



REDECOMEP

Manual de Medição e Inspeção Intermediária de Redes de Fibras Ópticas

Elaborado por Cybelle Oyama Data: 23 Maio 2007	Aprovado por: Data:
Revisado por Daniel Caetano e Ney Castro Data: 27 Maio 2007	Aprovado por: Data:
Revisado por Cybelle Oyama Data: 06 Junho 2007	Aprovado por: Data:

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. GENERALIDADES	3
3. PROCEDIMENTOS.....	3
3.1 - Documentação.....	3
3.2 - Agendamentos.....	4
3.3 - Regras para condução das atividades de medição e inspeção intermediária.....	4
4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	5
5. ATUAÇÃO NA MEDIÇÃO E INSPEÇÃO INTERMEDIÁRIA.....	6
5.1 - Canalização subterrânea.....	6
5.2 - Instalação de ferragens e cordoalha para redes espinadas e auto- sustentáveis	6
5.3 - Aterramento.....	7
5.4 - Lançamento e espinamento de cabos ópticos.....	7
5.5 - Rede subterrânea e enterrada.....	7
5.6 - Emendas de cabos ópticos.....	8
5.7 - Infra-estrutura de rede interna	8
6. FORMULÁRIOS DE CHECKLIST.....	9
6.1 - Infra-estrutura de rede.....	9
6.2 - Cordoalhas e ferragens para cabos aéreos espinados.	10
6.3 - Aterramento.....	11
6.4 - Cabos ópticos aéreos espinados ou auto-sustentados	11
6.5 - Rede subterrânea	12
6.6 - Aceitação de caixas de emenda.....	13
6.7 - Redes internas	13
7. RELATÓRIO DE PENDÊNCIAS	14
8. PONTUAÇÃO DAS ATIVIDADES DE MEDIÇÃO E INSPEÇÃO INTERMEDIÁRIA ..	16

1. OBJETIVO

O presente Manual tem por objetivo estabelecer os procedimentos a serem seguidos nas atividades de medição e inspeção intermediária das redes de fibras ópticas da RNP.

2. GENERALIDADES

As atividades de medição e inspeção intermediária deverão ser realizadas por técnico especializado com experiência anterior comprovada no desempenho deste tipo de atividade (*vide documento RNP com a definição deste perfil técnico*).

As empresas contratadas para elaborar projetos e construir as redes ópticas da RNP são obrigadas, por contrato, a observar procedimentos e utilizar materiais estabelecidos nos seguintes documentos:

Anexo II - Planilha de Orçamento e Medição

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

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

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

Anexo VI - Manual de Especificação de Rede de Fibras Ópticas. Acompanha "Especificação RNP - Conjunto de Emenda Óptica Emissão Dezembro" (Anexo VI-I) e "Especificação RNP - Distribuidor Geral Óptico e Distribuidor Emissão Dezembro" (Anexo VI-II) .

Desta forma, o técnico responsável pelas medições e inspeções intermediárias deve ter amplo conhecimento destes documentos, cujas regras e determinações deverão prevalecer, no caso de impasse. Em última instância a Coordenadoria Técnica da Redecomep na RNP deverá ser consultada para resolver qualquer impasse.

O técnico responsável deverá informar e prover à RNP a inclusão de pontos não-previstos nos Manuais, que possam gerar conflitos ou dificultar o desenvolvimento de suas atividades.

3. PROCEDIMENTOS

3.1 - Documentação

Antes de iniciar suas atividades, o técnico deverá ter em mãos os seguintes documentos:

- a) Jogo de cópias do projeto (em papel), conforme estabelece o Anexo V do Manual de Construção de Redes, Capítulo 4 e Capítulo 5.
- b) Cópias de formulários descritos neste Manual, que deverão ser preenchidas com dados da rede e com informações obtidas em campo.
- c) Cópias em papel dos Manuais de Projeto e Construção (Anexos III, IV, V e VI), para consulta.
- d) Cópia em papel da Planilha de Orçamento e Medição (Anexo-II) com os dados preenchidos pela empreiteira;

3.2 - Agendamentos

As atividades de medição e inspeção intermediária deverão ser combinadas e agendadas com:

- a) Coordenador Técnico da rede;
- b) Responsável pela empreiteira;
- c) Responsáveis por todos os sites atendidos pela rede (no caso em que as medições envolvam os acessos);
- d) Supervisor regional da Redecomep.

