

Anexo – V

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Índice

1.	Objetivo	1
2.	Definições e abreviaturas.....	1
3.	Condições Gerais	2
4.	Desenhos de construção	3
5.	Desenhos de linhas vermelhas	3
6.	Desenhos de cadastro	4
7.	Testes Ópticos.....	4
8.	Estrutura do Manual.....	6
9.	Grupos e unidades de planta	6
10.	Histórico de revisões	11

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

1. Objetivo

O presente documento tem o objetivo de estabelecer uma padronização mínima para serviços de construção de Redes Ópticas nas quais a RNP tenha qualquer tipo de participação.

Os contratos assinados entre a RNP e empresas de construção ou empresas parceiras, provedoras de serviços de banda larga, possuem cláusula específica, obrigando-as a seguir os procedimentos estabelecidos nos manuais abaixo relacionados:

Anexo I - Ficha Cadastral

Anexo II - Planilha de Unidades de Plantas

Anexo III - Manual de Projeto de Redes de Fibras Ópticas da RNP

Anexo IV - Manual de Contratação de Serviços de Construção de Infraestrutura de Redes de Fibras Ópticas;

Anexo V - Contratação de Serviços de Construção de Redes de Fibras Ópticas

2. Definições e abreviaturas

Atividade: Descrição geral dos serviços a serem realizados na execução de determinada tarefa.

As Built: Desenho de construção, atualizado após a execução final de qualquer obra ou serviço.

DIO: Distribuidor Interno Óptico.

Bastidor de Rack: Estrutura metálica utilizada para alojar os módulos de terminação e de emenda, gerenciadores de cordões de manobra, suportes de fixação e demais componentes do sistema de terminação.

CI (Cabo Interno): Cabo óptico que deve atender como requisito mínimo a classificação COG, conforme a ABNT NBR 14705, no tocante ao comportamento frente à chama.

COG: Cabo óptico interno indicado para instalação em prumadas com muita ocupação, em locais sem fluxo de ar forçado em instalações em um mesmo ambiente ou em locais com condições de propagação de fogo similares a estas.

COR: Cabo óptico RISER, indicado para poços de elevação (shafts), em trechos que ultrapassem mais de um andar e locais sem fluxo de ar forçado, ou em tubulações em locais com condições de propagação de fogo similares a estas.

COP: Cabo óptico PLENUM, indicado para aplicação horizontal, em locais confinados (entre pisos, forro, calhas etc.), com ou sem fluxo de ar forçado, ou em locais com condições de propagação de fogo similares a estas.

LSZH (Baixa emissão de fumaça e zero halogênios): Cabo indicado para aplicações em trajetos horizontais e verticais, com ou sem fluxo de ar forçado, ou em locais com condições de propagação de fogo similares a estas, em áreas onde se constata grande afluência de público.

LSZH-1 (Baixa emissão de fumaça e zero halogênios): Cabo indicado para aplicações em tubulações metálicas em locais com pouca concentração de cabos, **com ou sem fluxo de ar forçado** e onde o trajeto

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

seja inferior a um andar (3 metros).

Duto: Tubo normalmente PVC ou PEAD rígido, utilizado para passagem e proteção de cabos de telecomunicações.

Subduto: Duto de pequeno diâmetro, instalado dentro de duto existente ou diretamente no solo, com diâmetros externos inferiores a 32 mm.

Meio-Fio Modular: conjunto de peças pré-moldadas de concreto, dotadas de dois furos cilíndricos ϕ 100 mm, concebido para receber e proteger dutos subterrâneos para uso de cabos de telecomunicações e de eletricidade.

Microduto: duto com diâmetro igual ou inferior a 18 mm, destinado a receber e proteger microcabos e unidades básicas a serem instaladas utilizando a técnica de soprimento.

PE: Polietileno.

PEAD: Polietileno de alta densidade.

OTDR: Optical Time Domain Reflectometer

Unidade de Planta Projeto (UPP): Número puro utilizado para quantificar o fornecimento de serviços de elaboração de projeto.

Unidade de Planta Infraestrutura (UPI): Número puro utilizado para quantificar todo e qualquer serviço de construção de infraestrutura de rede de cabos de fibras ópticas, incluindo o fornecimento de materiais e que atendam às especificações RNP.

