



REDECOMEP

Manual de Projeto
Redes Ópticas
Micro Valas

ANEXO VII

ÍNDICE

1	Escopo	3
2	Definições e Abreviaturas.....	3
3	Recomendações Gerais	3
4	Obrigações da RNP.....	4
5	Obrigações da Contratada	4
6	Desenhos de Projeto e Cadastro	5
10.	Critério de numeração de plantas.....	5
11.	Mapa Chave, quando houver.....	5
12.	Planta de Projeto	5
13.	Plano de Emenda	5
14.	Outras Facilidades	6
15.	Denominações dos Cabos nos Desenhos.....	6
16.	Requisitos verificados na aceitação de construções de Micro-Valas:.....	6
17.	Informações dos Cabos nos Desenhos.....	6
18.	Identificação e etiquetamento dos Cabos.....	6
19.	Informações nos pontos de Emenda, Terminação e Derivação	6
20.	Informações em Centrais, Hub's e Prédios.	6
23.	Levantamento de Campo – Entrada de Prédios	7
24.	Projeto de Entrada em Prédios.....	7
25.	Diretrizes Gerais de Projeto – Rede Óptica.....	7
26.	Canalizações Subterrâneas.....	7
27.	Instalação de Eletrodutos ou Calhas para Cabos	7
28.	Arquitetura de Rede.....	7
29.	Dimensionamento de Cabos	7
30.	Tipos de Cabos	7
31.	Tipos de Fibra Óptica.....	7
32.	Plano de numeração.....	8
33.	Emenda de Cabo Óptico.....	8
34.	Equipamentos Passivos.....	8
35.	Construção de Micro-Valas.....	8
40.	Procedimento de Contratação de Serviços de Projeto	13
41.	Principais Serviços	13
42.	Tipos de Projetos a serem contratados.....	13
43.	Tabela de Unidade de Planta – Projeto (UPP).....	14

1 Escopo

Este documento tem por objetivo:

Estabelecer procedimentos para projeto e construção de infraestrutura de dutos para cabos ópticos subterrâneos utilizando micro-valas abertas com o auxílio de máquinas de corte especializadas.

2 Definições e Abreviaturas

Atividade: Descrição geral dos serviços a serem realizados quando se usa a técnica de micro valas.

CS (Caixa Subterrânea): Caixa subterrânea de alvenaria ou concreto, utilizada como ponto de passagem de cabos ou proteção e abrigo de caixas de emenda e reservas técnicas de cabos.

UPI: (Unidade de Planta Infra-Estrutura): Número puro utilizado para quantificar serviços e fornecimentos associados à construção de infra-estrutura de redes ópticas, incluindo-se, entre estes, a técnica de construção de micro valas

UPP (Unidade de Planta Projeto): Número puro utilizado para quantificar todo e qualquer serviço de projeto de rede de cabos de fibras ópticas, acessos a prédios e sites, incluindo a adequação dos mesmos para solicitação de licenças e autorizações e que atendam as especificações RNP.

UPR (Unidade de Planta Rede): 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 as especificações RNP.

3 Recomendações Gerais

- 3.1 Apesar de este documento estabelecer regras e diretrizes básicas, é importante ressaltar que a empresa contratada deverá submeter projeto e técnica de construção às autoridades municipais das cidades onde esta técnica venha a ser adotada;
- 3.2 Prefeituras locais costumam estabelecer exigências adicionais para a emissão de Licenças de Construção, que devem ser obtidas antes que qualquer construção possa ser iniciada;
- 3.3 Algumas Prefeituras cobram uma taxa mensal pela ocupação de espaços públicos com cabos e infra-estrutura de telecomunicações, sejam estes subterrâneos ou aéreos. Em tais casos, a RNP precisa ser previamente informada, para que negociações sejam iniciadas, no sentido de isentar a RNP deste ônus;
- 3.4 Empresas de transporte ferroviário, concessionárias de rodovias, aeroportos e pontes também costumam cobrar taxas e alugueis, não só pelo uso de infra-estrutura existente, mas, também pelo direito de passagem de cabos e dutos em suas propriedades e faixas de domínio;
- 3.5 Mesmo existindo contrato que permita a ocupação de faixa de domínio, é necessário que o projeto seja submetido à aprovação prévia do órgão cedente, antes de se iniciar a construção;
36. Na implantação de micro-valas e acessórios associados, deverão ser garantidos os seguintes aspectos:
 - Segurança do trabalhador,
 - Bem estar e segurança do público, em geral;
 - Segurança da rede de comunicação de dados e facilidades,
 - Boas condições de operação e manutenção.

