



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede.

Anexo IV – Manual de Contratação de Serviços de Infraestrutura

Emissão: Maio de 2026



Sumário

1. Objetivo	1
2. Definições e Abreviaturas	1
3. Condições Gerais	1
4. Estrutura do manual de Contratação de Serviços de Infraestrutura	2
5. Grupo e Unidades de Serviços	3
5.1. Grupo 01 – Canalização Subterrânea	3
5.2. Grupo 02 – Rede Aérea, Instalação de Postes e Contrapostes	7
5.3. Grupo 03 – Infraestrutura Interna	8
5.4. Grupo 04 – Proteção Elétrica	9
5.5. Tabelas de Unidades de Serviços	10
Tabela do Grupo 01 – Canalização Subterrânea	10
Tabela do Grupo 02 – Rede Aérea, Instalação de Postes e Contrapostes	12
Tabela do Grupo 03 – Infraestrutura Interna	12
Tabela do Grupo 04 – Proteção Elétrica	12

1. Objetivo

O presente documento tem por objetivo estabelecer os procedimentos a serem adotados durante a construção de infraestrutura de redes de fibras ópticas da RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

Nele são descritos e quantificados os serviços e fornecimentos envolvidos, que deverão atender também aos requisitos técnicos definidos nos manuais abaixo citados:

- Manual de Projeto de Redes de Fibras Ópticas da RNP;
- Manual de Especificação de Redes de Fibras Ópticas da RNP.

2. Definições e Abreviaturas

- As built: Desenho técnico emitido após a conclusão das obras e serviços, que deve retratar fielmente as condições físicas da infraestrutura construída e incluir eventuais alterações ocorridas durante a implantação.
- Atividade: Serviço a ser executado em uma determinada etapa ou tarefa do processo construtivo.
- Sealtube: Tubo plástico flexível, antichama e de alta resistência à deformação por compressão, utilizado em instalações internas e externas de telecomunicações.
- Duto: Tubo plástico rígido, geralmente de PVC (Policloreto de Vinila) ou PEAD (Polietileno de Alta Densidade), destinado à passagem e proteção de cabos de telecomunicações.
- PEAD (Polietileno de Alta Densidade): Material termoplástico de elevada resistência mecânica e química, utilizado na fabricação de dutos e subdutos utilizados como infraestrutura de redes ópticas subterrâneas.
- Subduto: Tubo com ϕ inferior ou igual a 40 mm, normalmente instalado dentro de duto já existente, de diâmetro maior.
- Unidade de Planta Infraestrutura (UPI): Unidade de medida utilizada para quantificar serviços de construção de infraestrutura de redes de fibras ópticas, incluindo o fornecimento de materiais, conforme as especificações técnicas da RNP.
- Unidade de Planta Rede (UPR): Unidade de medida utilizada para quantificar serviços de instalação de redes de cabos de fibras ópticas, incluindo o fornecimento de materiais, conforme as especificações técnicas da RNP.

3. Condições Gerais

A descrição de cada Unidade de Planta de Infraestrutura (UPI) contempla apenas os serviços mais representativos, não devendo ser interpretada como limitativa.

Assim, detalhes mais simples e procedimentos complementares eventualmente não mencionados, deverão ser executados, caso sejam necessários à garantia plena da qualidade técnica da obra.

Na implantação das UPI's, a empresa contratada deverá disponibilizar recursos humanos, equipamentos e materiais adequados e suficientes para assegurar a execução de uma infraestrutura de rede óptica com qualidade, em conformidade com os parâmetros técnicos estabelecidos pela RNP, respeitando integralmente os prazos contratuais.

A contratada, ou parceira, deverá cumprir todas as Leis e Posturas Municipais, Estaduais e Federais aplicáveis, bem como as normas e procedimentos da entidade proprietária da infraestrutura onde a rede será implantada.

Deverá ainda observar rigorosamente as normas de segurança do trabalho vigentes, fornecendo a seus colaboradores os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) necessários, além de garantir o atendimento integral às Normas Regulamentadoras pertinentes às atividades executadas.

A contratada será responsável pela aprovação dos projetos executivos de construção de infraestrutura ou instalação de cabos junto às Prefeituras e demais órgãos públicos competentes, bem como pela obtenção de licenças, autorizações e anuências necessárias à utilização de infraestruturas de terceiros, tais como postes, servidões, dutos e similares.