Unidade de Planta Manutenção (UPM): Número puro utilizado para quantificar todo e qualquer serviço de manutenção de rede de cabos de fibras ópticas, incluindo o fornecimento de materiais e que atendam às especificações RNP.

Unidade de Planta Rede (UPR): Número puro utilizado para quantificar todo e qualquer serviço de construção de rede de cabos de fibras ópticas, incluindo o fornecimento de materiais e que atendam às especificações RNP.

3. Condições Gerais

As descrições apresentadas para cada Unidade de Planta incluem apenas os serviços mais representativos;

Serviços e procedimentos secundários não mencionados numa determinada UPR não devem ser considerados omissões;

Empresas contratadas ou parceiras da RNP deverão fornecer materiais e serviços, incluindo caixas de emenda certificadas e homologadas pela ANATEL e acessórios para cabos e postes. As únicas exceções são cabos e postes, que serão fornecidos pela RNP, cabendo às empresas contratadas e parceiras fornecer os serviços e os materiais associados;

Na implantação das UPR's, deverão ser disponibilizados recursos materiais e humanos em qualidade e quantidade suficientes para garantir a implantação de redes de qualidade, que atendam os parâmetros técnicos especificados e os prazos contratados;

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Deverão ser obedecidas Leis e Posturas Municipais, Estaduais e Federais e normas e procedimentos da empresa proprietária da infra-estrutura que suportará a rede a ser implantada;

Deverão ser obedecidas normas de segurança no trabalho;

Empregados e terceirizados deverão usar EPI (Equipamento de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletiva);

Contatadas e parceiras serão responsáveis pela aprovação de projetos de construção de infra-estrutura, ou de instalação de cabos junto a Prefeituras e a outros órgãos públicos e pela obtenção de Licenças de Construção e de Autorizações para utilização de infra-estrutura de terceiros, como postes, servidões, etc;

Na execução das UPR's, deverão ser utilizados materiais qualificados em laboratórios de reconhecida competência, que atendam as especificações descritas no **Manual de Especificação de Materiais de Rede da RNP**. Entre estes materiais destacam-se: cabos ópticos, cordões ópticos, conectores ópticos e caixas de emenda.

4. Desenhos de construção

Modificações ocorridas no projeto durante a construção devem ser autorizadas pela pessoa ou empresa responsável pela fiscalização da obra;

As modificações devem ser anotadas à mão no conjunto de plantas de campo a ser entregue por ocasião da aceitação da rede (Diagrama de Linhas Vermelhas);

Os cadastros das redes existentes devem ser atualizados sempre que ocorrerem modificações e as partes dos arquivos originais modificados devem ser encaminhados para o órgão da RNP encarregado do cadastro nacional do sistema RedeComep;

Tanto empresas contratadas, quanto empresas parceiras devem providenciar que apenas emissões em papel atualizada sejam utilizadas em campo, devendo retirar e destruir toda e qualquer versão ultrapassada, para não dar margem a erros.

5. Desenhos de linhas vermelhas

Contratadas e parceiras deverão reservar uma cópia da última emissão da planta de projeto para ser utilizada como base do DIAGRAMA DE LINHAS VERMELHAS, que será entregue à RNP por ocasião da aceitação da rede;

Linhas representando cabos e dutos construídos exatamente de acordo com o projeto deverão ser reforçadas com tinta vermelha.

Capacidades de cabos, contagens e outras indicações que tiverem sido confirmadas, deverão ser colocadas entre parênteses, em vermelho.

Itens eliminados e designações alteradas deverão ser anulados com um risco em diagonal, em vermelho.

Acréscimos, novas capacidades, novas medidas, novas distribuições, deverão ser totalmente desenhados ou anotados em vermelho.

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Locais da planta onde a rede não tiver sido implantada por falta de autorização de acesso, de licença de construção, ou por outro motivo, devem receber um contorno com tinta vermelha, devendo a área ser achurada com caneta marcadora luminosa vermelha. Dentro da área achurada deverá aparecer sigla LDC, "Limite de Construção", o motivo para a não implantação da rede e a data da ocorrência.