4 Obrigações da RNP

- 4.1 Liberar os pagamentos de acordo com o contrato, do qual este manual fará parte integrante;
- 4.2 Fornecer cópia de Contratos e de Acordos firmados com Prefeituras e com outros órgãos, públicos ou privados, para construção em vias públicas e em faixas de domínio, sendo que os prazos contratuais serão contados a partir de tais eventos;
- 4.3 Elaborar e fornecer cronograma de visitação de instituições que possam, eventualmente, vir a ser atendidas com esta nova técnica de construção. Caso as instituições provoquem o descumprimento do cronograma acertado, os atrasos, devidamente comprovados, serão levados em consideração, devendo ser descontados em atividades subseqüentes.
- 3.4.5 Verificar se todos os códigos e padrões estão aplicados de acordo com este manual, condição imprescindível para a liberação de parcelas intermediárias de pagamento;

5 Obrigações da Contratada

- 5.1 Elaborar desenhos, planilhas e memoriais descritivos e prover qualquer outra informação útil ou necessária para a construção das micro-valas e para a obtenção de Licenças;
- 5.2 Observar que a escala e o formato dos desenhos atendam as exigências de órgãos responsáveis pela emissão de licenças, caso estas sejam diferentes dos padrões estabelecidos pela RNP;
- 5.3 Dispor de Responsável Técnico qualificado;
- 5.4 Nos desenhos de projeto, a contratada deve estabelecer amarrações de caixas subterrâneas, indicar a posição relativa da micro-vala na calçada ou pista de rolamento, indicar obstáculos subterrâneos que possam dificultar a construção e relacionar tipos e profundidades destes obstáculos;
- 5.5 Colocar nos desenhos todos os detalhes exigidos pelas autoridades na obtenção de Licenças de Construção e Autorizações antes de se iniciar a construção das micro-valas;
- 5.6 A contratada será responsável pelo fornecimento de:
 - Documentos e desenhos identificados com títulos e numerados;
 - Planilhas de orçamento, identificando e quantificando as Unidades de Planta;
 - Arquivos das plantas e documentos em meio magnético.
- 5.7 Os projetos devem ser fornecidos em meio eletrônico, arquivos tipo “DWG”, com plantas em escala. Os arquivos devem ser gerados em AutoCAD, em sua versão mais atualizada.
- 5.8 Os arquivos contendo informações associadas aos projetos devem ser apresentados em formato compatível com o MS Office 97 ou outra versão, indicada pela RNP;
- 5.9 Os arquivos das plantas e planilhas devem ser fornecidos em CD.

6 Desenhos de Projeto e Cadastro

6.1 Os desenhos de projeto devem ser apresentados de forma precisa e completa, devendo refletir sempre a realidade de campo, quer no momento de sua primeira emissão, quer nas fases de projeto, construção e cadastro;

6.2 Todos os desenhos devem ter a escala indicada e estar de acordo com a tabela abaixo:

Tipo de desenho	Abrangência	Escala	Principais informações
Planta de Cabos	Redes subterrâneas e aéreas	1: 500 a 1: 1.000	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
Planta de Projeto	Rede aérea	1: 1.000	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
Planta Micro Valas	Local do projeto	1: 500	Trajeto, caixas subterrâneas e detalhes de obras civis.
Entrada de prédio	Edifício específico	1: 200	Cabo, terminais e detalhes de cx de entrada e DGO.
Equipamento em prédio	Edifício específico	1: 50	Planta e cortes, mostrando equipamentos, sala e DGO

