



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede.

Anexo VI-I – Manual de Especificação de Emendas Ópticas

Emissão: Maio de 2026



Sumário

1. Objetivo	1
2. Definições e Abreviaturas	1
3. Condições Gerais	1
3.1. Requisitos Técnicos do Conjunto de Emenda Óptica (CEO)	1
3.2. Características Ópticas	2
3.3. Características Dimensionais e Materiais	2
4. Homologação ANATEL	3
5. Documentação técnica	4
6. Acondicionamento e Transporte	4
6.1. Identificação dos componentes e acessórios	4
6.2. Embalagens individuais	5
6.3. Embalagens de transporte (coletivas)	5
6.4. Folheto de instruções	5
6.5. Condições de armazenagem e transporte	5
7. Treinamento e Assistência Técnica	6
7.1. Treinamento	6
7.2. Assistência técnica	6
7.3. Processo de fabricação	6
8. Características Funcionais e Operacionais	6
8.1. Aplicabilidade	6
8.2. Acessórios completos	6
8.3. Proteção ambiental	6
8.4. Facilidade de instalação	7
8.5. Manutenção sem interrupção	7
8.6. Derivações ("sangria") de fibras	7

1. Objetivo

Este documento tem o objetivo de especificar produtos e acessórios utilizados nas redes de fibras ópticas da RNP, em especial o **Conjunto de Emenda Óptica (CEO)**, abrangendo componentes e requisitos técnicos.

2. Definições

- Conjunto de Emenda Óptica (CEO): Dispositivo destinado a restabelecer a continuidade mecânica e óptica de cabos ópticos. Sua função é proteger e acomodar as fibras (emendadas ou não) de umidade, poeira e esforços mecânicos, além de prover sua adequada acomodação. Basicamente, a CEO é composta por um corpo externo e por elementos internos de organização, podendo ser instalada em ambientes internos ou externos. Normalmente, fazem parte do conjunto peças de fixação em poste e/ou parede.
- Emenda de topo: Tipo de emenda na qual os cabos entram por uma extremidade do conjunto.
- Emenda linear: Tipo de emenda entram de um lado e saem pelo outro lado.
- Sistema de fixação: Conjunto de peças que garantem uma boa fixação da CEO no poste ou parede.
- Unidade básica ou tubete: Elemento do cabo que abriga e protege um grupo de fibras ópticas (no caso brasileiro, 2, 6 ou 12 fibras). Tubetes e fibras possuem cores padronizadas que permitem suas identificações.
- Vida útil: Tempo mínimo simulado em testes de envelhecimento acelerado (normalmente 20 anos para cabos aéreos).

3. Condições Gerais

A produção de uma CEO deve ser realizada utilizando processo produtivo rastreável, que garanta a conformidade do produto com todos os requisitos estabelecidos com as normas técnicas IEC 61.753; ITU-T L.87 e ABNT NBR 14.565.

- IEC 61.753: Define requisitos de desempenho e testes para acessórios de rede óptica.
- ITU-T L.87: Contém recomendações de proteção mecânica e instalação de cabos ópticos.
- ABNT NBR 14.565: Referência brasileira para cabeamento de telecomunicações, utilizada nos testes de certificação aplicados por laboratórios especializados, que servem como base para os Certificados de Homologação emitidos pela ANATEL.

3.1. Requisitos Técnicos da CEO

- O CEO deve possuir características que permitam sua instalação em caixas subterrâneas, em postes e em cordoalhas.
- A CEO deve permitir a realização de emendas retas e de derivações.
- O conjunto deve ser fornecido com todos os acessórios necessários para a montagem e uso em sua capacidade máxima nominal.
- Deve assegurar proteção contra entrada de umidade e poeira.

- Deve permitir substituição de partes e componentes sem interferência em fibras que estejam em funcionamento.
- Deve possibilitar derivações de fibras sem que outras sejam cortadas.
- CEOs (lineares ou de topo) devem possuir no mínimo, quatro saídas para cabos.
- Cada bandeja de acomodação (ou estojo), deve acomodar até 24 fibras.
- O CEO deve incluir sistema de fixação para poste ou caixa subterrânea.
- Deve prover método de identificação das unidades básicas utilizadas.
- Não deve exigir pinturas, graxas ou revestimentos adicionais para proteção externa.
- Deve possuir válvula pneumática para teste de hermeticidade.
- O acesso a uma fibra não deve comprometer as demais.
- A CEO deve possuir um sistema de fixação seguro para as bandejas.
- As bandejas devem possuir um sistema de articulação que permita sua movimentação sem riscos para as fibras nelas contidas.
- Os elementos de vedação da CEO devem ser substituíveis.
- Os estojos devem ser projetados para acomodar e proteger também divisores ópticos passivos (splitters).
- No caso de cabo dotado de capa armada de aço, a continuidade elétrica desse elemento não deve ser comprometida por reentradas na CEO. Neste caso, o fabricante precisará fornecer instruções e treinamento específico.

