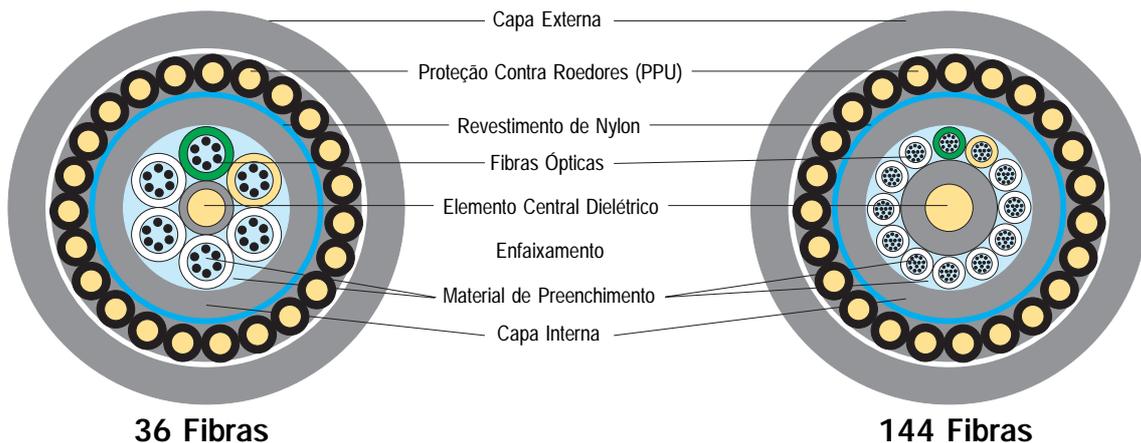
**Formação dos Cabos Ópticos**

Disponível de 04 até 144 Fibras.

**CFOA-SM-DER-G (PFV) / CFOA-NZD-DER-G (PFV)  
Com Proteção Contra Roedores**



**CFOA-SM-DER-G (PPU) / CFOA-NZD-DER-G (PPU)  
Com Proteção Contra Roedores**



# Cabos Ópticos

## CFOA-SM-ASY-G / CFOA-NZD-ASY-G

## CFOA-SM-ASY-RA-G / CFOA-NZD-ASY-RA-G



### Aplicação:

- Sua construção tipo "Loose" e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transporte em entroncamentos urbanos ou acesso em redes de assinantes, sendo recomendado para instalações aéreas autosuportadas.

### Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico com núcleo resistente à penetração de umidade e revestimento externo em material termoplástico.

### Características Construtivas

Dados	Tipos	CFOA-SM-ASY-G	CFOA-NZD-ASY-G
Fibra Óptica		Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra		Acrilato	
Número de Fibras *		4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120 e 144	
Núcleo do Cabo		Geleado	
Elemento Central		Material não Metálico	
Amarração do Núcleo		Fios de Material não Higroscópico	
Revestimento Interno		Polietileno ou Copolímero	
Elemento de Tração		Fibra Sintética de Aramida	
Revestimento Externo		Polietileno ou Copolímero na cor Preta com ou sem Retardância à Chama	

\* Outras formações sob consulta.

### Características Construtivas

Dados	Tipos	CFOA-SM-ASY-RA-G / CFOA-NZD-ASY-RA-G
Fibra Óptica		Monomodo
Revestimento Primário da Fibra		Acrilato
Número de Fibras *		2, 4, 6, 8, 10 e 12
Elemento de Sustentação		Fibra reforçada Plástica (FRP) - Elemento Pultrudado
Revestimento Externo		Polietileno ou Copolímero na cor Preta

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-ASY-G	04 a 12	02	12,4	122	4000
	18 a 30	06	13,4	143	4000
	36	06	13,6	155	4000
CFOA-NZD-ASY-G	48 a 60	12	14,0	160	4000
	72	12	14,8	184	4000
	96	12	16,5	225	4000
	120	12	18,5	290	4000
CFOA-SM-ASY-RA-G	144	12	20,5	345	4000
	02	02	8,0	60	4000
	04	04	8,0	60	4000
	06	06	8,0	60	4000
CFOA-NZD-ASY-RA-G	08	08	8,5	70	3000
	10	10	8,5	70	3000
	12	12	8,5	70	3000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