6. Desenhos de cadastro

A partir da data de validação do diagrama de linhas vermelhas, a empresa contratada terá um prazo de 14 dias corridos para encaminhar desenho de cadastro atualizado para a RNP, em papel e em meio magnético;

Esta condição deverá ser registrada no quadro de revisões, com a designação **"As Built"**, seguida da data de sua efetivação. Qualquer modificação posterior receberá nova designação, seguida da data e do motivo que determinou a revisão;

Contratadas e parceiras deverão se assegurar que os desenhos de cadastro espelhem fielmente a situação em campo, contendo todas as informações relevantes para propósitos operacionais;

Todo e qualquer serviço realizado fora das especificações, e que possa causar qualquer tipo de acidente, deverá ser registrado no desenho de cadastro.

7. Testes Ópticos

Após o término dos serviços, todas as fibras instaladas deverão ser testadas;

No caso de empresa contratada, esta atividade é remunerada.

- **Testes com Power Meter**

Testes com Power meter são os únicos que garantem a obtenção exata das perdas em dB nas fibras;

E é com este tipo de teste que devem ser iniciadas as medições nas aceitaçãoes finais;

Este teste com Power Meter tem dois objetivos: garantir que não há fibras puladas e atestar o valor exato da atenuação total existente em cada fibra;

Testes com Power meter são realizados numa única direção, tanto em redes radiais como em anel,

Não serão aceitos cruzamentos de fibras ou de grupos de fibras.

- **Testes com OTDR**

Testes com Power Meter e com OTDR são normalmente realizados em 1.310 nm, 1.550 nm;

Em casos especiais, podem ser realizados outros comprimentos de onda;

Durante a construção, as bobinas de cabos devem estar adequadamente estocadas no canteiro de obras da empresa contratada;

As fibras devem ser testadas após cada emenda. Esta atividade não é remunerada;

Nos testes realizados com OTDR é obrigatório o uso de bobina de fibra de lançamento com 1.000 m de comprimento, no mínimo;

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Medidas de aceitação utilizando OTDR devem ser feitas de A para B e de B para A;

A precisão dos testes realizados com OTDR depende do ajuste adequado da largura de pulso;

A perda nas emendas é calculada pela média aritmética dos valores de atenuação medidos nos dois sentidos;

Os valores encontrados podem ser usados como referência, mas, não devem ser usados oficialmente. O valor de atenuação oficial deve ser o valor que se obtém utilizando Power Meter;

Em qualquer comprimento de onda, o valor máximo de perda em uma fusão deve se limitar a 0,08 dB;

A perda de sinal em conectores, medida em 1.550nm deve ser inferior ou igual a 0,4 dB;

Os conectores ópticos a serem usados nas redes, salvo orientação específica da RNP devem ser do tipo SC-APC Categoria III;

Os conectores utilizados devem ter sido homologados pela Anatel e atender às exigências das normas ABNT 14.106 e 14.433;

Conectores SC-APC apresentam perda de inserção típica entre 0,15 dB e 0,30 dB e perda de retorno 60 dB;

A tabela abaixo facilita o entendimento das regras acima estabelecidas:

Atenuação Máxima Admissível	1.550 nm	1.310 nm
Fibra Classe A	$0,20.X + 0,08.n + 0.4.K$	$0,34.X + 0,08.n + 0.4.K$
Fibra Classe B	$0,22.X + 0,08.n + 0.4.K$	$0,36.X + 0,08.n + 0.4.K$

Sendo:

0,20: atenuação nominal por Km de fibra classe A, em 1550 nm

0,22: atenuação nominal por Km de fibra classe B, em 1550 nm

0,34: atenuação nominal por Km de fibra classe A, em 1310 nm

0,36: atenuação nominal por Km de fibra classe B, em 1310 nm

X: comprimento da fibra testada em Km

0,08: perda média por fusão em dB

N: número de fusões realizadas no trecho

K: número de conectores no trecho

Diferença de Atenuação Máxima Admissível	1.550 nm	1.310 nm
Fibra Classe A	0,01.X	
Fibra Classe B		

Sendo:

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

0,01: Diferença máxima de perdas de atenuação por Km

X: comprimento da fibra testada, em Km

Características dos Cordões Ópticos SC-APC (Categoria III)	
Perda de inserção típica dos conectores	0,15 dB
Perda de inserção máxima dos conectores	0,30 dB
Perda de retorno	60 dB