3.3 - Regras para condução das atividades de medição e inspeção intermediária

As atividades de medição e inspeção intermediária ficarão restritas a trechos construídos parcialmente, que estejam sendo submetidos à medição por solicitação da empreiteira, através do preenchimento da Planilha de Orçamento e Medição (Anexo-II).

O técnico responsável deverá executar as seguintes atividades:

- registrar, através de fotografias, não-conformidades encontradas;
- validar as quantidades de UP's lançadas pela empreiteira na Planilha de Orçamento e Medição (Anexo-II);
- verificar a qualidade dos serviços executados, apontando as não-conformidades encontradas (considerando o projeto executivo e os manuais de projeto e construção da RNP), sugerindo correções;
- preencher tabelas de check-list;

Manual de Medição e Inspeção Intermediária de Redes de Fibras Ópticas

- redigir relatório de status da rede, fazendo um resumo dos serviços executados e confirmando as quantidades de serviços fornecidas, para efeito de pagamento parcial (com base na planilha de orçamento e medição).
- Atualizar mídia com a Planilha de Orçamento e Medição (Anexo-II) devidamente validada, para fechamento das medições.

As atividades deverão ser realizadas com a assistência de responsável especialmente designado pela empreiteira.

Por “assistência”, entende-se acompanhamento e participação de pessoal da empreiteira, no sentido de facilitar as atividades, providenciando, por exemplo, a abertura de caixas, bomba para esgotamento de caixa, em caso de necessidade, escada para subida em postes e agendamento prévio de visitas às instituições atendidas pela rede, equipamentos/ferramentas para medição (fibras ópticas, aterramento, etc) e meio de transporte para deslocamento.

O responsável pela medição e inspeção intermediária deverá indicar ao responsável pela empresa de construção todas as não conformidades que forem sendo encontradas.

Todos os materiais empregados na rede deverão ter sua qualidade avaliada, inclusive aqueles cujo fornecimento seja de responsabilidade da RNP.

O responsável pela medição e inspeção intermediária deverá atualizar a Planilha de Orçamento e Medição (Anexo-II) e a Planilha de Serviços de Medição e Inspeção Intermediária, cujo modelo é apresentado no item 8 deste documento, com os dados e metragens confirmados em campo.

4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O responsável pela medição e inspeção intermediária deverá preencher os formulários de forma completa, incluindo cabeçalhos de identificação, conceituando os itens vistoriados como abaixo exemplificado:

- **Conforme** – O item atende totalmente às exigências das Normas
- **Não Conforme** – O item não atende totalmente às exigências das Normas
- **Não Aplicável** – O item não foi fornecido pela empresa de construção, ou não se aplica

O responsável pela medição e inspeção intermediária deverá ter sempre em mente que o Relatório de Pendências (item 7 deste manual), a ser encaminhado para a RNP, tem dois objetivos principais:

1. Estabelecer uma avaliação objetiva dos serviços prestados pela empreiteira
2. Dar conhecimento e informar solução e prazo para todos os casos.

5. ATUAÇÃO NA MEDIÇÃO E INSPEÇÃO INTERMEDIÁRIA

O responsável pela medição e inspeção intermediária deve proceder às atividades listadas neste item.