ABNT NBR 14160, Telebrás 235.350.715 Furukawa PT-0352  
 Certificado de Homologação ANATEL 40798-XXX256

### Características Mecânicas

<b>CFOA-SM-ASY-G / CFOA-NZD-ASY-G</b>				
Formações	Força de Tração sem Acréscimo de Atenuação (kgf)		Carga de Compressão (kgf/10 cm)	Fluência Projetada após 20 anos de Instalação (%)
	Vão (m)	Carga de Tração		
4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	80	1,5 Peso do cabo/km	1 x Peso do cabo/km Mínimo - 1000 N	Máxima
	120	2 x Peso do cabo/km		0,2
	200	3 x Peso do cabo/km		

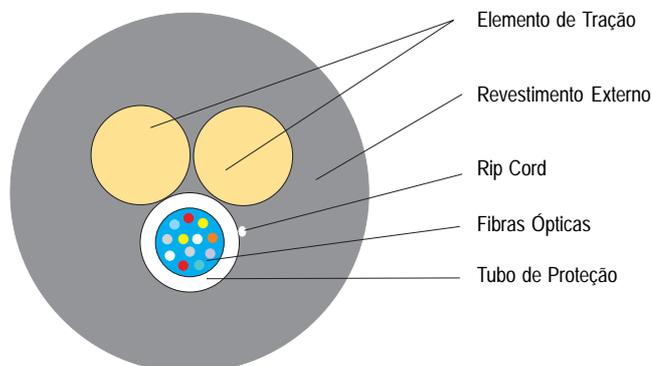
  

<b>CFOA-SM-ASY-RA-G / CFOA-NZD-ASY-RA-G</b>				
Formações	Força de Tração sem Acréscimo de Atenuação (kgf)		Carga de Compressão (kgf/10 cm)	Fluência Projetada após 20 anos de Instalação (%)
	Vão (m)	Carga de Tração		
2, 4, 6, 8, 10, 12	80	1,5 Peso do cabo/km	1 x Peso do cabo/km Mínimo - 1000 N	Máxima
	120	2 x Peso do cabo/km		0,2

### Formação dos Cabos Ópticos

Disponível de 2 até 12 Fibras.

#### CFOA-SM-ASY-RA-G 12

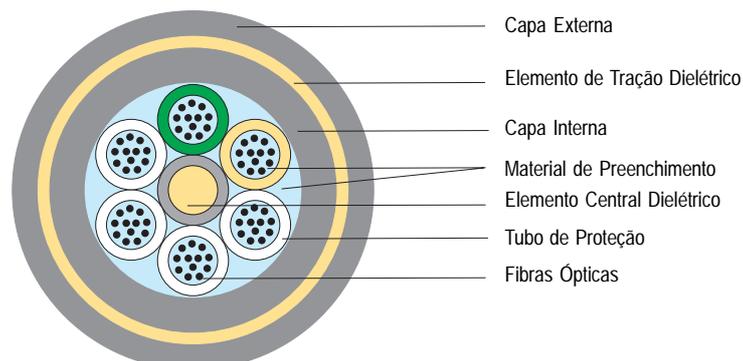


**12 Fibras**

### Formação dos Cabos Ópticos

Disponível de 4 até 144 Fibras.

#### CFOA-SM-ASY-G 72



**72 Fibras**

# Cabos Ópticos

## CFOA-SM-LVY-S / CFOA-NZD-LVY-S



### Aplicação:

- Sua construção tipo "Loose" e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transporte em entroncamentos interurbanos, sendo recomendado para instalações aéreas autossuportadas, em longos vãos ou torres de transmissão de energia.

### Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico com núcleo resistente à penetração de umidade e revestimento externo em material termoplástico.