8. Estrutura do Manual

O Manual de Contratação de Serviços está estruturado em sete grupos de atividades:

- Grupo 01: Cordões Ópticos - Instalação e Emenda
- Grupo 02: Cabos Ópticos - Instalação
- Grupo 03: Cabos Ópticos - Emenda
- Grupo 04: Cabos Ópticos - Terminação
- Grupo 05: Cabos Ópticos - Testes
- Grupo 06: Equipamentos Passivos
- Grupo 07: Elaboração e Atualização de Cadastros

Cada grupo é composto por unidades elementares de serviço, denominadas Unidades de Planta Rede (UPR), utilizadas na elaboração de orçamentos e controle de pagamento dos serviços realizados.

- Tabela 01: quantificação dos serviços do Grupo 01
- Tabela 02: quantificação dos serviços do Grupo 02
- Tabela 03: quantificação dos serviços do Grupo 03
- Tabela 04: quantificação dos serviços do Grupo 04
- Tabela 05: quantificação dos serviços do Grupo 05
- Tabela 06: quantificação dos serviços do Grupo 06
- Tabela 07: quantificação dos serviços do Grupo 07

9. Grupos e unidades de planta

Grupo 01 – Cordões Ópticos – Instalação e Emenda

Cordão de manobra – principais serviços envolvidos

Fornecimento e instalação de cordão óptico, amarração do cordão óptico ao longo do percurso, identificação dos pontos de terminação a serem interligados (etiqueta de DE / PARA), lançamento de cordões, acomodação de sobras; limpeza de conectores e adaptadores, execução de conexões; testes ópticos dos cordões antes e após a instalação.

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Cordão de terminação com fornecimento – principais serviços envolvidos

Fornecimento e instalação de cordão óptico de terminação (pigtail); abertura do sub-bastidor; identificação da fibra óptica a ser emendada; fornecimento do elemento protetor de emenda; execução e proteção da emenda; acomodação do protetor de emenda; acomodação da fibra óptica no estojo; acomodação das unidades básicas; limpeza do conector e adaptador óptico; execução das conexões; teste do cordão óptico antes e após a instalação; emissão do relatório; fechamento do sub-bastidor.

Cordão de terminação sem fornecimento – principais serviços envolvidos

Abertura do sub-bastidor; identificação da fibra óptica a ser emendada; preparação da fibra óptica para emenda; fornecimento do elemento de proteção mecânica; execução e proteção da junção com o novo cordão; acomodação da fibra óptica no estojo; acomodação das unidades básicas; medição da perda óptica; emissão do relatório; fechamento do sub-bastidor.

Grupo 02 – Cabos ópticos – Instalação

Cabos aéreos auto-sustentados (cabos fornecidos pela RNP)

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento e instalação de ferragens de fixação dos cabos nos postes; regradação de ferragens e de cabos existentes para altura recomendada; instalação de prendedores e ganchos para fixação dos cabos em fachadas; execução de roçadas e podas de vegetação; puxamento e fixação dos cabos; amarrações, fechamento das pontas dos cabos durante o lançamento; eventuais amarrações provisórias de quaisquer tipos em cabos existentes a serem removidos; testes ópticos dos cabos antes e depois da instalação ou retirada do almoxarifado, Instalação de cordoalha dielétrica para espinamento de cabo AS em esquinas, substituição de ferragens de sustentação de cabos.

Cabos aéreos espinado em cordoalha dielétrica (cabos fornecidos pela RNP)

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento e instalação de cordoalhas e fios de espinar dielétricos; fornecimento e instalação de ferragens de fixação dos cabos nos postes; regradação de ferragens e de cabos existentes para altura recomendada; instalação de prendedores e ganchos para fixação dos cabos em fachadas; execução de roçadas e podas de vegetação; puxamento, fixação; amarrações, fechamento das pontas dos cabos durante os lançamentos; eventuais amarrações provisórias de quaisquer tipos em cabos existentes a serem removidos; testes ópticos dos cabos antes e depois da instalação ou retirada do almoxarifado; instalação de cordoalhas dielétricas para espinamento de cabos AS em esquinas; substituição de ferragens de sustentação de cabos.