5.1 - Canalização subterrânea

- Verificar a conformidade de construção da canalização subterrânea com o projeto. Localização das caixas, acabamentos e padrões internos (medidas internas, posição dos dutos, ferragens internas, e limpeza);
- Havendo valas abertas, verificar profundidades e perfil de vala;
- Verificar a recomposição de pavimentação e o nivelamento das tampas de caixas;
- Verificar as caixas localizadas em pistas de rolamento;
- Verificar o relatório de mandrilhamento dos dutos;
- Verificar o tamponamento e guias nos dutos vagos;
- Verificar a conformidade das travessias executadas através de métodos não destrutivos (MND);
- Verificar a utilização de tubos galvanizados fixados (aparentes) em pontes e viadutos;
- Verificar a vedação/drenagem das caixas.

5.2 - Instalação de ferragens e cordoalha para redes espinadas e auto-sustentáveis

- Verificar a instalação de ferragens e de cordoalhas;
- Bitola da cordoalha;
- Tipos de ancoragem e fixação de ferragem;
- Tratamento da ferragem;
- Subida lateral;

- Tensionamento.

5.3 - Aterramento

- Havendo aterramento a ser aceito, verificar a conformidade das medições (resistência de terra) dos aterramentos com as especificações de projeto;
- Verificar os distanciamentos especificados entre os aterramentos da rede óptica;
- Verificar os distanciamentos relativamente a subestações elétricas, TV a cabo e outras redes de telecomunicações;
- Verificar as conexões aterramento-cordoalha;
- Verificar o posicionamento da construção das hastes de aterramento;
- Verificar a especificação dos materiais utilizados.

5.4 - Lançamento e espinamento de cabos ópticos

- Verificar eventuais falhas no espinamento dos cabos;
- Verificar a correção das amarrações;
- Verificar na instalação dos cabos auto-sustentados os conjuntos de ancoragem e dielétricos;
- Verificar o distanciamento dos cabos relativamente à rede elétrica;
- Verificar a correta identificação do cabo na plaqueta e seu posicionamento;
- Verificar as reservas técnicas definidas pelo projeto, bem como a correta adequação do suporte.

5.5 - Rede subterrânea e enterrada

- Verificar a reserva técnica exigida e sua fixação em suportes;
- Verificar o posicionamento das emendas e fixações;
- Verificar a plaqueta e identificação das emendas;

Manual de Medição e Inspeção Intermediária de Redes de Fibras Ópticas

- Verificar, conforme o projeto, a recomposição e a marcação do cabo enterrado e seus piquetes;
- Verificar se as caixas de emenda estão em conformidade com as Normas e Projeto.

5.6 - Emendas de cabos ópticos

- Verificar a instalação, o fechamento e fixação do conjunto de emenda óptica (CEO) em conformidade com o projeto;
- Verificar a acomodação da reserva técnica em suportes apropriados;
- Verificar a hermeticidade do CEO e sua localização;
- Verificar a identificação das emendas conforme manual de projeto RNP;
- Verificar a organização e fixação das emendas ópticas das fibras do cabo interno com os cordões ou monofibras (EST / ME).

5.7 - Infra-estrutura de rede interna

- Verificar as fixações de DGO/DO nos bastidores, dos cordões ópticos e cabos internos nas calhas/eletrodutos;
- Verificar o tipo de dispositivo de fixação de modo a garantir o travamento dos cabos e não provocar nenhum tensionamento nas fibras;
- Os DGO's e DO's devem atender a Especificação de DGO e DO - Anexo VI-II da RNP;
- Verificar as instalações e fixações dos equipamentos no MDO (Modulo de Dispositivos Ópticos Passivos);
- Verificar o armazenamento e fixação dos cordões ópticos e fibras no MA (Modulo de Armazenamento);
- Verificar se os cabos de acesso interno, tubulação aparente, leitos de cabos, calhas e caixas de passagens estão de acordo com o projeto.