No fornecimento das UPI's, deverão ser utilizados materiais que atendam integralmente às especificações técnicas definidas no Manual de Especificação de Redes de Fibras Ópticas da RNP.

Alguns materiais usados nas redes da RNP precisam também ter sido homologados pela ANATEL. Esse detalhe também consta no Manual de Especificações.

4. Estrutura do manual de Contratação de Serviços de Infraestrutura

O Manual de Contratação de Serviços de Infraestrutura está estruturado em quatro (04) grupos de atividades, conforme descrito a seguir:

- **Grupo 01 – Canalização Subterrânea:** Compreende os serviços relacionados à implantação de dutos, subdutos e caixas de subterrâneas destinadas à acomodação e proteção de cabos ópticos instalados em meio subterrâneo.
- **Grupo 02 – Rede Aérea:** Engloba os serviços referentes à instalação de cabos ópticos em postes, bem como à fixação de ferragens, cordoalhas, acessórios e demais elementos necessários à infraestrutura aérea de telecomunicações.
- **Grupo 03 – Infraestrutura Interna:** Abrange os serviços de instalação de dutos, eletrocabos, tubulações e acessórios em ambientes internos, voltados à interligação entre pontos de terminação óptica, racks e equipamentos de rede.
- **Grupo 04 – Proteção Elétrica:** Inclui os serviços e dispositivos destinados à proteção elétrica e aterramento de equipamentos e estruturas associadas à rede óptica, conforme normas técnicas aplicáveis.

Cada grupo de atividades é composto por unidades elementares de serviço, denominadas Unidades de Serviço (US), utilizadas como base para a elaboração de orçamentos, medições de campo e controle de pagamentos dos serviços executados.

Tabelas de quantificação correspondentes a cada grupo:

- **Tabela 01:** Quantificação dos serviços do Grupo 01 – Canalização Subterrânea
- **Tabela 02:** Quantificação dos serviços do Grupo 02 – Rede Aérea
- **Tabela 03:** Quantificação dos serviços do Grupo 03 – Infraestrutura Interna
- **Tabela 04:** Quantificação dos serviços do Grupo 04 – Proteção Elétrica

5. Grupos e Unidades de Serviços

5.1. Grupo 01 – Canalização Subterrânea

A. Linha de duto de PVC encapsulada em concreto – Método de Abertura de Valas Manual (MD)

Principais serviços envolvidos:

Sondagens; demolição e/ou remoção da pavimentação de superfície e da base/sub-base de qualquer tipo; limpeza e acondicionamento de materiais reaproveitáveis; escavação em qualquer tipo de solo; colocação do material escavado ao longo da vala; remoção, retorno e/ou substituição de solo, com transporte e acomodação quando necessário; demolição ou retirada da proteção superior; esgotamento de vala; execução de dreno; nivelamento de fundo de vala; fornecimento e instalação de dutos; confecção e colocação de espaçadores; assentamento, emenda e encapsulamento de dutos; fornecimento do concreto de encapsulamento; construção e pintura de recessos para entrada de cabos em caixas subterrâneas; colocação de luvas de redução e acabamentos; reaterro e compactação; fornecimento e instalação de fita de aviso; teste com mandril; passagem de fios-guia; tamponamento de dutos; preparação da base/sub-base; recomposição da pavimentação original e limpeza final da área.

Itens de construção:

- Construção de linha com 01 duto (PVC de 100 mm ou PEAD de 110 mm)
- Construção de linha com 02 duto (PVC de 100 mm ou PEAD de 110 mm)
- Construção de linha com 04 duto (PVC de 100 mm ou PEAD de 110 mm)

B. Linha de duto de PVC envolto em areia – Método de Abertura de Valas Manual (MD)

Principais serviços envolvidos:

Mesmos do item anterior, excetuando-se o encapsulamento dos dutos em concreto, substituído por areia ou terra peneirada.

Itens de construção:

- Construção de linha com 01 duto (PVC de 100 mm ou PEAD de 110 mm)
- Construção de linha com 02 duto (PVC de 100 mm ou PEAD de 110 mm)
- Construção de linha com 04 duto (PVC de 100 mm ou PEAD de 110 mm)

C. Linha de duto PEAD – Método Não Destrutivo (MND)

Principais serviços envolvidos:

Montagem e desmontagem de estruturas de acesso; detecção de interferências (georreferenciamento); abertura e fechamento de poços de serviço; perfuração piloto e alargamento; fornecimento e instalação de dutos ou subdutos; execução e pintura de recessos em caixas subterrâneas; teste com mandril; passagem de fios-guia; tamponamento e vedação dos dutos; recomposição da pavimentação original e limpeza final.