Segundo cabo óptico espinado (cabos fornecidos pela RNP)

Principais serviços envolvidos:

Redisposição de ferragens nos postes; regradação de cabos existentes para alturas recomendadas; execução de roçadas e de podas de vegetação; puxamento, espinamento sobre cabos espinados existentes; tensionamento, amarração e fechamento de pontas de cabos para lançamento; amarrações provisórias, testes ópticos antes e após as instalações.

Instalação de cabo óptico em canalizações e esteiras (cabos fornecidos pela RNP)

Principais serviços envolvidos:

Localização e inspeção de caixas, limpeza de dutos; redistribuição de cabos existentes, incluindo repuxamento e acomodação de cabos em outras caixas; instalação de dispositivos de guiamento;

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

provimento de sistemas de comunicação entre instaladores ao longo dos lances; puxamento de cabos com tração mecânica dotados de dispositivos de controle de velocidade e tensão; lubrificação dos cabos; fechamento de pontas dos cabos; redistribuição e/ou instalação de barras, degraus e braçadeiras; arrumação e fixação dos cabos em postes, em subidas laterais e travessias utilizando acessórios previstos no Manual de Especificações da RNP; fornecimento e instalação dos ajustadores para fita de aço nas subidas laterais; identificação dos cabos; testes ópticos nos cabos antes e após as instalações; tamponamento de dutos ocupados em caixas subterrâneas, armários ou centrais telefônicas; lançamento e amarração do cabo em esteira e/ou canaleta:

Serviços e fornecimentos eventuais

Principais serviços envolvidos:

Substituição de cordoalha metálica por cordoalha dielétrica; substituição de ferragens de sustentação de cabos; espinamento de cabo em cordoalha existente sem fornecimento de cabo; lançamento de um ou mais subdutos singelos em duto existente.

Observação: os serviços acima relacionados só podem ser realizados com autorização da RNP:

Retirada de cabo aéreo ou subterrâneo com aproveitamento do cabo

Principais serviços envolvidos:

O cabo só poderá ser retirado após o trecho ser devidamente identificado; o cabo poderá ser seccionado apenas nos pontos onde houver caixas de emenda; cortes adicionais só poderão ser feitos após autorização formal de fiscal indicado pela RNP; a operação deverá ser realizada manualmente, sem o uso de guinchos, nem de dispositivos de tração mecânica; na medida em que for retirado, o cabo deverá ser limpo com um pano úmido e enrolado em bobina de madeira de tamanho adequado, em boas condições de uso; será admitido o acondicionamento de mais de um segmento de cabo na mesma bobina; todos os segmentos deverão ser numerados e seus comprimentos deverão ser indicados; esta atividade deverá ser realizada usando tinta indelével e plaqueta de identificação, que deverá ser fixada na lateral da bobina; após concluída a operação, a bobina deverá ser fechada com ripas de proteção; as pontas de cada segmento deverão ser colocadas lado a lado e etiquetados. As pontas deverão ter comprimento de 2 metros e ser presas em forma helicoidal na lateral da bobina, para possibilitar a realização de testes ópticos sem a retirada das tábuas de proteção.

Retirada de cabo aéreo ou subterrâneo, sem aproveitamento do cabo

Principais serviços envolvidos:

O cabo só poderá ser retirado após o trecho ser devidamente identificado; neste caso, o cabo poderá ser seccionado em tantas partes quanto for necessário; as partes retiradas poderão ser enroladas ou cortadas em pedaços menores, para facilitar sua remoção e transporte; em caso de cabo espinado, onde não seja previsto o aproveitamento da cordoalha para instalação de novo cabo, cordoalha, braçadeiras e ferragens associadas deverão ser também retiradas; os materiais deverão ser enviados para depósitos aprovados pelo órgão encarregado de controle ambiental da localidade, se houver.