6. FORMULÁRIOS DE CHECKLIST

Para facilitar os trabalhos de verificação da rede, que acompanha a medição e inspeção, organizaram-se formulários por áreas específicas da rede, a saber:

6.1 - Infra-estrutura de rede

FORMULÁRIO DE CANALIZAÇÃO SUBTERRÂNEA					
LOCALIDADE:					
Item	Descrição	Conforme	Não Conforme	Não Aplicável	Observação
6.1.1	Canalização construída de acordo com o projeto.				
6.1.2	Caixas subterrâneas construídas nos locais indicados no projeto, ou em locais adequados, no caso de ter havido modificações				
6.1.3	Dimensões de acordo com o projeto				
6.1.4	Acabamentos internos e embocaduras dos dutos				
6.1.5	Limpeza de caixas subterrâneas				
6.1.6	Vedação de dutos e de sub-dutos com massa ou dispositivo de tamponamento adequado				
6.1.7	Drenagem de caixas subterrâneas				

Fibras Ópticas

6.1.8	Recomposição de pavimento				
6.1.9	Nivelamento de tampões.				
6.1.10	Fios-guia passados (apenas no caso de dutos próprios construídos)				
6.1.11	Travessias executadas com MND				
6.1.12	Tubos de aço galvanizado ou PEAD em pontes				
6.1.13	Canos de subida de lateral				
6.1.14	Profundidade da vala (havendo vala aberta)				

OBS: tipos e tamanhos das caixas subterrâneas estão descritas no Manual de Projeto (Anexo III), item Construção de Canalização Subterrânea.

6.2 - Cordoalhas e ferragens para cabos aéreos espinados.

FORMULÁRIO DE CORDOALHAS E FERRAGENS					
LOCALIDADE:					
Item	Descrição	Conforme	Não Conforme	Não Aplicável	Observação
6.2.1	Instalação de braçadeiras e de outras ferragens				
6.2.2	Instalação e acabamentos de cordoalhas				
6.2.3	Bitola da cordoalha				
6.2.4	Pontos de terminação e ancoragem				
6.2.5	Pontos de apoio intermediários				

Fibras Ópticas

6.2.6	Acabamento superficial de ferragens zincadas				
6.2.7	Tensionamento das cordoalhas				

6.3 - Aterramento

FORMULÁRIO DE ATERRAMENTO					
LOCALIDADE:					
Item	Descrição	Conforme	Não Conforme	Não Aplicável	Observação
6.3.1	Conformidade dos valores de terra encontrados				
6.3.2	Distanciamento entre pontos de aterramento				
6.3.3	Afastamento de outras redes de telecomunicações				
6.3.4	Conexões de cordoalhas com cabos de aterramento				
6.3.5	Posicionamento das hastes de terra				
6.3.6	Material utilizado nas hastes e no aterramento				

Nota: As medições, quando necessário, deverão ser executadas de acordo com procedimentos estabelecidos pela ABNT

6.4 - Cabos ópticos aéreos espinaados ou auto-sustentados

FORMULÁRIO DE CABOS AÉREOS					
LOCALIDADE:					
Item	Descrição	Conforme	Não Conforme	Não Aplicável	Observação
6.4.1	Ajuste do espinaamento ao cabo e cordoalha				

Fibras Ópticas

6.4.2	Detalhes de amarração e acabamento em pontos de terminação				
6.4.3	Dispositivos de ancoragem para cabos auto-sustentados				
6.4.4	Dispositivos de sustentação para cabos auto-sustentados				
6.4.5	Observação de afastamentos mínimos de condutores elétricos				
6.4.6	Etiquetamento dos cabos				
6.4.7	Suportes para acomodação de sobras técnicas				

6.5 - Rede subterrânea

FORMULÁRIO DE CABOS SUBTERRÂNEOS					
LOCALIDADE:					
Item	Descrição	Conforme	Não Conforme	Não Aplicável	Observação
6.5.1	Sobras técnicas de acordo com projeto executivo				
6.5.2	Acomodação de sobras técnicas de cabo				
6.5.3	Posicionamento e fixação de caixas de emenda				
6.5.4	Cabo instalado e identificado de acordo com				