Itens de construção:

- Construção de linha com 01 duto (PEAD de 110 mm)
- Construção de linha com 02 subdutos (PEAD de 40 mm)
- Construção de linha com 04 subdutos (PEAD de 40 mm)
- Construção de linha com 07 subdutos (PEAD de 40 mm)

- D. Linha de duto PEAD encapsulado em concreto – Método de Abertura de Valas (MD) – Redes Metropolitanas

Principais serviços envolvidos:

Sondagens; demolição e remoção de pavimentação e base/sub-base; limpeza e acondicionamento de materiais reaproveitáveis; escavação em solo de qualquer tipo; remoção, retorno e/ou substituição de solo; demolição de proteção superior; esgotamento e drenagem de vala; nivelamento de fundo; instalação, assentamento, emenda e encapsulamento de dutos com concreto fornecido pela empreiteira; construção e pintura de recessos; colocação de luvas de redução e acabamentos; reaterro e compactação; instalação de fita de aviso; teste com mandril; passagem de fios-guia; tamponamento; preparação da base/sub-base; recomposição da pavimentação e limpeza final.

Itens de construção:

- Construção de linha com 02 subdutos singelos (PEAD de 40 mm)
- Construção de linha com 04 subdutos singelos (PEAD de 40 mm)
- Construção de linha com 07 subdutos singelos (PEAD de 40 mm)

- E. Linha de duto PEAD envolvido em areia – Método de Abertura de Valas (MD) – Redes Metropolitanas

Principais serviços envolvidos:

Mesmos do item anterior, substituindo o encapsulamento em concreto por envolvimento dos dutos em areia, com fornecimento de areia pela empreiteira.

Itens de construção:

- Construção de linha com 02 subdutos singelos (PEAD de 40 mm)
- Construção de linha com 04 subdutos singelos (PEAD de 40 mm)
- Construção de linha com 07 subdutos singelos (PEAD de 40 mm)

- F. Linha de duto utilizando meio-fio modular

Principais serviços envolvidos:

Levantamento topográfico e de interferências; Locação da linha de meio-fio; Demolição e remoção de pavimentação existente; Escavação e regularização do leito; Fornecimento e assentamento dos blocos de meio-fio modular; Alinhamento e nivelamento; Execução de base de apoio e berço de concreto magro (quando previsto); Fixação e vedação das juntas; Instalação de dutos internos; Interligação com caixas de passagem; Instalação de tampas de inspeção (quando aplicável); Passagem de fio guia e teste com mandril; Reaterro e compactação das laterais do meio-fio; Recomposição do pavimento e do passeio; Limpeza e retirada de entulho; Pintura e sinalização; Testes de estanqueidade e continuidade dos dutos.

Itens de construção:

- Construção de linha usando meio-fio modular

- G. Fornecimento e instalação de microduto em subduto

Principais serviços envolvidos:

Levantamento topográfico; Fornecimento e instalação dos microdutos; Identificação; Instalação de tampões e vedadores; Execução de conexões e emendas de microdutos; Conexão com caixas de passagem e de emenda óptica; Adequação dos comprimentos;

Teste de continuidade e continuidade dos dutos com passagem de mandril e ar comprimido; Teste de estanqueidade; Passagem de fio guia e teste com mandril.

Itens de construção:

- Lançamento de 1 microduto de 10 mm a 18 mm
- Lançamento de 2 microdutos de 10 mm a 18 mm
- Lançamento de 3 microdutos de 10 mm a 18 mm
- Lançamento de 4 microdutos de 10 mm a 18 mm
- Lançamento de 5 microdutos de 10 mm a 18 mm
- Lançamento de 6 microdutos de 10 mm a 18 mm
- Lançamento de 7 microdutos de 10 mm a 18 mm

H. Lançamento de subduto em duto existente

Principais serviços envolvidos:

Levantamento topográfico; Fornecimento e instalação dos subdutos; Identificação; Instalação de tampões e vedadores; Execução de conexões e emendas de subdutos; Conexão com caixas de passagem e de emenda óptica; Adequação dos comprimentos; Teste de continuidade e continuidade dos dutos com passagem de mandril e ar comprimido; Teste de estanqueidade; Passagem de fio guia e teste com mandril.