### Características Construtivas

Dados \ Tipos	CFOA-SM-LVY-S	CFOA-NZD-LVY-S
Fibra Óptica	Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra	Acrilato	
Número de Fibras *	4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72	
Núcleo do Cabo	Material Hidro Expansível	
Elemento Central	Material não Metálico	
Amarração do Núcleo	Fios de Material não Higroscópico	
Revestimento Interno	Polietileno ou Copolímero	
Elemento de Tração	Fibra Sintética de Aramida	
Revestimento Externo	Polietileno ou Copolímero na cor Preta com ou sem Retardância à Chama ou Resistência ao Trilhamento	

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOA-SM-LVY-S	04 a 12	02	12,9	158	4000
	18 a 30	06	13,6	171	4000
CFOA-NZD-LVY-S	36	06	13,8	175	4000
	48 a 60	12	14,9	176	4000
	72	12	15,5	194	4000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

ABNT 03.086.01-20 e Furukawa PT-949

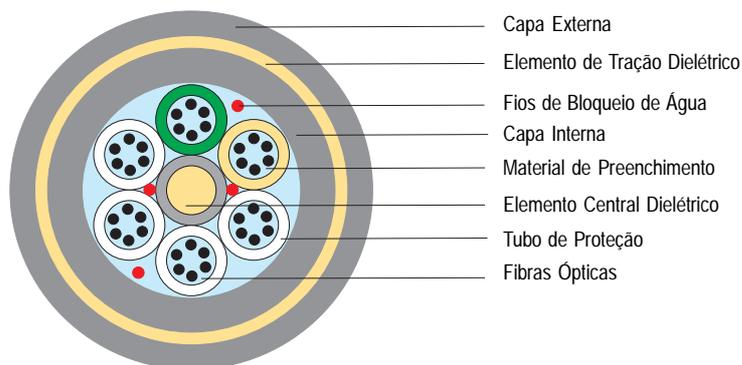
### Características Mecânicas

CFOA-SM-LVY-S / CFOA-NZD-LVY-S				
Formações	Força de Tração sem Acréscimo de Atenuação (kgf)		Carga de Compressão (kgf/10 cm)	Fluência Projetada após 20 anos de Instalação (%)
	Vão (m)	Carga de Tração		
4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72	300	5 Peso do cabo/km	1 x Peso do cabo/km	Máxima
	400	6 x Peso do cabo/km		0,2
	500	7,5 x Peso do cabo/km		

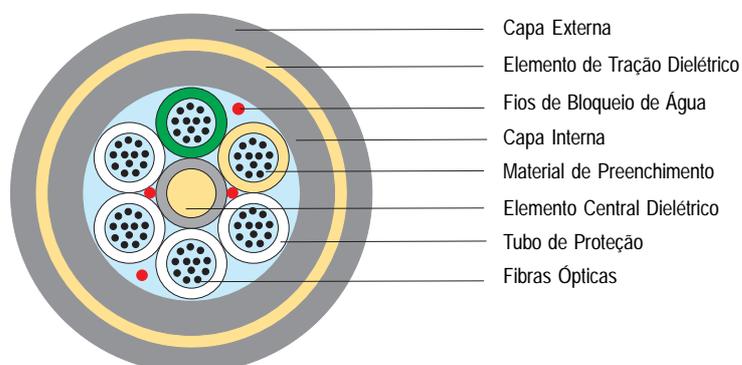
### Formação dos Cabos Ópticos

Disponível de 4 até 72 Fibras.

#### CFOA-SM-LVY-S / CFOA-NZD-LVY-S



**36 Fibras**



**72 Fibras**

# Cabos Ópticos

## OPGW-SM / OPGW-NZD



### Aplicação:

- Sua construção robusta e os materiais utilizados na fabricação do cabo, garantem total proteção contra intempéries. Indicado para instalações externas como cabo para rede de transporte em entroncamentos interurbanos. Recomendado para instalações aéreas autossuportadas, em torres de transmissão de energia.

### Descrição:

- Cabo para-raio formado com fios de aço e/ou liga de aço-alumínio, com núcleo composto com fibras ópticas.