6.3 Os desenhos em papel deverão ser impressos nos formatos A-1, A-2, A-3 e A-4;

6.4 Cada elemento de rede (caixa subterrânea, micro vala, etc.) deve ter um detalhamento;

6.5 Planilhas de informações associadas a diferentes plantas devem vir no formato A4.

7. Memorial Descritivo

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

8. Relação de Anexos ao projeto

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

9. Título e Legenda de Planta

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos

10. Critério de numeração de plantas

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

11. Mapa Chave, quando houver

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

12. Planta de Projeto

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

13. Plano de Emenda

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

14. Outras Facilidades

- 6.1 Sempre que possível, as plantas dos ramais utilizando micro valas devem ser enriquecidas com dados sobre estruturas subterrâneas de concessionárias de água e esgoto, gás, telecomunicações, etc., informações sobre escavação recentes, etc.
- 6.2 Nos casos de parcerias ou cessão de direito de passagem, as contrapartidas físicas negociadas devem estar incluídas e identificadas nos desenhos. Os pontos de interface devem conter notas explicativas e/ou desenhos detalhados.

15. Denominações dos Cabos nos Desenhos

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

16. Requisitos verificados na aceitação de construções de Micro-Valas:

1. Traçado das micro-valas na posição correta;
2. Identificação de pontos com restrição de escavação;
3. Indicação de distâncias entre centros das caixas subterrâneas;
4. Cotas de amarração das caixas subterrâneas construídas;
5. Indicação de pontos de subidas de laterais;
6. Indicação da profundidade do sulco adotado;
7. Existência de cortes transversais de todos os lances, mostrando profundidade, proteções eventuais, etc.
8. Existência de pranchas de projeto individuais, referentes a projetos de entradas subterrâneas nas instituições, ou de travessias de rodovias, ferrovias, pontes, etc.

17. Informações dos Cabos nos Desenhos

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

18. Identificação e etiquetamento dos Cabos

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

19. Informações nos pontos de Emenda, Terminação e Derivação

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

20. Informações em Centrais, Hub's e Prédios.

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

21. Simbologia

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

22. Levantamento de Campo – Planta Externa

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

23. Levantamento de Campo – Entrada de Prédios

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

24. Projeto de Entrada em Prédios

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

25. Diretrizes Gerais de Projeto – Rede Óptica

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

26. Canalizações Subterrâneas

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

27. Instalação de Eletrodutos ou Calhas para Cabos

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

28. Arquitetura de Rede

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

29. Dimensionamento de Cabos

O dimensionamento dos cabos está explicado no Anexo-I e VIII

30. Tipos de Cabos

A tabela abaixo mostra os cabos ópticos que serão usados nas micro-valas:

Tipo	Capacidades	Aplicação
CFOA-SM-DD-G	06, 12, 24, 36, 48, 72 e 144 fibras	Subterrâneo e aéreo Espinado.
CFOA-SM-SO-G (*)	06, 12, 24, 36, 48 e 72 fibras	Em micro-dutos de ϕ 15 mm

(*) Cabo para instalação soprada, em fase de estudos para uso no Brasil

31. Tipos de Fibra Óptica

31.1. As redes da RNP devem ser projetadas com fibras ópticas “Classe A”, conforme mostra a tabela abaixo. Em função do comprimento dos enlaces ópticos do anel poderá ser alterado o tipo de fibra óptica a ser utilizada, porém, neste caso a empresa contratada deverá justificar os motivos para a sua aprovação;

31.2. As fibras ópticas do cabos devem enquadrar-se na Classe "A" da Norma ABNT 13.488

$\lambda = 1310 \text{ nm}$		$\lambda = 1550 \text{ nm}$	
Classe	Atenuação máxima (dB/km)	Classe	Atenuação máxima (dB/km)
A	0,34	A	0,20

32. Plano de numeração

32.1 Caixas Subterrâneas

A numeração das caixas subterrâneas será seqüencial, no sentido da rota. Quando houver derivações, numera-se primeiro o ramal à direita, depois à esquerda, retornando-se a seqüência da rota. Cada localidade terá sua numeração própria.

Em caso de intercalação de caixa nova entre duas caixas já existentes, esta receberá um número novo, na seqüência de numeração da localidade.