Fornecimento e instalação de cabo óptico auto-sustentado

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento e instalação dos cabos e ferragens de fixação em postes; regradação de ferragens e de cabos existentes para altura recomendada; instalação de prendedores e ganchos para fixação dos cabos em fachadas; execução de roçadas e podas de vegetação; puxamento, fixação e amarrações;

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

fechamento das pontas dos cabos durante os lançamentos; eventuais amarrações provisórias de quaisquer tipos em cabos existentes a serem removidos; testes ópticos dos cabos antes e depois da instalação ou retirada do almoxarifado:

Fornecimento e instalação de cabo óptico espinado

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento dos cabos ópticos; fornecimento e instalação de ferragens; espinamento dos cabos com fio de espinar dielétrico; fixação adequada dos cabos nos pontos de descida; regraduação de ferragens e de cabos existentes para altura recomendada; instalação de prendedores e ganchos para fixação da cordoalha em fachadas; espinamento dos cabos; execução de roçadas e podas de vegetação; puxamento e fixação; amarrações e fechamento das pontas dos cabos durante o lançamento; eventuais amarrações provisórias de quaisquer tipos em cabos existentes a serem removidos; testes ópticos dos cabos antes e depois da instalação ou retirada do almoxarifado.

Fornecimento e instalação de segundo cabo óptico espinado

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento do cabo óptico. Fornecimento e instalação de ferragens de fixação da cordoalha e espinamento do cabo cabos com fio de espinar dielétrico; regraduação de ferragens e de cabos existentes para altura recomendada; instalação de prendedores e ganchos para fixação da cordoalha em fachada e espinamento do cabo; execução de roçadas e podas de vegetação; puxamento, fixação; amarrações, fechamento da ponta dos cabos durante o lançamento; eventuais amarrações provisórias de quaisquer tipos em cabos existentes a serem removidos; testes ópticos dos cabos antes e depois da instalação ou retirada do almoxarifado.

Fornecimento e instalação de cabo óptico em canalização e esteiras

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento do cabo; localização e inspeção de caixas, limpeza de dutos; redistribuição de cabos existentes, incluindo repuxamento de cabo em outras caixas; instalação de dispositivo de guiamento; provimento de sistema de comunicação entre instaladores ao longo do lance; puxamento de cabo, com tração manual; lubrificação do cabo; fechamento de pontas de cabos; redistribuição e/ou instalação de barras, degraus e braçadeiras; arrumação e amarração de cabos; amarração correta do cabo em postes, em subidas laterais e travessias; identificação de cabos; testes ópticos nos cabos, antes e depois da instalação; tamponamento de dutos ocupados em caixas subterrâneas, armários ou centrais telefônicas; lançamento e amarração do cabo em esteira e/ou canaleta.

Grupo 03 – Cabos ópticos – Emenda

Pré-emenda de cabo óptico

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento de conjunto de emenda adequado ao tipo de emenda a ser feito (emenda de continuidade ou sangria); abertura do cabo; corte dos elementos de tração; fornecimento e instalação dos tubos de transporte; fixação dos elementos de tração; limpeza e identificação das unidades básicas; limpeza e acomodação das fibras ópticas no estojo; acomodação das unidades básicas; montagem do conjunto de emenda para fechamento; teste de estanqueidade do conjunto de emenda; fornecimento e instalação do suporte do conjunto; acomodação e fixação dos cabos e conjunto de emenda no poste ou caixa subterrânea; identificação da caixa de emenda e cabos.

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Instalação de cabo óptico adicional em conjunto de emenda existente

Principais serviços envolvidos:

Abertura do conjunto de emenda; preparo e instalação do cabo de derivação; limpeza e identificação das unidades básicas; limpeza e acomodação das fibras ópticas nas bandejas; fixação dos elementos de tração; acomodação das unidades básicas; fechamento do conjunto de emenda; teste de estanqueidade do conjunto de emenda.

Emenda de fibra óptica

Principais serviços envolvidos:

Abertura do conjunto de emenda; identificação da fibra óptica a ser emendada; preparação da fibra óptica para emenda; fornecimento e instalação do elemento de proteção mecânica; execução e proteção da conexão; acomodação da fibra óptica na bandeja; acomodação das unidades básicas; fechamento do conjunto de emenda e teste de estanqueidade do conjunto de emenda.

Emenda de cabo com fornecimento da Caixa de Emenda e acessórios

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento do kit de emenda adequado; abertura do cabo e corte dos elementos de tração; fixação dos elementos de tração; limpeza e identificação das unidades básicas; limpeza das fibras ópticas; identificação das fibras ópticas a serem emendadas; preparo das fibras ópticas para emenda; fornecimento do elemento de proteção mecânica; execução e proteção da junção; acomodação correta das fibras na bandeja; acomodação dos tubetes; montagem do conjunto de emenda para fechamento; teste de estanqueidade; fornecimento e instalação do suporte do conjunto; acomodação e fixação dos cabos e conjunto de emenda no poste ou caixa subterrânea; identificação da caixa de emenda e cabos.