### Características Construtivas

Dados \ Tipos	OPGW-SM	OPGW-NZD
Fibra Óptica	Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra	Acrilato	
Número de Fibras *	6, 12, 18, 24, 36, 48	
Espaçador	Alumínio Ranhurado	
Tubo de Proteção	Alumínio	
Fios Externos	Fios de Aço Recoberto com Alumínio e/ou Alumínio Liga	

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Características	Unidade	*OPGW 47 mm <sup>2</sup>	*OPGW 54 mm <sup>2</sup>	*OPGW 63 mm <sup>2</sup>	*OPGW 79 mm <sup>2</sup>	*OPGW 96 mm <sup>2</sup>
Fita de Aço de Alumínio	nº / mm	9 / 2,59	11 / 2,5	12 / 2,59	7 / 3,78	3 / 3,9
Fios de Liga de Alumínio	nº / mm	-	-	-	-	5 / 3,9
Diâmetro Externo do Tubo de Alumínio	mm	5,0	6,5	7,5	5,0	6,5
Diâmetro Externo do Cabo	mm	10,2	11,5	12,7	12,6	14,3
Massa Líquida Nominal	kg / km	360	432	508	565	470

\* Outras formações sob consulta.

### Características Elétricas e Mecânicas

Características	Unidade	OPGW 47 mm <sup>2</sup>	OPGW 54 mm <sup>2</sup>	OPGW 63 mm <sup>2</sup>	OPGW 79 mm <sup>2</sup>	OPGW 96 mm <sup>2</sup>
Resistência Elétrica em CC à 20°C	Ω/km	1,03	0,74	0,64	0,75	0,34
Coefficiente de Expansão Linear Final	1/°C x 10 <sup>-6</sup>	12,6	12,6	14,1	13,3	16,7
Condutividade do Fio de Aço-Alumínio	% IACS	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
Modo de Elasticidade Final	kgf / mm <sup>2</sup>	16.500	16.500	13.520	15.030	10.300
Carga de Ruptura	kgf	5.600	6.600	7.770	8.950	5.700
Capacidade Máxima de Corrente de Curto Circuito	kA <sup>2</sup> .s	11 (4,7 KA x 0,5s)	21 (6,5 KA x 0,5s)	33 (33 KA x 0,5s)	23 (6,8 KA x 0,5s)	70 (11,8 KA x 0,5s)
Temperatura Máxima para Corrente de Curto Circuito	°C	180	180	180	180	180

### Especificação:

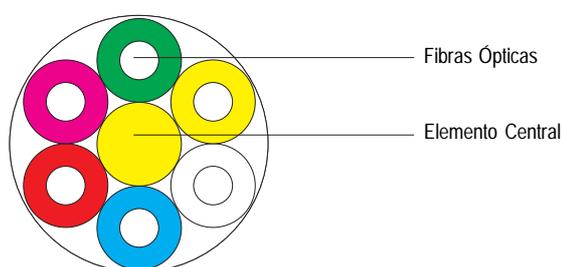
Furukawa PT-0246 - 47 mm<sup>2</sup> / PT-0246 - 54 mm<sup>2</sup>  
 PT-1037 - 63 mm<sup>2</sup> / PT-0436 - 96 mm<sup>2</sup>  
 PT-1069 - 79 mm<sup>2</sup>

## Formação dos Cabos OPGW

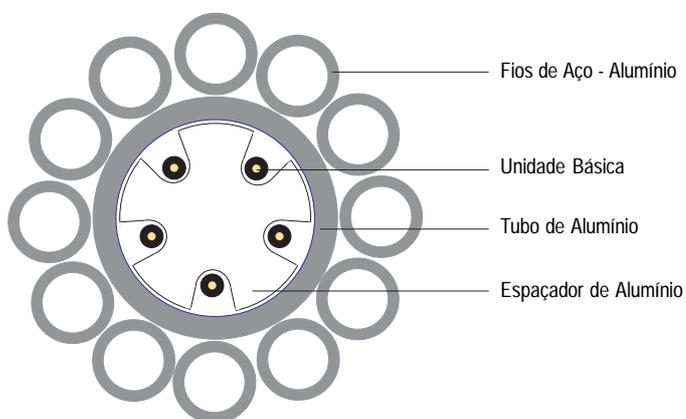
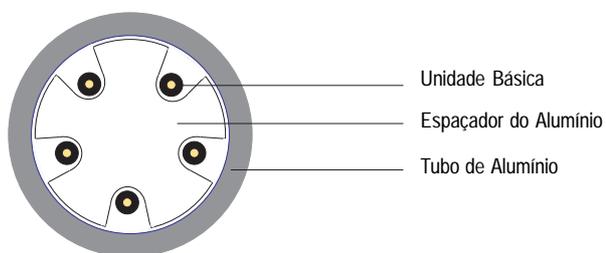
Disponível de 6 até 48 Fibras.