32.2. Numeração de Caixa de Emenda Óptica

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

33. Emenda de Cabo Óptico

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

34. Equipamentos Passivos

Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

35. Construção de Micro-Valas

Considerações Gerais

- Antes do início das obras, a prefeitura local, ou órgão competente, deve ser consultada, para que se tome conhecimento de exigências de sinalização diurna e noturna, cuidados referente à segurança, prevenção de acidentes e proteção das obras;
- Inicialmente, serão piqueteados os centros das caixas subterrâneas e demarcados com tinta branca os caminhos a serem seguidos pelas micro-valas, de acordo com o projeto executivo previamente aprovado;
- Sondagens eventuais deverão ser realizadas para identificar e localizar interferências ao longo do traçado;
- O material escavado deverá ser amontoado em pilhas espaçadas regularmente e retirado do local nos dias e horários acordados com as autoridades locais;
- Durante a construção, caso se torne necessário cortar alguma via de rolamento, esta deverá ser protegida com chapas metálicas, que permitam que veículos circulem normalmente sem que o sulco seja afetado.
- Em pontos onde não houver travessias, as micro-valas devem ser sinalizadas.
- As linhas devem ser construídas preferencialmente nas calçadas.

36. Caixa Subterrânea

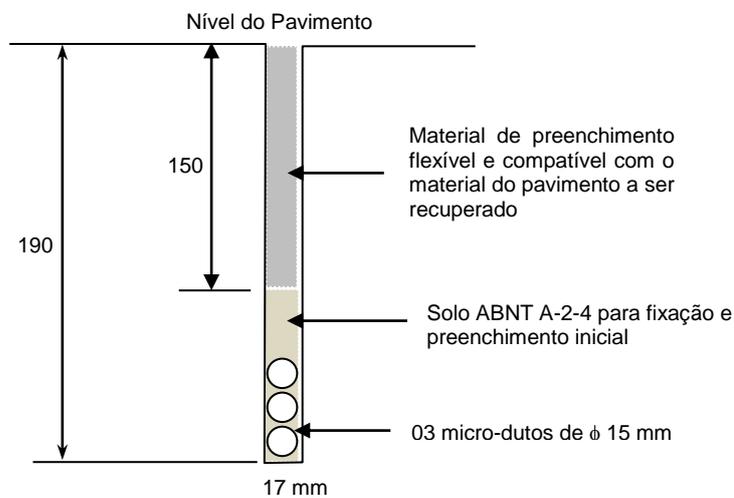
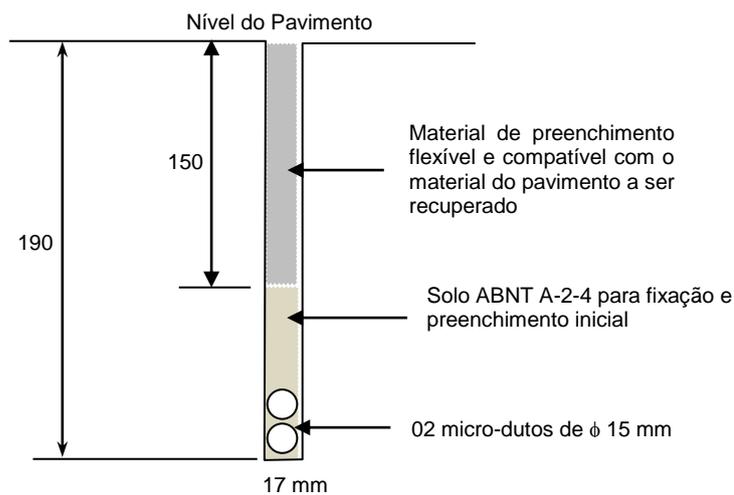
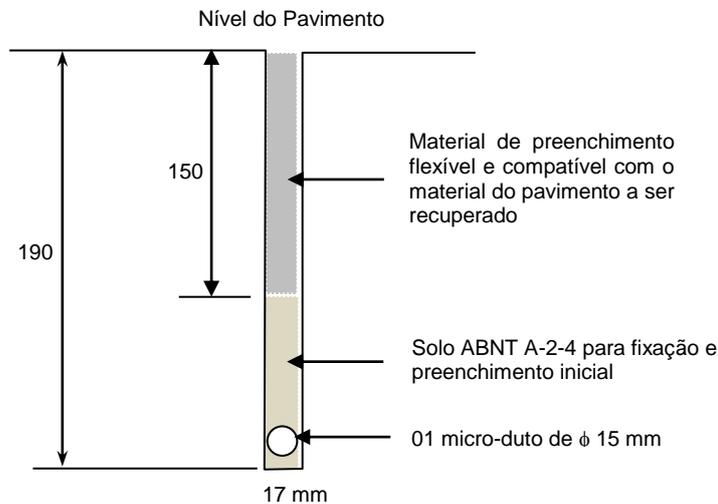
Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