3.2. Características Ópticas

- O sistema interno de organização, fixação e encaminhamento das fibras ópticas deve assegurar que não sejam aplicados esforços mecânicos excessivos, como tração, compressão ou micro-curvaturas, que possam comprometer a integridade das fibras ou provocar aumento da atenuação.
- O projeto da CEO deve garantir que a perda óptica adicional introduzida pelas emendas não exceda 0,1 dB por emenda por fusão e 0,3 dB por emenda mecânica, conforme os limites típicos estabelecidos pela IEC 61.753 e pela ITU-T L.87.
- Após instalação, reentrada ou manutenção, o CEO deve manter a perda óptica total dentro dos limites especificados, sem degradação do desempenho ao longo da vida útil projetada.

3.3. Características Dimensionais e Materiais

- Todos os elementos de fixação devem ser do tipo prisioneiro, devendo o fabricante especificar o torque máximo de aperto, dotados de tratamento superficial por zincagem à quente.
- O projeto das bandejas deve garantir curvaturas inferiores a 30 mm de raio.
- Prever espaço adequado para sobra técnica de fibras.



- Os materiais empregados devem apresentar compatibilidade físico-química entre si e com os demais produtos utilizados no produto.
- Os materiais poliméricos devem manter suas propriedades mecânicas e físico-químicas durante toda a vida útil, sem deformações permanentes ou degradações.
- Os componentes devem estar isentos de tensões residuais capazes de originar trincas ou falhas prematuras.
- Os materiais devem apresentar resistência comprovada aos solventes empregados em processos de emenda.
- Os elastômeros não devem liberar compostos voláteis ou substâncias que possam comprometer o desempenho de outros componentes.
- Devem ser evitados materiais que, em condições de uso normal, liberem gases tóxicos ou prejudiciais à segurança.
- Os materiais de consumo empregados não devem reduzir a vida útil do CEO nem comprometer a durabilidade de outros produtos associados.

4. Homologação ANATEL

Todos os conjuntos de emenda óptica, bem como seus respectivos acessórios, devem possuir homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), conforme previsto na regulamentação vigente. Essa exigência tem como objetivo assegurar que os produtos atendam aos padrões de qualidade, desempenho e segurança estabelecidos, garantindo a confiabilidade das redes ópticas no Brasil.

A homologação assegura que caixas de emenda, bandejas, organizadores de fibras, vedadores, conectores, adaptadores e demais componentes associados sejam submetidos a testes técnicos que comprovem sua conformidade com as normas nacionais e internacionais aplicáveis. Dessa forma, evita-se o uso de materiais que possam comprometer a integridade da infraestrutura de telecomunicações, aumentando a vida útil dos sistemas e reduzindo custos de manutenção.

Além disso, a obrigatoriedade de homologação pela ANATEL proporciona maior rastreabilidade e controle na comercialização desses produtos, reforçando a transparência do mercado e a responsabilidade dos fabricantes e distribuidores. O não cumprimento dessa exigência pode acarretar sanções administrativas e a proibição da utilização de equipamentos não certificados em redes de telecomunicações.

Assim, recomenda-se que os parceiros, operadoras, integradores e fornecedores verifiquem sempre a homologação ANATEL antes da aquisição e implantação de conjuntos de emenda óptica e seus acessórios, garantindo a conformidade regulatória e a qualidade da rede.

Atualmente, os Conjuntos de Emenda Óptica (CEO) utilizados em redes de telecomunicações contam com diferentes tecnologias de vedação, proteção e organização interna, que garantem a integridade das fibras e a confiabilidade da transmissão óptica. Entre as principais soluções disponíveis no mercado, destacam-se:

- Vedação por grommets (passa-cabos de elastômero): possibilitam a passagem de cabos mantendo a estanqueidade contra poeira, umidade e variações ambientais.

- Manta termo-contrátil (heat shrink): oferece vedação por contração térmica, assegurando maior proteção contra infiltração de água e impactos mecânicos.
- Vedação mecânica (gel ou cunha): tecnologia que facilita a instalação e reabertura da caixa, permitindo manutenções sem necessidade de aquecimento.
- Bandejas de acomodação de fusões: organizam e protegem as emendas, minimizando riscos de micro-curvaturas e quebras.
- Suportes para splitters e adaptadores: permitem a integração de componentes passivos diretamente no interior do CEO.
- Acessórios adicionais: válvulas de alívio de pressão, válvulas de teste, dispositivos de aterramento e kits de fixação para cabos e cordoalhas.

Conforme determinação da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), todos os conjuntos de emenda óptica e seus acessórios devem possuir homologação vigente, garantindo que os equipamentos atendam aos requisitos de segurança, qualidade e compatibilidade para uso em redes de telecomunicações no Brasil.

Essa homologação é condição obrigatória tanto para fabricantes quanto para operadores e prestadores de serviços, assegurando que as soluções utilizadas estejam em conformidade com as normas técnicas e regulatórias nacionais.