**OPGW 54 mm<sup>2</sup> - 36 Fibras**

### Configuração da Unidade Básica (06 ou 08 fibras)



### Configuração do Núcleo Óptico



# Cabos Ópticos

## CFOI-SM-MF / CFOI-NZD-MF

## CFOI-SM-UB / CFOI-NZD-UB



### Aplicação:

- Com características de não propagação à chama, estes cabos são indicados para instalações internas em centrais telefônicas, prédios comerciais, industriais ou aplicações onde sejam exigidas segurança a não propagação de fogo.

### Descrição:

- Cabo óptico totalmente dielétrico formado por cordões ópticos ou unidades básicas com característica de não propagação à chama.

### Características Construtivas

Dados \ Tipos	CFOI-SM-MF CFOI-NZD-MF	CFOI-SM-UB CFOI-NZD-UB
Fibra Óptica	Monomodo ou Monomodo com Dispersão não Zero	Monomodo ou Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra	Acrilato	Acrilato
Revestimento Secundário	Material Termoplástico	-
Número de Fibras *	2, 4, 6, 8, 10, 12	18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144
Núcleo do Cabo	Formado por Cordões Ópticos Monofibra	Formado por Unidades Básicas com 06 ou 12 Fibras por Unidade
Elemento Central	Material Dielétrico	Material Dielétrico
Amarração do Núcleo	Fios de Material Não Higroscópico	Fios de Material Não Higroscópico
Revestimento Externo	Material Termoplástico Retardante à Chama, na cor Azul	Material Termoplástico Retardante à Chama, na cor Azul

\* Outras formações sob consulta.

### Características Dimensionais

Designação	Nº de Fibras Ópticas	Nº de Fibras por Unidade Básica	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Bobina (m)
CFOI-SM-MF	02 a 06	-	12,0	150	2000
CFOI-NZD-MF	08 a 12	-	18,0	290	2000
CFOI-SM-UB	18 a 30	06	10,8	102	2000
	36	06	11,3	118	2000
	48 a 60	12	11,6	125	2000
	72	12	12,4	145	2000
CFOI-NZD-UB	96	12	14,3	185	2000
	120	12	16,2	238	2000
	144	12	18,2	292	2000

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Especificação:

Telebrás 235.350.712 e Furukawa PT-0696

Certificado de Homologação ANATEL 41898-XXX256 / 41998-XXX256

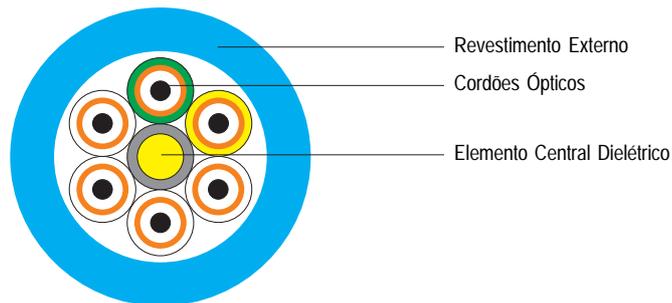
## Características Mecânicas

CFOI-SM-MF / CFOI-NZD-MF e CFOI-SM-UB / CFOI-NZD-UB				
Formações	Carga Máxima de Instalação (N)	Resistência à Compressão (N)	Raio Mínimo de Curvatura (mm)	
			Durante a Instalação	Após Cabo Instalado
2, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 96, 120, 144	0,2 x Peso do Cabo por km	1000 N	20 x Diâmetro Externo do Cabo	10 x Diâmetro Externo do Cabo