Itens de construção:

- Lançamento de 1 subduto singelo de 40 mm
- Lançamento de 2 subdutos singelos de 40 mm
- Lançamento de 3 subdutos singelos de 40 mm
- Lançamento de 4 subdutos singelos de 40 mm
- Lançamento de 1 subduto quadruplo

I. Instalação de eletroduto de aço zincado à quente em parede externa de edificação

Principais serviços envolvidos:

Levantamento e marcação do traçado; Limpeza e preparação da superfície; Verificação de alinhamento vertical e horizontal; Fornecimento do eletroduto de aço zincado a quente; Corte e rosqueamento dos tubos; Montagem e fixação dos eletrodutos; Aplicação de fita de vedação ou selante nas conexões rosqueadas; Execução de curvas e derivações; Perfuração e travessia de parede, laje ou caixa; Conexão com caixas de passagem, terminais ou equipamentos; Instalação de tampões e vedadores; Aterramento do eletroduto metálico; Vedação dos pontos de fixação; Limpeza final da rota.

Itens de construção:

- Eletroduto de aço zincado à quente ϕ 32 mm
- Eletroduto de aço zincado à quente ϕ 40 mm

J. Travessia de ponte ou viaduto usando duto de aço zincado à quente ou de PEAD

Principais serviços envolvidos:

Montagem e desmontagem de estruturas de acesso; perfuração de estrutura; demolição e reconstrução de cabeceiras; instalação de ferragens e chapas de proteção; fornecimento e instalação de dutos de aço zincado à quente ϕ 100 mm ou PEAD ϕ 110 mm para instalações aparentes ou embutidas; aplicação de concreto e argamassa; instalação de guias; teste com mandril; passagem de fios-guia e tamponamento.

Observação: O lançamento de subdutos não está incluso neste serviço.

Item de construção:

- Linha com 01 duto

K. Caixa subterrânea de qualquer material, incluindo tampa metálica

Principais serviços envolvidos:

Sondagens; demolição de pavimentação e base/sub-base; escavação; construção de alvenaria de proteção; remoção ou substituição de solo; lançamento e adensamento de concreto; construção de alvenaria em tijolos ou blocos; assentamento de caixa pré-moldada; aplicação de aditivos, argamassas e rebocos; execução de poço de drenagem ou falso; confecção de pescoço e cunha de reforço; assentamento de chassi e tampão; impermeabilização; instalação de ferragens internas; pintura e identificação; reaterro e compactação; recomposição da pavimentação e limpeza final.

Itens de construção:

- Caixa subterrânea tipo CS-1
- Caixa subterrânea tipo CS-2
- Caixa subterrânea tipo CS-3
- Caixa subterrânea tipo CS-4

L. Subida Lateral

Principais serviços envolvidos

Sondagens; demolição de pavimentação; escavação em qualquer tipo de solo; fornecimento e instalação de duto de aço zincado à quente ϕ 50 mm; instalação de redutor em ferro fundido; fixação no poste; instalação de ajustador e fita de aço; tamponamento; reaterro e compactação; recomposição da pavimentação e limpeza final.

Item de construção:

- Subida lateral

M. Base de concreto para Armário Externo

Principais serviços envolvidos:

Fornecimento de materiais; confecção de formas; colocação de ferragens; instalação de parafusos de fixação de armário; abertura de passagens em lajes e paredes; concretagem; aplicação de reboco; impermeabilização e limpeza final da área.

N. Serviços eventuais e de manutenção (Vide Nota 1, abaixo)

Principais serviços envolvidos:

- Recomposição de pavimentação (asfalto, paralelepípedo, pedra portuguesa, lajota, concreto ou tijolo);
- Recomposição de gramado ou jardim;
- Demolições diversas (passeios, concreto, paredes de tijolos, etc.);
- Escavações adicionais em solo comum, pantanoso ou rochoso;
- Assentamento e envelopamento de dutos/subdutos;
- Proteção superior em concreto ou lajota;
- Reaterro, nivelamento e impermeabilização;
- Instalação e substituição de ferragens em caixas subterrâneas;
- Desobstrução e reconstituição de dutos/subdutos com ou sem cabos (incluindo adicionais a partir do segundo duto);

- Remoção de entulho;
- Conservação de caixas subterrâneas;
- Testes de dutos e subdutos;

Nota 1:

Os serviços eventuais somente poderão ser faturados após **autorização prévia** e **cuja execução esteja vinculada** com os serviços principais. Em caso de dúvida, recomenda-se consultar o **Manual Técnico**, especialmente os capítulos intitulados “*Principais Serviços Envolvidos*”, que definem os subfornecimentos já considerados nas pontuações de cada Unidade de Planta.

