

## **COMUNICADO TÉCNICO Nº 53**

### **FIBRA ÓPTICA COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO PADRÃO DE EQUIPAMENTOS APLICADOS NA PROTEÇÃO**

**Diretoria de Engenharia e Serviços**

**Gerência de Automação**

<b>ELABORADO POR:</b>	<i>Wanderley Toto – Gerência de Engenharia de Automação</i>
<b>COLABORADORES:</b>	<i>Edson Santos – Gerencia de Engenharia da Subtransmissão; Edson Nunes - Gerência de Engenharia de Automação.</i>
<b>APROVAÇÃO:</b>	<i>Paulo Pranskevicius – Gerência de Engenharia de Automação</i>
<b>DATA:</b>	<i>Setembro/2013</i>

## FOLHA DE CONTROLE DE MODIFICAÇÕES

### Comunicado Técnico Nº 52

REVISÃO	DATA	ITENS	ELABORADO POR:	COLABORADORES
00	Setembro/2013	Elaboração de Comunicado Técnico	Wanderley Toto	Edson Santos; Edson Nunes.

## **OBJETIVO**

Este Comunicado Técnico tem como finalidade definir a utilização de fibra óptica como meio de comunicação padrão de conexão de equipamentos aplicados na proteção do sistema elétrico utilizado entre subestações de energia da AES Eletropaulo e de terceiros.

Compreendem-se como terceiros a companhia Transmissora de Energia, ou qualquer empreendimento de geração de energia que pretenda se conectar ao sistema.

O sistema de proteção é projetado para isolar a falha e não permitir que a falha interfira na operação dos outros equipamentos do sistema elétrico da AES Eletropaulo.

Essa padronização busca garantir a integridade da comunicação, evitar erros na troca de dados garantindo tempo de operação remota de até 1/2 ciclo (8-10ms), necessária para transferências de comandos (trip) atuando no desligamento instantâneo do circuito no caso de ocorrência de curto circuito.

## 1. APLICAÇÃO

Este comunicado entra em vigor a partir de sua publicação no site da AES Eletropaulo ([www.eletropaulo.com.br](http://www.eletropaulo.com.br)), sendo aplicável em toda a área de concessão desta distribuidora para atendimento exclusivo onde exista o requisito de TELEPROTEÇÃO entre diferentes subestações.

Enfatiza-se a necessidade de elaboração de projeto junto às áreas de Engenharia Subtransmissão, de Medição e de Automação da AES Eletropaulo, para levantamento real dos requisitos de interligações.

A partir do levantamento será determinado o modelo de relé a ser utilizado e o tipo de conector óptico disponibilizado no equipamento. Também contemplará a localização e as distancias entre os equipamentos.

**OBS:** Este Comunicado Técnico pode sofrer revisões por consequência da mudança na Legislação em vigor, revisões normativas ou mudanças de tecnologias. Estas alterações serão realizadas sem prévio aviso e atualizadas no site da AES Eletropaulo.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS**

Comprovadamente esse meio é imune a interferências eletromagnéticas e mudanças de climáticas decorrentes das variações de temperatura durante o dia ou em períodos de chuvas nas quais, podem ocorrer descargas atmosféricas e afetar diretamente a comunicação e também o circuito.

Sempre que houver necessidade de alterações nas torres de subtransmissão para atender o projeto, esse contemplará a implantação do cabo OPGW para atender os requisitos de teleproteção, medição e automação.

Quando o projeto não se utilizar do cabo OPGW, a rede óptica de comunicação da teleproteção será construída na posteação da rede de distribuição da AES Eletropaulo e dependendo dos requisitos do projeto, poderá haver a necessidade de redundância através da construção de segunda rota e uso de equipamentos para isso, aumentando a disponibilidade do sistema de teleproteção.

Para o cabo lançado utilizando a posteação da rede de distribuição, o projeto contemplará ao longo do trajeto uma emenda a cada 2000 metros, comprimento padrão de uma bobina fornecida pelo fabricante, e também o uso de reserva técnica de 50 metros ou equivalente a dois vãos entre postes a cada 500 m. Isso se faz necessário por dois importantes motivos. O primeiro em caso de rompimento, evita o uso de duas emendas no cabo óptico que aumenta a atenuação do sinal na fibra óptica. O segundo para facilitação do reparo quando na ocorrência de rompimento do cabo.

Durante a análise do projeto, se houver disponibilidade na região, o cabo óptico também poderá ser aplicado em dutos subterrâneos para interligar as subestações envolvidas no projeto.

## **3. PROJETOS**

O projeto específico da construção da rede óptica apontará a real necessidade do número de fibras ópticas e reservas em cada cabo óptico a ser aplicado no atendimento do projeto elaborado pela Engenharia da Subtransmissão, Medição e

Automação.

No interior das subestações deve ser previsto área para instalação do painel de teleproteção.