## Formação dos Cabos Ópticos

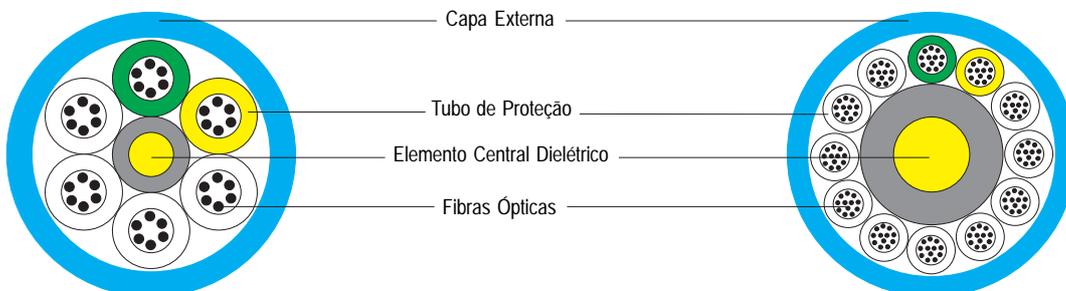
Disponível de 02 até 144 Fibras.

### CFOI-SM-MF / CFOI-NZD-MF



**6 Fibras**

### CFOI-SM-UB / CFOI-NZD-UB



**36 Fibras**

**144 Fibras**

# Cordão Óptico

## COA-SM-MF / COA-NZD-MF



### Aplicação:

- Com características de não propagação à chama, estes cordões são indicados para instalações internas em centrais telefônicas, prédios comerciais, industriais ou aplicações onde sejam exigidas segurança a não propagação de fogo.

### Descrição:

- Cordão óptico formado com fibra isolada tipo "Tight", elemento de tração dielétrico e capa externa em material termoplástico retardante à chama.

### Características Construtivas

Dados	Tipos	COA-SM-MF	COA-NZD-MF
Fibra Óptica		Monomodo	Monomodo com Dispersão não Zero
Revestimento Primário da Fibra		Acrilato	Acrilato
Revestimento Secundário		Material Termoplástico	Material Termoplástico
Elemento de Tração		Material não Metálico Distribuído sob Revestimento Externo (Fibras Sintéticas)	Material não Metálico Distribuído sob Revestimento Externo (Fibras Sintéticas)
Revestimento Externo		Material Termoplástico Retardante à Chama, na cor Azul	Material Termoplástico Retardante à Chama, na cor Verde

### Características Dimensionais

Dados	Nº de Fibras Ópticas	Diâmetro Externo Nominal (mm)	Massa Líquida Nominal (kg/km)	*Comprimento Nominal por Carretel (m)
COA-SM-MF	01	3,0	8,5	250, 500, 750
COA-NZD-MF	01	3,0	8,5	250, 500, 750

\* Outros comprimentos sob consulta.

### Características Mecânicas

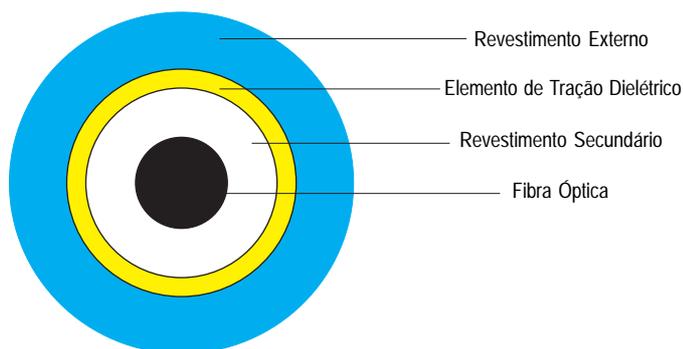
Cordões: COA-SM-MF / COA-NZD-MF			
Formações	Carga Máxima de Instalação (N)	Tração à Ruptura Mínima (N)	Raio Mínimo de Curvatura (mm) sem Aumento de Atenuação Superior a 0,1 dB
Cordão Monofibra	30	200	50 mm

### Especificação:

ABNT NBR 14106 e Telebrás 235.350.709

### Formação dos Cordões Ópticos

#### COA-SM-MF



# Conectores Ópticos



## Informações Gerais

- As extensões e cordões fornecidos pela Furukawa são produzidos de acordo com as mais rigorosas normas nacionais e internacionais.