5.2. Grupo 02 – Rede Aérea, Instalação de Postes e Contrapostes**Principais Serviços Envolvidos:**

Locação; demolição da pavimentação; escavação; fornecimento e instalação de postes ou contrapostes; escoramento; alinhamento; reforço de base; reaterro; compactação; recomposição da pavimentação original; numeração e identificação dos postes.

Itens de Construção:

- Poste de madeira de 8 m resistência 200 kgf
- Poste de madeira de 10 m resistência 200 kgf
- Poste de concreto de 8 m resistência 100 kgf
- Poste de concreto de 8 m resistência 200 kgf
- Poste de concreto de 8 m resistência 300 kgf
- Poste de concreto de 9 m resistência 300 kgf
- Poste de concreto de 10 m resistência 200 kgf
- Poste de concreto de 11 m resistência 300 kgf

A. Instalação de postes**Principais Serviços Envolvidos:**

Levantamento e locação dos pontos de implantação; Verificação de interferências; Sondagem do solo; Sinalização e isolamento da área; Escavação do poço; Regularização e compactação do fundo; Execução de base ou berço de concreto (quando previsto); Lçamento e posicionamento do poste; Ajuste de prumo e alinhamento; Apoio e escoramento temporário; Reaterro e compactação; Execução de reforço de base; Recomposição da pavimentação; Identificação do poste; Limpeza e remoção de entulhos;

Item de Construção:

- Poste de madeira 08 metros resistência 200 kgf
- Poste de madeira 10 metros resistência 200 kgf
- Poste de concreto 08 metros resistência 100 kgf
- Poste de concreto 08 metros resistência 200 kgf
- Poste de concreto 09 metros resistência 300 kgf
- Poste de concreto 10 metros resistência 200 kgf
- Poste de concreto 11 metros resistência 300 kgf

Observações Técnicas e Padronizações Recomendadas (opcional em anexo):

- Postes e contrapostes devem atender às normas da ABNT, especialmente NBR 8451-1 (Postes de Concreto Armado) e NBR 8451-2 (Postes de Concreto Protendido).

- A resistência nominal indicada (em kgf) refere-se à carga de ruptura a 30 cm do topo.
- O alinhamento e a verticalidade dos postes devem seguir tolerâncias máximas de 2% conforme norma.
- O reaterro deve ser executado com material selecionado e compactado em camadas de no máximo 20 cm.
- O local deverá ser entregue limpo e nivelado após a recomposição da pavimentação.

B. Retirada de poste e contra poste.

Principais Serviços Envolvidos:

Locação; demolição da pavimentação; escavação; demolição e/ou retirada do reforço de base; escoramento; retirada de poste ou contraposte, independentemente do tipo ou dimensão; reaterro; compactação e recomposição da pavimentação original; limpeza final da área.

Itens de Construção:

- Retirada de poste e contra poste

C. Instalação ou retirada de tirantes

Principais Serviços Envolvidos:

Levantamento e marcação do ponto de ancoragem; Verificação de interferências; Sinalização e isolamento da área de trabalho; Locação e escavação; Confecção e instalação da base de âncora; Posicionamento da haste de fixação; Fixação da ferragem no poste; Colocação e tensionamento da cordoalha de aço galvanizado; Ajuste de ângulo e tensão; Execução de aceiro (quando necessário); Compactação e vedação final; Corte da cordoalha e remoção dos acessórios; Escavação e remoção da base de ancoragem; Reaterro e compactação; Recomposição do pavimento; Limpeza e destinação dos materiais.

Itens de Construção:

- Instalação de tirante em âncora
- Retirada de tirante em âncora
- Substituição de tirante com aproveitamento da base em âncora

5.3. Grupo 03 – Infraestrutura Interna

A. Instalação de Eletroduto ou Calha para Encaminhamento de Cabos

Principais Serviços Envolvidos:

Fornecimento e montagem de eletrodutos ou calhas metálicas/plásticas destinados ao guiamento e acomodação de cabos ópticos e/ou de dados, entre pontos de terminação, fusão e interligação, em ambientes internos de edifícios, salas técnicas, bastidores e shafts de telecomunicações.