Manual de Medição e Inspeção Intermediária de Redes de Fibras Ópticas

	projeto				
--	---------	--	--	--	--

6.6 - Aceitação de caixas de emenda

FORMULÁRIO DE CAIXAS DE EMENDA					
LOCALIDADE:					
Item	Descrição	Conforme	Não Conforme	Não Aplicável	Observação
6.6.1	Condições de instalação e fixação de caixas				
6.6.2	Fechamento e vedação das caixas				
6.6.3	Caixas de emenda atendem às especificações				
6.6.4	Identificação das caixas				

6.7 - Redes internas

FORMULÁRIO DE INSTALAÇÕES INTERNAS					
LOCALIDADE:					
Item	Descrição	Conforme	Não Conforme	Não Aplicável	Observação
6.7.1	Rack para fixação de DGO e equipamentos				
6.7.2	Fixação mecânica do DGO no rack				
6.7.3	Cabo interno instalado e acomodado em calhas e em eletrodutos, de acordo com o projeto				
6.7.4	Dispositivos para acomodação e armazenamento				

Fibras Ópticas

	de cordões				
6.7.5	Fixação do cabo ao rack para alívio de tensões mecânicas				
6.7.6	DGO fornecido pela empreiteira atende às especificações				
6.7.7	Tubulação aparente, leitos de cabos, calhas e caixas de passagem instaladas de acordo com projeto				

7. RELATÓRIO DE PENDÊNCIAS

Relatório de Pendências		
Localidade:		No. da medição:
Data:		
Técnico responsável:		Assinatura:
Responsável da empreiteira:		Assinatura:
Coordenador Técnico da rede:		Assinatura:
Pendências		
Item do formulário	Descrição	Observação

**Manual de Medição e Inspeção Intermediária de Redes de
Fibras Ópticas**

8. PONTUAÇÃO DAS ATIVIDADES DE MEDIÇÃO E INSPEÇÃO INTERMEDIÁRIA

Os Serviços de Medição e Inspeção Intermediária de Redes de Fibras Ópticas da RNP são dimensionados em Unidades de Planta de Medição e Inspeção Intermediária (UPMI).

As atividades abaixo descritas incluem os serviços mais representativos. Devem ser consideradas e comentadas as omissões, serviços e procedimentos inerentes à atividade que não estejam ali detalhados.

Atividades de medição e inspeção intermediária de redes

- Disponibilização de técnico capacitado. Visitação de todos os trechos de rede incluídos na planilha de medição preenchida pela empreiteira, e de todos os endereços de atendimento da rede nos casos que envolvam acessos. Disponibilização pela empreiteira e uso pelo técnico, de equipamento fotográfico digital para documentação de “Não Conformidades” e de outros aspectos relevantes da rede. Indicação de Não Conformidades à RNP. Preenchimento do **Relatório de Pendências** (item 7). Edição e numeração das fotos tiradas em campo. Redação de relatório baseado nas fotos, mencionando-as por número e numa sequência lógica que facilite sua compreensão. Atualização da Planilha de Orçamento e Medição (Anexo II) e da de Serviço de Medição e Inspeção Intermediária, com dados e medições obtidos em campo. Elaboração de relatório descrevendo o status da rede vistoriada com resumo do serviço executado pela empreiteira, juntamente com as metragens associadas (com base na Planilha de Orçamento e Medição e valores validados).

Atividades de medição e inspeção intermediária de redes ópticas	UNID.	PONTOS
Medição e inspeção intermediária de rede interna	site	20
Medição e inspeção intermediária de cabo aéreo ou subterrâneo	m	0,02

Modelo da Planilha de Medição e Inspeção Intermediária:

			UPMI/site	UPMI/m	
			20	0,02	
Cidade	Extensão da rede medida	Quantidade de sites visitados	Pontuação sites	Pontuação rede	Pontuação Total