As características que definem o bom desempenho destes produtos são a perda de retorno e de inserção.

Quanto mais alta a perda de retorno e mais baixa a perda de inserção, melhores serão as características ópticas do sistema.

Por esta razão, é de extrema importância que estes dispositivos sejam montados em ambientes limpos, com temperatura e umidade controlada, e equipamentos de polimento adequados para atender os mais rigorosos padrões de qualidade.

## Características Ópticas e Mecânicas de Cordões ou Extensões

Conector SM / NZD				
Fibra	Monomodo ou Monomodo com Dispersão não Zero			
Característica Óptica	PC	SPC	UPC	APC
Tipo de Polimento	PC	SPC	UPC	APC
Perda Retorno (dB)	≥ 25	≥ 35	≥ 45	≥ 60
Perda Inserção (dB)	Média 0,3 Máximo 0,5			
Faixa de Operação (°C)	- 10 a 70			
Durabilidade Mecânica	> 500 inserções			
Resistência à Tração (N)	> 100			
Modelos Aplicáveis *	HMS10A	SC, FC	SC, FC	SC, FC

\* Outros tipos de conectores são montados sob consulta. Exemplo: (ST, E 2000, etc).

## Comprimentos Padrões

Cordões / Extensões monofibra conectorizados nos comprimentos padrões: 1,5 m; 2,5 m; 5 m; 7 m; 15 m e 20 metros.

(Outros comprimentos sob consulta.)

# Informações Gerais dos Cabos Ópticos

## Características Ópticas

Características	Unidade	Fibra Monomodo (SM)	Fibra Monomodo de Dispersão não Zero (NZD)
Atenuação Óptica Típica em 1310 nm	dB/km	0,35	0,4
Atenuação Óptica Máxima em 1310 nm		0,37	-
Atenuação Óptica Típica em 1550 nm		0,20	0,22
Atenuação Óptica Máxima em 1550 nm		0,23	0,25
Dispersão Cromática em 1310 nm	ps/nm.km	≤ 3,0	-
Dispersão Cromática entre 1285 e 1330 nm		≤ 3,5	-
Dispersão Cromática em 1550 nm		≤ 18	-
Dispersão Cromática entre 1525 e 1575 nm		≤ 19	-
Dispersão Cromática em 1530 nm		-	≥ 1,0
Dispersão Cromática em 1565 nm		-	≤ 6,0

## Características Dimensionais

Características	Unidade	Fibra Monomodo (SM)	Fibra Monomodo de Dispersão não Zero (NZD)
Diâmetro da Casca	µm	125 ± 2	125 ± 1
Diâmetro do Revestimento	µm	245 ± 10	245 ± 10
Erro de Concentricidade Campo Modal / Casca	µm	≤ 0,8	≤ 0,8
Não Circularidade da Casca	%	≤ 1	≤ 1
Erro de Concentricidade Fibra / Revestimento	µm	≤ 12	≤ 12



# Métodos de Instalação

Alguns exemplos de instalação dos Cabos Ópticos:

## Instalações Diretamente Enterradas



Diretamente Enterrado com o Uso de "Plow Machine" - Processo Mecanizado

## Instalações Subterrâneas em Dutos



Cabos Ópticos para Dutos (DD-G ou DD-S)