Inclui, quando aplicável, a execução de perfurações em paredes, lajes e divisórias para passagem entre salas, andares ou ambientes distintos, bem como o acabamento e vedação dos pontos de passagem.

Itens de Construção:

- Instalação de eletroduto de 32 mm ou calha equivalente
- Instalação de eletroduto de 50 mm ou calha equivalente
- Instalação de eletroduto de 75 mm ou calha equivalente
- Instalação de eletroduto de 100 mm ou calha equivalente

Observações Técnicas:

- Todos os eletrodutos e calhas deverão atender às normas ABNT NBR 5597, NBR 5598, NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) e NBR 14565 (Cabeamento de Telecomunicações).
- As fixações devem garantir alinhamento, espaçamento uniforme e sustentação adequada, evitando esforços sobre os cabos.
- As curvas devem respeitar o raio mínimo de curvatura especificado para o tipo de cabo instalado.
- As calhas e eletrodutos deverão ser devidamente aterrados, quando metálicos.
- Após a instalação, a rota deverá ser limpa, identificada e inspecionada antes do lançamento dos cabos.

5.4. Grupo 04 – Proteção Elétrica**A. Sistema de Proteção Elétrica**

(Aplicável apenas a casos especiais em que se utilize cordoalha metálica para interligação de aterramentos ou proteção de cabos)

Principais Serviços Envolvidos:

Demolição da pavimentação; abertura de vala; fornecimento e instalação de hastes de aterramento simples ou profundas; execução de conexões entre hastes e cordoalhas (conexão haste/haste ou cordoalha/haste); interligação entre pontos de terra; instalação e fixação de cordoalhas em superfície ou subsolo; tratamento químico do solo quando necessário; execução de vinculações com equipamentos, pedestais ou armários metálicos; instalação de ponto de teste de aterramento; medição da resistência elétrica do sistema de terra; elaboração de relatório técnico com os valores medidos; e recomposição da pavimentação e limpeza final da área.

Itens de Construção:

- Instalação de 1 haste de aterramento
- Instalação de 2 hastes de aterramento
- Instalação de 3 hastes de aterramento
- Instalação de 4 hastes de aterramento
- Instalação de 1 haste profunda (composta por 2 hastes)
- Instalação de 2 hastes profundas (compostas por 2 hastes cada)
- Instalação de 3 hastes profundas (compostas por 2 hastes cada)
- Instalação de 1 haste profunda (composta por 3 hastes)
- Instalação de 2 hastes profundas (compostas por 3 hastes cada)
- Instalação de haste de terra adicional
- Medição da resistência elétrica de sistema de aterramento existente

Observações Técnicas:

- As hastes devem ser de cobre eletrolítico ou aço cobreado, com diâmetro mínimo de 5/8" e comprimento de 2,40 m, conforme ABNT NBR 13571 e NBR 5419 (Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas).
- As conexões deverão ser executadas preferencialmente por solda exotérmica ou conectores de compressão mecânica, devidamente protegidos contra corrosão.
- A resistência de aterramento não deve ultrapassar 10 ohms, salvo justificativa técnica.
- Todas as medições deverão ser registradas em relatório técnico de comissionamento, incluindo condições do solo e método de ensaio utilizado.

5.5. Tabelas de Unidades de Serviços

Tabela do Grupo 01 – Canalização Subterrânea

A) Linha de duto de PVC encapsulada em concreto - método de abertura de valas	UNID.	PONTOS
Construção de linha com 01 duto PVC f 100 mm ou PEAD f 110 mm	m	75
Construção de linha com 02 dutos PVC f 100 mm ou PEAD f 110 mm	m	95
Construção de linha com 04 dutos PVC f 100 mm ou PEAD f 110 mm	m	140

B) Linha de duto de PVC envolto em areia - método de abertura de valas	UNID.	PONTOS
Construção de linha com 01 duto PVC f 100 mm ou PEAD de 110 mm	m	65
Construção de linha com 02 dutos PVC de 100 mm ou PEAD de 110 mm	m	80
Construção de linha com 04 dutos PVC f 100 mm ou PEAD f 110 mm)	m	120