37. Tipos e Tamanhos

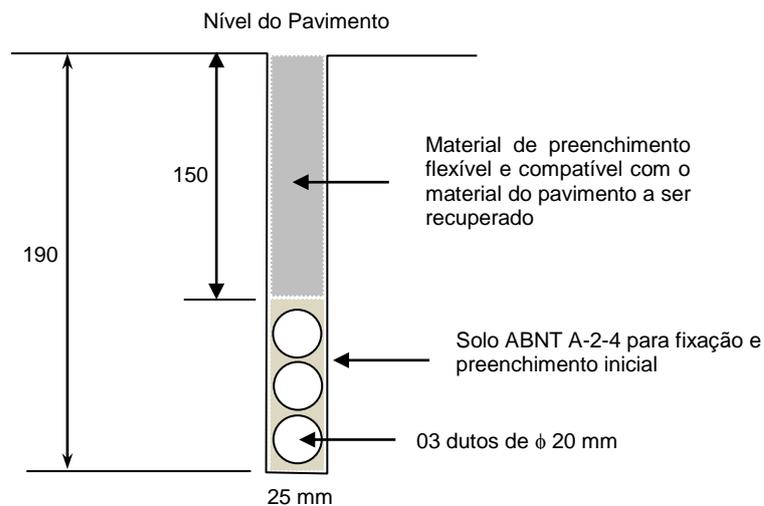
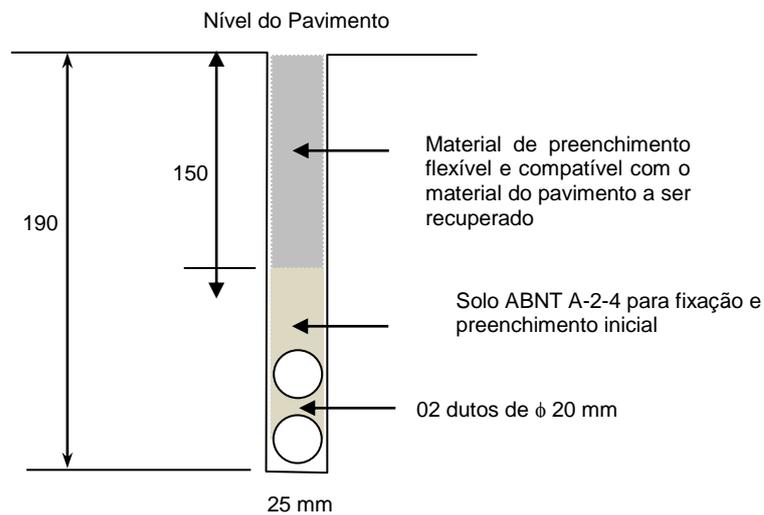
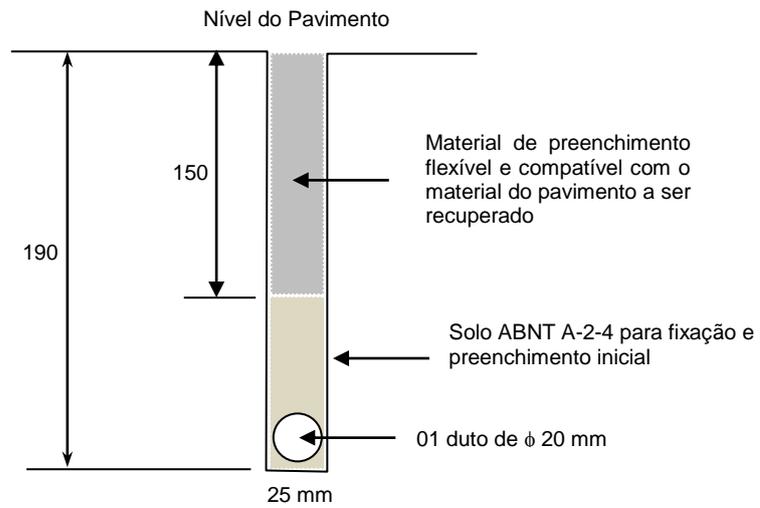
Seguir as determinações do Anexo III, Manual de Projetos.