Instalação em Solo Rochoso



Envolvimento (Concreto) Diretamente sobre o Cabo Óptico DPE-G

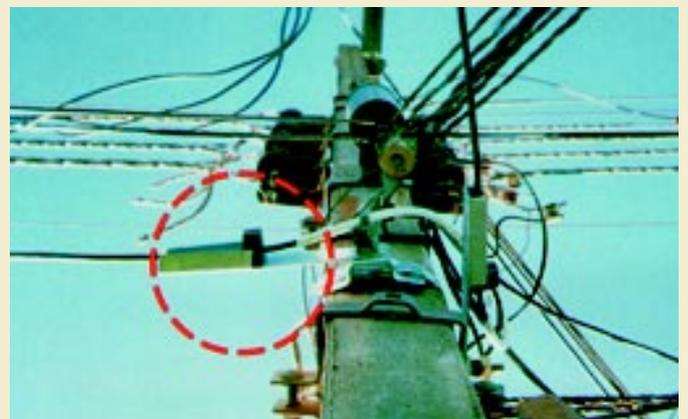


Cabo Óptico DPE-G após acidente com retro-escavadeira. Observar que o Núcleo Óptico não foi danificado.

## Instalações Aéreas



Cabo Óptico Aéreo - OPGW em Torre de Linha de Transmissão



Cabos Óptico Aéreo - AS80-RA-G com Acessório Furukawa

## Outros Produtos Ópticos



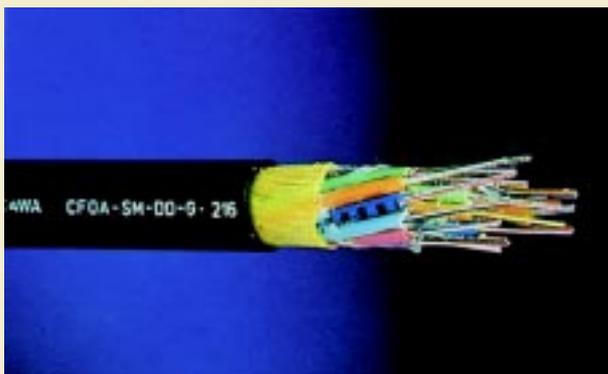
Cabo Fiber-lan® Indoor / Outdoor

A Furukawa coloca a sua disposição uma linha completa de produtos ópticos. Caso necessite de maiores informações técnicas, solicite folhetos específicos.

- Cabos de Fibras Ópticas para Sistemas de Faixa Larga.
- Cabos de Fibras Ópticas para Rede Local.
- Equipamentos Ópticos: Máquina de Emenda Óptica por Fusão. Clivadores de Fibra Óptica. Decapador de Fibra Óptica. Protetor de Emenda.
- Acessórios Ópticos: Caixas de Emenda Óptica. Cordões e Extensões Ópticas. Bloqueios Ópticos. Distribuidor Interno Óptico (DIO). Distribuidor Geral Óptico (DGO).



Máquina de Emenda Óptica por Fusão - S199S



Cabo óptico - 216 fibras para Sistema de Faixa Larga

## Outros Produtos e Serviços Furukawa



### Serviços

- Consultoria
- Projetos
- Gerenciamento de projetos
- Execução de infra-estruturas
- Instalação de redes ópticas, coaxiais e metálicas
- Ativação do sistema
- Teste e certificação
- Garantia e manutenção



### Sistema de Faixa Larga

FBS - FURUKAWA BROADBAND SYSTEM

- Linha completa de cabos, acessórios e equipamentos para redes multiserviços internas e externas



### Sistema de Cabeamento Estruturado

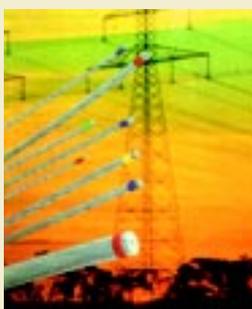
FCS - FURUKAWA CABLING SYSTEM

- Linha completa de produtos para instalação de rede de comunicação de dados



### Engenharia e Projetos de Sistemas de Comunicação

- Rede telefônica interna e externa
- Rede de faixa larga
- Rede de comunicação de dados
- Plantas comunitárias



### Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica

- Cabo de alumínio liga termo resistente
- Cabo de alumínio Nu
- Cabo coberto com PVC
- Cabo isolado em PVC, 750V
- Cabos isolados em PVC, PE ou XLPE classe 0,6/1kV
- Cabos cobertos anti-tracking para regiões arborizadas