C) Linha de duto - método não destrutivo (MND)	UNID.	PONTOS
Construção de linha com 01 duto PEAD ϕ 110 mm)	m	155
Construção de linha com 02 subdutos PEAD ϕ 40 mm)	m	125
Construção de linha com 04 subdutos PEAD ϕ 40 mm)	m	145
Construção de linha com 07 subdutos PEAD ϕ 40 mm)	m	205

D) Linha de subduto encapsulado em concreto - método de abertura de valas	UNID.	PONTOS
Construção de linha com 02 subdutos singelos PEAD ϕ 40 mm	m	80
Construção de linha com 04 subdutos singelos PEAD ϕ 40 mm	m	110
Construção de linha com 07 subdutos singelos PEAD ϕ 40 mm	m	150

E) Linha de subduto envolvido em areia - método de abertura de valas	UNID.	PONTOS
Construção de linha com 02 subdutos singelos PEAD ϕ 40 mm)	m	68
Construção de linha com 04 subdutos singelos PEAD ϕ 40 mm)	m	95
Construção de linha com 07 subdutos singelos PEAD ϕ 40 mm)	m	140

F) Linha de duto utilizando meio-fio modular	UNID.	PONTOS
Construção de linha usando meio-fio modular	m	350

G) Fornecimento e instalação de microduto em subduto	UNID.	PONTOS
Lançamento de 1 microduto ϕ 10 mm a 18 mm	m	13
Lançamento de 2 microdutos ϕ 10 mm a 18 mm	m	25
Lançamento de 3 microdutos ϕ 10 mm a 18 mm	m	38
Lançamento de 4 microdutos ϕ 10 mm a 18 mm	m	50
Lançamento de 5 microdutos ϕ 10 mm a 18 mm	m	65
Lançamento de 6 microdutos ϕ 10 mm a 18 mm	m	82
Lançamento de 7 microdutos ϕ 10 mm a 18 mm	m	100

H) Lançamento de subduto em duto existente	UNID.	PONTOS
Lançamento de 1 subduto singelo ϕ 40 mm	m	6
Lançamento de 2 subdutos singelos ϕ 40 mm	m	10
Lançamento de 3 subdutos singelos ϕ 40 mm	m	12
Lançamento de 4 subdutos singelos ϕ 40 mm	m	12

Lançamento de 1 subduto quádruplo ϕ 40 mm	m	14
--	---	----

I) Instalação de eletroduto de aço zincado à quente em parede de edificação	UNID.	PONTOS
Eletroduto de aço zincado à quente ϕ 32 mm	m	65
Eletroduto de aço zincado à quente ϕ 40 mm	m	80

J) Travessia de ponte ou viaduto usando duto de aço zincado à quente ou PEAD	UNID.	PONTOS
Construção de linha 01 duto aço zincado a quente ϕ 100 mm ou PEAD ϕ 110 mm	m	220
Construção de linha 02 dutos aço zincado a quente ϕ 100 mm ou PEAD ϕ 110 mm	m	280

K) Caixa subterrânea de qualquer material, incluindo tampa metálica	UNID.	PONTOS
Construção de caixa subterrânea tipo CS 1	un	1300
Construção de caixa subterrânea tipo CS 2	un	2000
Construção de caixa subterrânea tipo CS 3	un	3.000
Construção de caixa subterrânea tipo CS 4	un	5.000

L) Subida de lateral	UNID.	PONTOS
Subida de lateral	pç	400

N) Serviços eventuais e de manutenção (Vide Nota 1, abaixo)	UNID.	PONTOS
Assentamento de dutos ou subdutos	m	3
Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto com cabo	m	190
Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto sem cabo	m	150
Adicional por duto desobstruído a partir do segundo duto, com cabo	m	30
Adicional por duto desobstruído a partir do segundo duto, sem cabo	m	30
Teste de dutos, subdutos ou microduto	m	1,9
Recomposição de pavimentação tipo paralelepípedo	m2	80
Recomposição de pavimentação tipo pedra portuguesa ou lajota	m2	110
Recomposição de pavimentação tipo concreto desempenado ou tijolo	m2	100
Recomposição de gramado ou jardim	m2	40
Demolição de passeio	m2	30
Recomposição de pavimentação tipo asfalto ou concreto asfáltico	m3	380
Demolição de estruturas de concreto armado	m3	550
Demolição de estruturas de concreto	m3	450
Demolição de estruturas de alvenaria	m3	450
Adicional por escavação em solo pantanoso	m3	160
Adicional por escavação em solo rochoso	m3	450
Encapsulamento de duto ou subduto com concreto	m3	190
Proteção superior em concreto ou lajota de duto ou subduto	m3	210
Construção de pescoço ou nivelamento de tampão	pç	600
Impermeabilização de caixa subterrânea	pç	390
Conservação de caixa subterrânea	pç	210
Instalação ou substituição de ferragens de caixa subterrânea	cj	410
Instalação de 1 haste de 2,4 m ϕ 19 mm ($\frac{3}{4}$ "	cj	160
Instalação de 2 hastes de 2,4 m ϕ 19 mm ($\frac{3}{4}$ "	cj	230
Instalação de 3 hastes de 2,4 m ϕ 19 mm ($\frac{3}{4}$ "	cj	300
Instalação de 4 hastes de 2,4 m ϕ 19 mm ($\frac{3}{4}$ "	cj	350