38. Perfil de sulco, para qualquer pavimento.

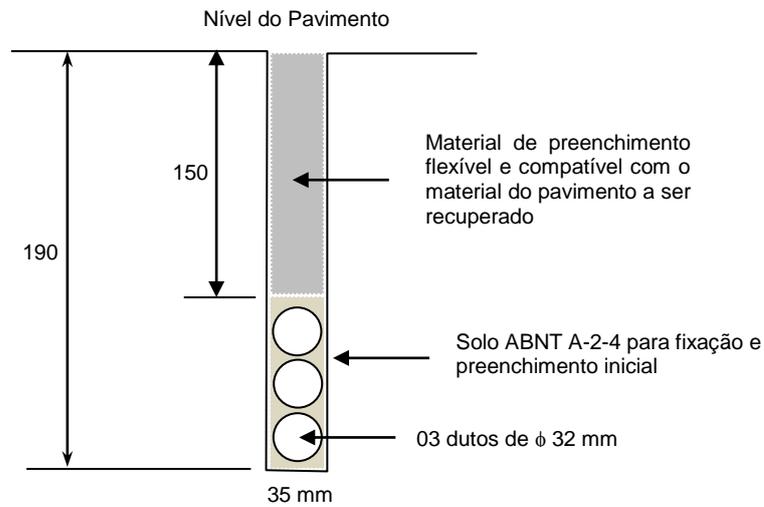
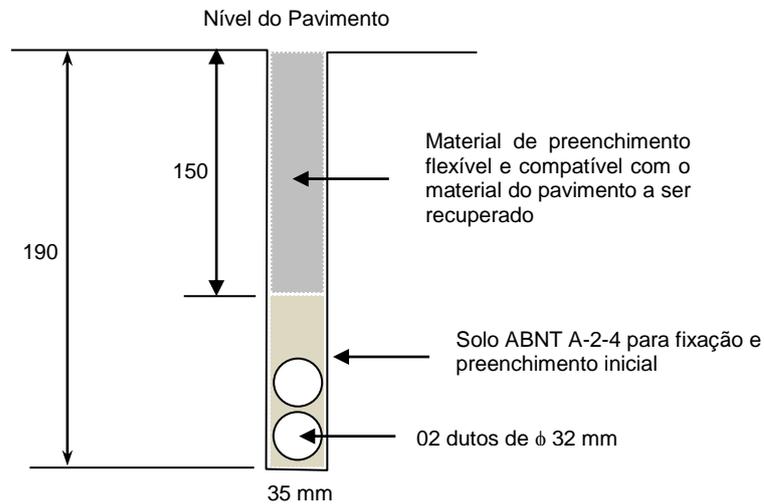
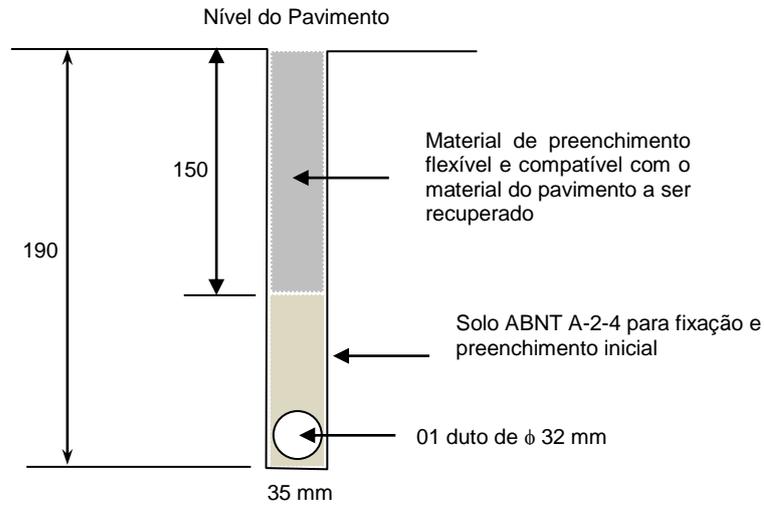
38.1 Micro vala para micro-duto de ϕ 15 mm