Grupo 04 – Cabos ópticos – Terminação

Terminação de cabo óptico em sub-bastidor

Principais serviços envolvidos:

Instalação de sub-bastidor de terminação óptica para fixação em bastidor (rack 19"); fornecimento e instalação de cordões ópticos de terminação (pigtaills) e adaptadores ópticos do tipo especificado na SDP e atividades de instalação caracterizadas por: abertura do cabo; fixação do elemento de tração; proteção mecânica do cabo e unidades básicas; identificação de unidades básicas; encaminhamento e amarrações das unidades básicas em suas respectivas bandejas; identificação das fibras ópticas e cordões (pigtaills); preparo das fibras; fusões; aplicação do elemento de proteção mecânica; acomodação das fibras na bandeja da CEO; instalação e fixação de conectores; testes ópticos; elaboração de laudo de teste; acabamentos e identificação das terminações.

Grupo 05 – Cabos ópticos – Testes

Teste de cabo óptico

Principais serviços envolvidos:

Abertura e fechamento das pontas dos cabos, ou conjunto de emenda / DiO; medições ópticas; localização de defeitos; recuperação de fibras; elaboração de laudo de testes; teste de estanqueidade de conjunto de emenda.

Grupo 06 – Equipamentos Passivos

Equipamentos passivos

Principais serviços envolvidos:

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Fornecimento e instalação de equipamentos ópticos passivos listados na aba Rede G6 do **Anexo II**:

Obs: Os sub-bastidores de terminação devem ser fornecidos completos, isto é, com todos os acessórios necessários, incluindo os módulos de terminação, emenda e armazenamento de cordão, adaptadores ópticos para o tipo de conector especificado na SDP, cordões ópticos de terminação e dispositivos para fixação no bastidor.

Serviços de instalação

Principais serviços envolvidos:

Instalação de Rack de piso de qualquer tipo e instalação de Rack de parede de qualquer tipo, ambos fornecidos pela RNP.

Grupo 07 – Atualização de Cadastro

Atualização de planta de projeto

Principais serviços envolvidos:

Levantamento em campo das alterações necessárias ou autorizadas pela RNP e atualização dos desenhos na forma exata como a rede foi construída ("As Built") ou alterada devido a serviços de manutenção sofridos pela rede.

10. Histórico de revisões

Responsável	Data	Aprovado por:	Data
Fanton & Fanton	17/11/2005		
Fanton & Fanton	13/09/2006		
Fanton & Fanton	09/01/2007		
Fanton & Fanton	27/02/2007	Coordenação Técnica	09/05/2007
Fanton & Fanton	17/07/2007	Coordenação Técnica	17/07/2007
Coordenação Técnica	24/10/2007	Coordenação Técnica	
Coordenação Técnica	28/08/2008	Coordenação Técnica	
Fanton & Fanton	03/12/2008	Coordenação Técnica	
J C Fanton e Cia. Ltda.	27/06/2024		

Revisão	Atualização
Julho/2007	Modificação no item 7 – Testes ópticos das redes de fibras ópticas

Manual de Construção de Redes de Fibras Ópticas

Outubro/2007	<p>Item i alterado para:</p> <p>i. A perda nas emendas é feita sobre média aritmética dos valores medidos nos dois sentidos. O valor máximo admitido é de 0,08 dB por emenda em qualquer comprimento de onda.</p> <p>Inseridos dois itens:</p> <p>k. Os conectores ópticos SC-APC devem pertencer à Categoria III, possuir certificado de homologação Anatel e seguir as normas ABNT 14106 e 14433;</p> <p>l. As terminações de fibras serão feitas com conectores do tipo SC-APC, com perda de inserção típica de 0,15 dB, perda de inserção máxima de 0,3 dB e perda de retorno -60.</p>
Agosto/2008	Inclusão de armário externo para DGO
Dezembro/2008	Inclusão de cordoalhas dielétricas
Junho /2024	<p>Atualização de UPP, UPI, UPM e UPR.</p> <p>Atualização de equipamentos e serviços.</p> <p>Revisão completa do Anexo V</p>