5. Documentação técnica

A documentação técnica fornecida deve ser apresentada em língua portuguesa e contemplar, de forma clara e detalhada, as seguintes informações:

- Descrição detalhada dos itens do Conjunto de Emenda Óptica (CEO): incluindo todas as peças, acessórios e componentes associados;
- Desenhos técnicos e dimensões: especificando medidas, tolerâncias e interfaces das peças e partes;
- Manual de montagem, instalação, operação e manutenção: contendo procedimentos passo a passo e recomendações de boas práticas;
- Instruções de uso e aplicação: orientando sobre correta utilização em diferentes tipos de rede e condições ambientais;
- Normas de segurança: abordando riscos potenciais e medidas preventivas durante transporte, instalação e operação;
- Relação de equipamentos e ferramentas necessárias: incluindo instrumentos de medição, ferramentas especiais e acessórios para instalação e manutenção;
- Especificação de materiais e acabamentos: detalhando composição, propriedades mecânicas, químicas, resistência à corrosão e proteção contra intempéries, quando aplicável.

6. Acondicionamento e Transporte

6.1. Identificação dos componentes e acessórios:

Todos os componentes e acessórios devem ser identificados de forma indelével, contendo obrigatoriamente:

- Nome do fabricante;
- Nome ou sigla do produto;
- Lote ou data de fabricação.

6.2. Embalagens individuais:

Cada unidade deve ser acondicionada em embalagem própria, com identificação clara e legível contendo:

- Nome ou sigla do produto;
- Dados completos do fabricante;
- Lote ou data de fabricação;
- Condições recomendadas de armazenagem e transporte;
- Aviso de prazo de validade, quando aplicável.

6.3. Embalagens de transporte (coletivas):

As embalagens destinadas ao transporte devem apresentar informações visíveis e completas, incluindo:

- Nome ou sigla do produto;
- Dados do fabricante;
- Condições de armazenagem e transporte;
- Quantidade de unidades acondicionadas;
- Lote de fabricação.

6.4. Folheto de instruções:

Cada embalagem individual deve incluir manual ou folheto com instruções detalhadas de montagem, instalação e utilização segura do produto.

6.5. Condições de armazenagem e transporte:

O fornecedor é responsável por definir e comunicar as condições adequadas de armazenagem, manuseio e transporte, de modo a preservar a integridade física e funcional dos produtos durante todo o ciclo logístico.

7. Treinamento e Assistência Técnica

7.1. Treinamento:

O fornecedor deve disponibilizar programas de treinamento completos para implantação, operação e manutenção do Conjunto de Emenda Óptica (CEO). O treinamento deve incluir:

- Materiais didáticos e manuais detalhados;
- Instrutores qualificados, quando necessário;
- Conteúdos práticos e teóricos, abordando procedimentos de instalação, testes, manutenção preventiva e corretiva.

7.2. Assistência técnica:

O fornecedor deve prestar suporte técnico ao CEO sempre que solicitado pela RNP, incluindo orientação sobre instalação, resolução de problemas e manutenção de forma eficiente e segura.

7.3. Processo de fabricação:

A produção do CEO deve ser realizada de acordo com processos controlados, que assegurem o atendimento a todos os requisitos estabelecidos nesta norma, garantindo qualidade, confiabilidade e conformidade com as especificações técnicas, de desempenho e de segurança.

8. Características Funcionais e Operacionais

8.1. Aplicabilidade:

O Conjunto de Emenda Óptica (CEO) deve ser compatível com instalação em caixas subterrâneas (CS), diretamente enterrado (DE), diretamente em Dutos (DD) e diretamente aéreos autossustentáveis (AS), suportando emendas lineares e de topo, inclusive com derivações.

8.2. Acessórios completos:

A CEO deve ser fornecido com todos os acessórios necessários para operação plena em sua capacidade nominal, incluindo suportes de fibra, bandejas, adaptadores, fixadores e sistemas de vedação.

8.3. Proteção ambiental:

O conjunto deve garantir proteção contra infiltração de água, poeira e umidade, atendendo a normas de estanqueidade aplicáveis (mínimo grau de proteção IP68 para aplicações subterrâneas ou enterradas).

8.4. Facilidade de instalação:

O conjunto deve possuir massa e dimensões que permitam a instalação e manuseio por uma única pessoa, sem necessidade de equipamentos especiais para transporte ou posicionamento.

8.5. Manutenção sem interrupção:

O projeto deve possibilitar substituição de partes e componentes sem interromper o tráfego de dados das fibras existentes, permitindo manutenção e upgrades sem impacto na operação da rede.

8.6. Derivações (“sangria”) de fibras:

O CEO deve permitir a realização de derivações de algumas fibras individuais sem necessidade de corte ou interrupção das demais, mantendo integridade e continuidade das conexões.

Responsáveis pelo Documento		
Lúcio Flávio e Henrique Barbosa	26/08/2025	Elaboração
Helmann S. Penze		Revisão e validação
Joaquim Carlos Fanton		Revisão e validação