Instalação de 1 haste profunda com 2 segmentos de 2,4 m ϕ 19 mm ($\frac{3}{4}$ "	cj	300
Instalação de 2 hastes profundas com 2 segmentos de 2,4 m ϕ 19 mm ($\frac{3}{4}$ "	cj	500
Instalação de 3 hastes profundas (com 2 segmentos de 2,4 m ϕ 19 mm ($\frac{3}{4}$ "	cj	700
Medição de resistência ohmica de terra	pto	100

Nota 1:

Os serviços eventuais somente poderão ser faturados mediante prévia autorização e desde que sejam executados de forma avulsa, sem qualquer vínculo ou associação com os serviços já contratados.

Em caso de dúvida, recomenda-se uma leitura atenta deste manual, especialmente dos capítulos intitulados "Principais Serviços Envolvidos", apresentados no início de cada grupo de fornecimento, que detalham os subfornecimentos já contemplados nas pontuações correspondentes a cada Unidade de Planta.

Tabela do Grupo 02 – Rede Aérea, Instalação de Postes e Contrapostes

A) Instalação de postes e contra-postes	UNID.	PONTOS
Poste de madeira 08 metros resistência 200 kgf	pç	1.150
Poste de madeira 10 metros resistência 200 kgf	pç	1.350
Poste de concreto 08 metros resistência 100 kgf	pç	1.300
Poste de concreto 08 metros resistência 200 kgf	pç	1.400
Poste de concreto 08 metros resistência 300 kgf	pç	1.450
Poste de concreto 09 metros resistência 300 kgf	pç	1.600
Poste de concreto 10 metros resistência 200 kgf	pç	1.750
Poste de concreto 11 metros resistência 300 kgf	pç	2.150

B) Retirada de poste e contraposte	UNID.	PONTO
Retirada de poste e contra poste	pç	900

C) Instalação ou retirada de tirantes	UNID.	PONTOS
Instalação de tirante em âncora	pç	390
Retirada de tirante em âncora	pç	390
Substituição de tirante com aproveitamento da base em âncora	pç	320

Tabela do Grupo 03 – Infraestrutura Interna

A) Instalação de Eletrodutos ou Calha para encaminhamento de cabos	UNID.	PONTOS
Instalação Eletroduto de 32 mm ou calha equivalente	m	52
Instalação Eletroduto de 50 mm ou calha equivalente	m	67
Instalação Eletroduto de 75 mm ou calha equivalente	m	97
Instalação Eletroduto de 100 mm ou calha equivalente	m	120

Tabela do Grupo 04 – Proteção Elétrica

(Aplicável apenas a casos especiais em que se utilize cordoalha metálica para interligação de aterramentos ou proteção de cabos)

A) Sistema de proteção elétrica	UNID.
Instalação de 1 haste	cj
Instalação de 2 hastes	cj

Instalação de 3 hastes	cj
Instalação de 4 hastes	cj
Instalação de 1 haste profunda (com 2 hastes)	cj
Instalação de 2 hastes profundas (com 2 hastes)	cj
Instalação de 3 hastes profundas (com 2 hastes)	cj
Instalação de 1 haste profunda (com 3 hastes)	cj
Instalação de 2 hastes profundas (com 3 hastes)	cj
Instalação de terra adicional	pç
Medir resistência elétrica de terra	pto

Responsáveis pelo Documento		
Marcus Vinicius	11/11/2025	Elaboração
Henrique Barbosa	11/11/2025	Elaboração
Joaquim Carlos Fanton	13/11/2025	Revisão e validação
Helmann Strobel Penze		Revisão e validação