Deve ser disponibilizado duto/canaleta para a interligação entre o painel da teleproteção até o local de instalação dos equipamentos de proteção. Observando principalmente os casos de fronteira de responsabilidade entre a AES Eletropaulo e subestação do interessado.

Caso o projeto requeira que os equipamentos de proteção sejam instalados no painel de teleproteção, deverá ser observado o espaçamento interno do painel.

O painel de teleproteção deverá ser projetado/preparado com perfil de padrão 19 polegadas, reservando um espaço mínimo de 5 unidades de Racks (5 Us, 228 mm) de espaço vazio frente/costa, para permitir a montagem do distribuidor interno óptico (D.I.O.).

#### **4. CONEXÃO ÓPTICA**

Os cordões ópticos e o D.I.O. devem ser equipados com adaptadores ópticos e conectores tipo E-2000 homologados pela ANATEL. Esses são projetados para proteção total contra contaminantes, poeiras e arranhões na parte principal da conexão.

Para a conexão entre o D.I.O. instalado no painel de teleproteção e os relés, devem ser utilizados cordões ópticos duplex de comprimento máximo de 10 metros, conforme especificação. Eles devem ser encapsulados no interior de duto corrugado flexível de 1 1/2" de diâmetro para sua proteção mecânica.

Caso o projeto contemple uma distância maior que a especificada acima, devem ser utilizados cabos multi-cordão indoor/outdoor com dois cordões, conforme especificação.

## **5. CORDÃO ÓPTICO**

Os cordões ópticos a serem aplicados na interligação dos equipamentos devem ser fabricados com os conectores compatíveis aos disponibilizados no relé e especificados no levantamento de necessidades do projeto.

Os relés podem utilizar conectores do tipo ST/PC ou F-3000(LC/PC).

### **5.1 Cordão utilizado para o relé com conector do tipo ST/PC**

Cordão de manobra, duplex, singlemode (9/125/250/900/6000)  $\mu\text{m}$ , na cor amarela com dois conectores Diamond tipo HST-SO.66alb (ST/PC) 0.1 dB com ferrolho em zirconia com inserto metálico e alinhamento ativo do núcleo, montado em uma das extremidades e dois conectores E-2108.6-22 (E-2000/APC) 0.1 dB com ferrolho em zirconia com inserto metálico e alinhamento ativo do núcleo, montado na outra extremidade.

### **5.2 Cordão utilizado para o relé com conector do tipo F-3000**

Cordão de manobra, duplex, singlemode (9/125/250/900/6000)  $\mu\text{m}$ , na cor amarela, com dois conectores Diamond tipo F-3106.6 (F-3000 LC/PC) 0.1 dB com ferrolho em zirconia com inserto metálico e alinhamento ativo do núcleo, montado em uma das extremidades e dois conectores E-2108.6-22 (E-2000/APC) 0.1 dB com ferrolho em zirconia com inserto metálico e alinhamento ativo do núcleo, montado na outra extremidade.

## **6. CABO MULTI-CORDÃO INDOOR/OUTDOOR**

Esse cabo é montado com 2 cordões ópticos, protegidos por uma camada com negro de fumo e diâmetro externo apropriado para a proteção mecânica permitindo sua passagem em distancias maiores sem comprometimento das fibras internas.

Os cabos multi-cordão a ser aplicados na interligação dos equipamentos devem ser fabricados com os conectores compatíveis aos disponibilizados no relé e especificados no levantamento de necessidades do projeto.

Os relés podem utilizar conectores do tipo ST/PC ou F-3000(LC/PC).

### **6.1 Cabo utilizado para o relé com conector do tipo ST/PC**

Cabo óptico com 02 fibras ópticas, para instalações internas/externas, em dutos ou canaletas, construído com cordões ópticos monofibra monomodo 9/125 µm, com 3,0 mm de diâmetro, com dois conectores Diamond tipo HST-SO.66alb (ST/PC) 0.1 dB com ferrolho em zirconia com inserto metálico e alinhamento ativo do núcleo, montados em uma das extremidades e dois conectores E-2108.6-22 (E-2000/APC) 0.1 dB com ferrolho em zirconia com inserto metálico e alinhamento ativo do núcleo, montado na outra extremidade.

### **6.2 Cabo utilizado para o relé com conector do tipo F-3000**

Cabo óptico com 02 fibras ópticas, para instalações internas/externas, em dutos ou canaletas, construído com cordões ópticos monofibra monomodo 9/125 µm, com 3,0 mm de diâmetro, com dois conectores Diamond tipo F-3106.6 (F-3000 LC/PC) 0.1 dB com ferrolho em zirconia com inserto metálico e alinhamento ativo do núcleo, montado em uma das extremidades e dois conectores E-2108.6-22 (E-2000/APC) 0.1 dB com ferrolho em zirconia com inserto metálico e alinhamento ativo do núcleo, montado na outra extremidade.