38.2 Micro vala para duto de ϕ 20 mm

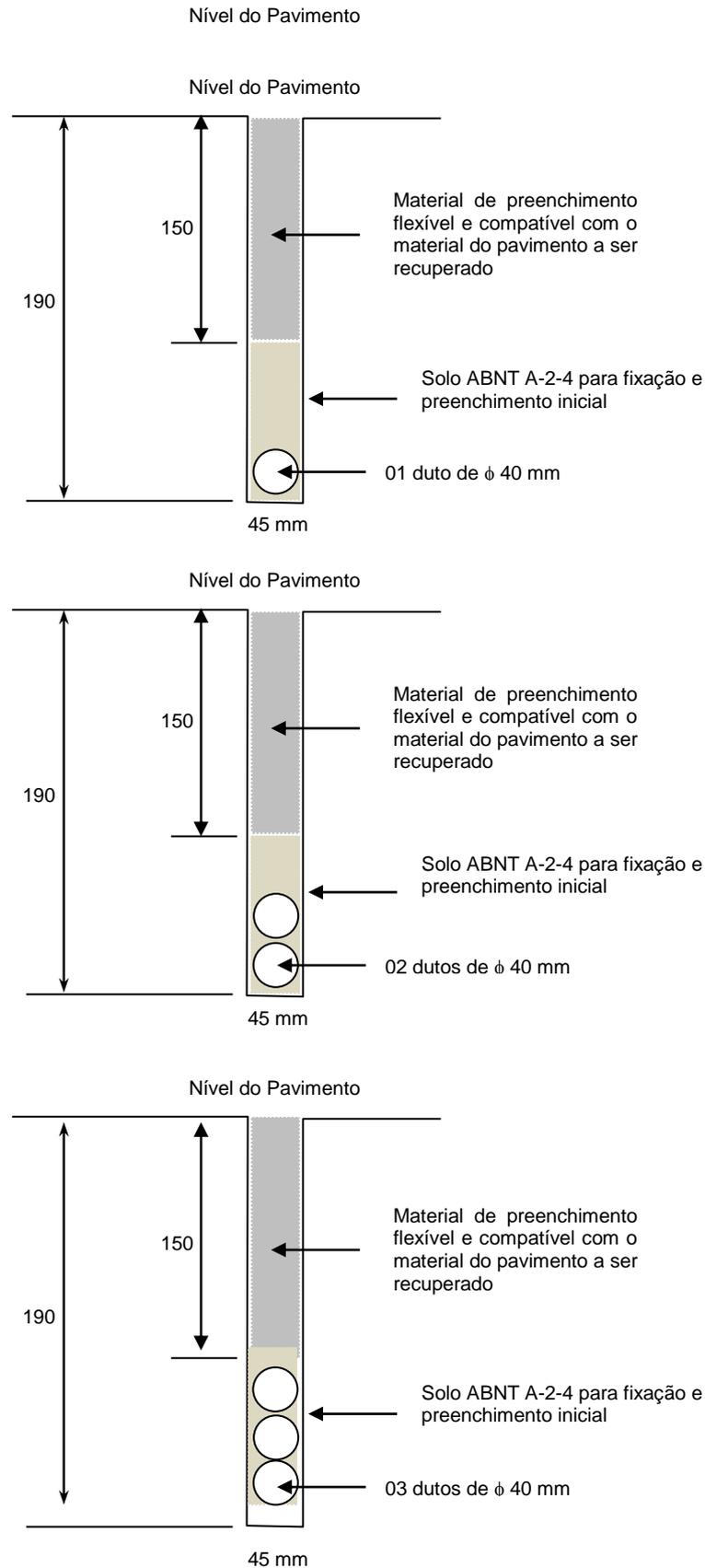


38.3 Micro vala para duto de ϕ 32 mm



39.4

Micro vala para duto de ϕ 40 mm



40. Procedimento de Contratação de Serviços de Projeto

Condições Gerais

- A contratação de Projetos de Redes de Fibras Ópticas da RNP é orçada através do sistema de Unidade de Planta - Projeto (UPP).
- As descrições feitas de cada UPP incluem apenas os serviços mais representativos, não devendo ser consideradas omissões, serviços e procedimentos secundários não detalhados em uma determinada UPP.
- Para a elaboração dos projetos, a empresa contratada deverá disponibilizar recursos humanos qualificados e em quantidade suficientes para garantir um projeto cuja qualidade atenda os parâmetros técnicos especificados neste manual, bem como os prazos contratados.
- A empresa contratada deverá obedecer às Leis e Posturas Municipais, Estaduais e Federais e os projetos devem atender também os padrões exigidos pelas permissionárias envolvidas.
- A empresa contratada deverá relacionar as Licenças e Autorizações que serão necessárias para a implantação da rede conforme o projeto.
- A empresa de projeto será responsável pela obtenção das Aprovações Técnicas requeridas por Prefeituras Municipais, DER, DNER, etc.;
- Custos e taxas cobrados por órgãos responsáveis pela emissão de Autorizações e Licenças serão reembolsados pela RNP contra a apresentação dos comprovantes;
- A obtenção de Licenças de construção é de responsabilidade da empresa contratada para realizar a construção;
- É de responsabilidade da empresa de projeto toda a alteração ou modificação nos projetos para que a empresa de construção obtenha as Licenças de Construção e Autorizações para utilização de postes de terceiros ou servidões necessárias;
- Modificações no projeto, decorrentes de exigências feitas por Prefeitura ou órgãos públicos, serão de responsabilidade da empresa de projeto contratada.

41. Principais Serviços

Os principais serviços que abrangem um Projeto de Rede de Fibra Óptica estão enumerados abaixo:

- Levantamento de campo;
- Elaboração e desenho do anteprojeto;
- Desenho do projeto definitivo;
- Elaboração e desenho de detalhes de travessias (pontes, viadutos, rodovias, ferrovias, etc.)

42. Tipos de Projetos a serem contratados

- Elaboração de projeto de entrada aérea em prédio
- Elaboração de projeto de entrada subterrânea em prédio, utilizando canalização existente.
- Elaboração de projeto de infraestrutura em prédio
- Elaboração de projeto de cabos aéreos autossustentados ou espinados
- Elaboração de projeto de cabos subterrâneos em canalização existente
- Elaboração de projeto de cabos subterrâneos em canalização nova
- Elaboração de projeto de canalização subterrânea externa
- Elaboração de projeto de interligação de cabos pré-existentes

43. Tabela de Unidade de Planta – Projeto (UPP)

Elaboração de Projetos de Redes de Redes de Fibras Ópticas	UNID.	Pontos
Elaboração de projeto entrada aérea em prédio	Unidade	500
Elaboração de projeto entrada subterrânea em canalização existente	Unidade	600
Elaboração de projeto de infra-estrutura em prédio	m	1,5
Elaboração de projeto de cabos aéreos auto-sustentados ou espinados	m	0,7
Elaboração de projeto de cabos subterrâneos em canalização existente	m	0,6
Elaboração de projeto de cabos subterrâneos em canalização nova	m	0,3
Elaboração de projeto de canalização subterrânea externa	m	1,0
Elaboração de projeto de interligação de cabos pré-existentes	m	0,6
Obtenção e aprovação de projeto em Prefeituras, DER, DNER, REFESA, etc.	Unidade	1.000

Notas importantes:

As pontuações estabelecidas para elaboração de projeto de entrada aérea ou subterrânea de edifícios contemplam todos os custos com levantamento, desenho e projeto referentes à parte interna da instalação (é a parte do projeto que abrange os trechos dentro de propriedades).

A única atividade de projeto interno remunerada por metro é o projeto de infra-estrutura (projeto mecânico de eletrodutos e de calhas aparentes).

Elaborado por: Fanton & Fanton	Unidade
Data: 04/04/2012	Administrativa: