



**RNP**

**REDECOMEP**

## **Anexo - IV**

# **Manual de Contratação de Serviços de Construção de Infra-estrutura de Redes de Fibras Ópticas**

<b>Elaborado por:</b> <b>Data : 30/06/2005</b> Fanton & Fanton	<b>Unidade Administrativa:</b>
<b>Revisado por:</b> <b>Data:</b> __/__/__	<b>Aprovado por:</b> <b>Data</b> : __/__/__

**Emissão Junho/2005**

## ÍNDICE

1. OBJETIVO .....	3	Excluído: 2
2. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS .....	3	Excluído: 3
3. CONDIÇÕES GERAIS .....	3	Excluído: 2
4. ESTRUTURA DO MANUAL .....	4	Excluído: 3
5. GRUPOS E UNIDADES DE SERVIÇOS .....	4	Excluído: 2
5.1 Grupo 01 – Canalização Subterrânea .....	4	Excluído: 3
5.2 Grupo 02 – Rede Aérea .....	7	Excluído: 2
5.3 Grupo 03 – Infra-Estrutura Interna .....	8	Excluído: 3
5.4 Grupo 04 – Proteção Elétrica .....	8	Excluído: 2
5.5 Tabelas de Unidades de Serviços .....	9	Excluído: 4
Tabela 01: Grupo 01 – Canalização Subterrânea .....	9	Excluído: 2
Tabela 02: Grupo 02 – Rede Aérea .....	10	Excluído: 4
Tabela 03: Grupo 03 – Infra-estrutura Interna .....	11	Excluído: 2
Tabela 04: Grupo 04 – Proteção Elétrica .....	11	Excluído: 4
		Excluído: 4
		Excluído: 2
		Excluído: 7
		Excluído: 2
		Excluído: 8
		Excluído: 2
		Excluído: 8
		Excluído: 2
		Excluído: 9
		Excluído: 2
		Excluído: 9
		Excluído: 2
		Excluído: 10
		Excluído: 2
		Excluído: 11
		Excluído: 2
		Excluído: 11

## 1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo:

- a. Estabelecer uma padronização na Contratação de Serviços de Construção de Infra-estrutura das Redes de Fibras Ópticas da RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.
- b. Os serviços aqui descritos e quantificados devem obedecer aos requisitos, especificações e procedimentos estabelecidos nos seguintes manuais:
  1. Manual de Projeto de Redes de Fibras Ópticas da RNP
  2. Manual de Especificação de Redes de Fibras Ópticas

## 2. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

**“As Built”:** Desenho de construção, atualizado após a execução final da obra.

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

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

**PEAD:** Polietileno de alta densidade.

**Subduto:** Duto de pequeno diâmetro, próprio para a passagem de cabos ópticos, instalado dentro de duto existente ou diretamente no solo.

**Unidade de Planta – Infra-estrutura (UPI):** Número puro utilizado para quantificar todo e qualquer serviço de construção de infra-estrutura 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 de cada Unidade de Planta – Infra-estrutura (UPI) incluem apenas os serviços mais representativos, não devendo ser consideradas omissões, serviços e procedimentos secundários não detalhados em uma determinada UPI.

Na implantação das UPI's, a empresa contratada deverá disponibilizar recursos humanos e materiais suficientes para garantir a implantação de uma infra-estrutura para rede de fibra óptica de qualidade, que atenda aos parâmetros técnicos especificados, assim como respeitar os prazos contratados.

A empresa contratada deverá obedecer às Leis e Posturas Municipais, Estaduais e Federais e às normas e procedimentos da empresa proprietária da infra-estrutura onde a rede será implantada.

A empresa contratada deverá também obedecer às normas de segurança do trabalho em vigor, fornecendo a seus funcionários Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC.

A empresa contratada será responsável pela aprovação de projetos de construção de infra-estrutura, ou de instalação de cabos junto a Prefeituras e outros órgãos públicos e pela obtenção de Licenças de Construção e de Autorizações para utilização de infra-estrutura de terceiros, como postes, servidões, etc.

Excluído: 11

Excluído: 11

Na execução das UPI's, deverão ser utilizados materiais qualificados em laboratórios de reconhecida competência, que atendam as especificações descritas no **Manual de Especificação de Redes de Fibras Ópticas da RNP**.

#### **4. ESTRUTURA DO MANUAL**

O Manual de Contratação de Serviços de Infra-estrutura está estruturado em dois grupos de atividades:

- Grupo 01: Canalização Subterrânea
- Grupo 02: Rede Aérea
- Grupo 03: Infra-Estrutura Interna
- Grupo 04: Proteção Elétrica

Cada grupo de atividade é composto por unidades elementares de serviço, denominadas Unidades de Serviços, 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

#### **5. GRUPOS E UNIDADES DE SERVIÇOS**

##### **5.1 Grupo 01 – Canalização Subterrânea**

###### **A) Linha de duto 100 mm encapsulado – método de abertura de valas**

###### **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 que possam ser reutilizados; escavação em qualquer tipo de solo; colocação de material escavado ao longo da vala; remoção, retorno e/ou troca de solo, com transporte e acomodação do material quando necessário; demolição ou retirada da proteção superior; esgotamento de vala; confecção de dreno; nivelamento de fundo de vala; fornecimento e instalação dos dutos; confecção e colocação de espaçadores; assentamento, emenda e encapsulamento de dutos; fornecimento de concreto de encapsulamento; construção de recessos para entrada de cabos em caixas subterrâneas; pintura de recessos; colocação de luvas de redução e acabamentos; reaterro e compactação; fornecimento e instalação de fita de aviso; teste com mandril; passagem de fios guias; tamponamento de dutos; preparação da base/sub-base; recomposição da pavimentação original e limpeza do local da obra.

- ✓ Construção de linha com 01 duto
- ✓ Construção de linha com 02 dutos
- ✓ Construção de linha com 04 dutos

###### **B) Linha de duto 100 mm não encapsulado – método de abertura de valas**

###### **Principais serviços envolvidos:**

As mesmas do item anterior, com exceção do serviço de encapsulamento dos dutos, onde o concreto deve ser substituído por areia ou terra peneirada.

- ✓ Construção de linha com 01 duto
- ✓ Construção de linha com 02 dutos
- ✓ Construção de linha com 04 dutos

Excluído: 11

Excluído: 11

**C) Linha de duto de PEAD – método não destrutivo****Principais serviços envolvidos:**

Montagem e desmontagem de estrutura ou sistema para acesso ao local da obra; detecção das interferências; abertura e fechamento de poço para equipamento, perfuração piloto e alargamentos, fornecimento e instalação dos dutos ou subdutos; construção de recessos para entrada nas caixas subterrâneas; pintura do recesso; teste com mandril; passagem de fios guia; tamponamento e vedação dos dutos; recomposição da pavimentação original e limpeza do local da obra.

- ✓ Construção de linha com 01 duto (110x97 mm)
- ✓ Construção de linha com 02 subdutos singelos (2 de 40x34 mm)
- ✓ Construção de linha com 01 subduto quádruplo (4 de 40x34 mm)
- ✓ Construção de linha com 01 subduto sétuplo (7 de 40x34 mm)

**D) Linha de duto de PEAD encapsulado em concreto – método de abertura de valas – Redes Metropolitanas****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 que possam ser reutilizados; escavação em qualquer tipo de solo; colocação de material escavado ao longo da vala; remoção, retorno e/ou troca de solo, com transporte e acomodação do material quando necessário; demolição ou retirada da proteção superior; esgotamento de vala; confecção de dreno; nivelamento de fundo de vala; instalação de dutos; assentamento, emenda e encapsulamento de dutos com concreto fornecido pela empreiteira; construção de recessos para entrada de cabos em caixas subterrâneas; pintura de recessos; colocação de luvas de redução e acabamentos; reaterro e compactação; fornecimento e instalação de fita de aviso; teste com mandril; passagem de fios guias; tamponamento de dutos; preparação da base/sub-base; recomposição da pavimentação original e limpeza do local da obra.

- ✓ Construção de linha com 02 subdutos singelos (2 de 40x34 mm)
- ✓ Construção de linha com 01 subduto quádruplo (4 de 40x34 mm)
- ✓ Construção de linha com 01 subduto sétuplo (7 de 40x34 mm)
- ✓ Construção de linha com 01 duto singelo (1 de 125 mm)
- ✓ Construção de linha com 02 dutos singelos (2 de 125 mm)
- ✓ Construção de linha com 04 dutos singelos (4 de 125 mm)

**E) Linha de duto de PEAD encapsulado em areia – método de abertura de valas – Redes Metropolitanas****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 que possam ser reutilizados; escavação em qualquer tipo de solo; colocação de material escavado ao longo da vala; remoção, retorno e/ou troca de solo, com transporte e acomodação do material quando necessário; demolição ou retirada da proteção superior; esgotamento de vala; confecção de dreno; nivelamento de fundo de vala; instalação de dutos; assentamento, emenda e encapsulamento de dutos com areia; fornecimento de areia; construção de recessos para entrada de cabos em caixas subterrâneas; pintura de recessos; colocação de luvas de redução e acabamentos; reaterro e compactação; fornecimento e instalação de fita de aviso; teste com mandril; passagem de fios guias; tamponamento de dutos; preparação da base/sub-base; recomposição da pavimentação original e limpeza do local da obra.

- ✓ Construção de linha com 02 subdutos singelos (2 de 40x34 mm)

Excluído: 11

Excluído: 11

- ✓ Construção de linha com 01 subduto quádruplo (4 de 40x34 mm)
- ✓ Construção de linha com 01 subduto sétuplo (7 de 40x34 mm)
- ✓ Construção de linha com 01 duto singelo (1 de 125 mm)
- ✓ Construção de linha com 02 dutos singelos (2 de 125 mm)
- ✓ Construção de linha com 04 dutos singelos (4 de 125 mm)

**F) Travessias de pontes e viadutos****Principais serviços envolvidos:**

Montagem e desmontagem de estrutura ou sistema para acesso ao local da obra; perfuração de estrutura; demolição e reconstrução das cabeceiras; remoção e instalação de placa de proteção; instalação de ferragens; colocação de chapas de proteção; fornecimento e instalação dos dutos de ferro galvanizado, de 100 mm de diâmetro, para instalações aparentes; e dutos de PEAD, de 110 mm de diâmetro, para instalações embutidas; conexão das peças; aplicação de concreto e argamassa; instalação de guia; teste com mandril; passagem de fios guia e tamponamento dos dutos.

Nota: Não está incluso no serviço o lançamento de subduto.

- ✓ Construção de linha com 01 duto
- ✓ Construção de linha com 02 dutos
- ✓ Construção de linha com 03 dutos
- ✓ Construção de linha com 04 dutos

**G) Caixa subterrânea de concreto****Principais serviços envolvidos:**

Sondagens; demolição da pavimentação de superfície e da base/sub-base; construção de alvenaria de proteção em volta da caixa subterrânea; escavação em qualquer tipo de solo; demolição de linha de dutos com ou sem cabos; esgotamento da vala; remoção, retorno e/ou troca de solo com transporte e acomodação do material; lançamento e adensamento mecânico de concreto; construção de alvenaria em tijolos ou blocos de concreto; assentamento de caixa subterrânea pré-moldada; aplicação de aditivos ao concreto ou argamassa; construção de poço de drenagem ou falso; construção de recessos; construção de pescoço; cunha de reforço em concreto ao redor do pescoço; assentamento do chassi e colocação de tampão; aplicação de argamassa; reboco; tamponamento; impermeabilização; instalação de ferragens internas, vinculações e acabamentos; pintura e identificação da caixa subterrânea; reaterro e compactação; recomposição da pavimentação e limpeza do local da obra.

- ✓ Construção de caixa subterrânea tipo CS 1
- ✓ Construção de caixa subterrânea tipo CS 2
- ✓ Construção de caixa subterrânea tipo CS 3
- ✓ Construção de caixa subterrânea tipo CS 4

**H) Subida de lateral****Principais serviços envolvidos:**

Sondagens; demolição da pavimentação de superfície; escavação em qualquer tipo de solo; fornecimento do duto de ferro galvanizado de 75 mm; instalação de redutor de ferro fundido; fixação do duto no poste; reaterro e compactação; recomposição da pavimentação e limpeza do local da obra.

- ✓ Subida de lateral

**I) Serviços eventuais**

Excluído: 11

Excluído: 11

**Principais serviços envolvidos:**

- ✓ Recomposição de pavimentação tipo asfalto ou concreto asfáltico
- ✓ Recomposição de pavimentação tipo paralelepípedo
- ✓ Recomposição de pavimentação tipo pedra portuguesa ou lajota
- ✓ Recomposição de pavimentação tipo concreto desempenado ou tijolo
- ✓ Recomposição de gramado ou jardim
- ✓ Demolição de passeio
- ✓ Demolição de estruturas de concreto armado
- ✓ Demolição de estruturas de concreto
- ✓ Demolição de estruturas de alvenaria
- ✓ Escavação
- ✓ Adicional por escavação em solo pantanoso
- ✓ Adicional por escavação em solo rochoso
- ✓ Assentamento de dutos ou subdutos
- ✓ Envelopamento de duto ou subduto
- ✓ Proteção superior em concreto ou lajota de duto ou subduto
- ✓ Reaterro
- ✓ Construção de pescoço ou nivelamento de tampão
- ✓ Impermeabilização
- ✓ Instalação ou substituição de ferragens de caixa subterrânea
- ✓ Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto com cabo
- ✓ Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto sem cabo
- ✓ Adicional por duto desobstruído a partir do segundo, com cabo.
- ✓ Adicional por duto desobstruído a partir do segundo, sem cabo.
- ✓ Remoção de entulho
- ✓ Conservação de caixa subterrânea
- ✓ Teste de dutos ou subdutos

**5.2 Grupo 02 – Rede Aérea****A) Instalação de postes e contrapostes****Principais serviços envolvidos:**

Locação; demolição de pavimentação; escavação; fornecimento e colocação de poste ou contraposte; escoramento; alinhamento; reforço de base; reaterro; compactação e recomposição da pavimentação original; numeração e identificação de poste.

- ✓ Poste de madeira de 8 metros e resistência de 200 [kgf]
- ✓ Poste de madeira de 10 metros e resistência de 200 [kgf]
- ✓ Poste de concreto de 8 metros e resistência de 100 [kgf]
- ✓ Poste de concreto de 8 metros e resistência de 200 [kgf]
- ✓ Poste de concreto de 8 metros e resistência de 300 [kgf]
- ✓ Poste de concreto de 10 metros e resistência de 200 [kgf]
- ✓ Poste de concreto de 11 metros e resistência de 300 [kgf]

**B) Retirada de poste e contraposte****Principais Serviços Envolvidos:**

Locação; demolição da pavimentação; escavação; demolição/retirada do reforço da base; escoramentos; retirada do poste ou contraposte, independentemente do tipo e tamanho; reaterro; compactação e recomposição da pavimentação.

- ✓ Retirada de poste e contra poste

Excluído: 11

Excluído: 11

**C) Instalação ou retirada de tirantes**

Atividades Envolvidas:

Locação; demolição da pavimentação; escavação; confecção e colocação da base em âncora em qualquer tipo de solo; demolição/retirada do reforço da base; reaterro e compactação; recomposição do local; colocação/retirada de ferragens e cordoalha; amarração e fixações necessárias; aceiro, quando necessário; compactação e recomposição da pavimentação.

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

**5.3 Grupo 03 – Infra-Estrutura Interna****A) Instalação de Eletroduto ou Calha para encaminhamento de cabos**

**Principais serviços envolvidos:**

Fornecimento e montagem de eletroduto ou calha para guiamento e acesso de cabos ópticos entre os locais da terminação/fusão em ambiente interno de prédios e salas de equipamentos e perfurações nas paredes para acesso a salas ou andares diferentes.

- ✓ Instalação de Eletroduto de 32 mm ou calha

**5.4 Grupo 04 – Proteção Elétrica****A) Sistema de proteção elétrica**

**Principais serviços envolvidos:**

Demolição de pavimentação; abertura de vala; fornecimento e instalação de hastes simples ou profundas; conexão haste/haste ou cordoalha/haste; interligação dos pontos de terra; instalação e fixação de cordoalha; tratamento do solo; vinculações; instalação de ponto de teste; medição da resistência de aterramento; elaboração do relatório de medidas; vinculação à cordoalha, equipamento, armário ou pedestal e recomposição da pavimentação.

- ✓ Instalação de 1 haste
- ✓ Instalação de 2 hastes
- ✓ Instalação de 3 hastes
- ✓ Instalação de 4 hastes
- ✓ Instalação de 1 haste profunda (com 2 hastes)
- ✓ Instalação de 2 hastes profundas (com 2 hastes)
- ✓ Instalação de 3 hastes profundas (com 2 hastes)
- ✓ Instalação de 1 haste profunda (com 3 hastes)
- ✓ Instalação de 2 hastes profundas (com 3 hastes)
- ✓ Instalação de haste de terra adicional
- ✓ Medir resistência elétrica de terra

Excluído: 11

Excluído: 11



## 5.5 Tabelas de Unidades de Serviços

**Tabela 01: Grupo 01 – Canalização Subterrânea**

<b>Unidade de Planta – Infra-estrutura (UPI)</b>			
<b>5.1 A) Linha de duto de 100 mm encapsulado em concreto – método de abertura de valas</b>	<b>UNID.</b>	<b>PONTOS</b>	<b>PÁGINA</b>
Construção de linha com 01 duto	m	62	
Construção de linha com 02 dutos	m	76	
Construção de linha com 04 dutos	m	99	
<b>5.1 B) Linha de duto de 100 mm não encapsulado – método de abertura de valas</b>			<b>4</b>
Construção de linha com 01 duto	m	45	
Construção de linha com 02 dutos	m	55	
Construção de linha com 04 dutos	m	72	
<b>5.1 C) Linha de duto de PEAD – método não destrutivo</b>			<b>5</b>
Construção de linha com 01 duto	m	80	
Construção de linha com 02 subdutos singelos	m	90	
Construção de linha com 01 subduto quádruplo	m	102	
Construção de linha com 01 subduto sétuplo	m	132	
<b>5.1 D) Linha de duto de PEAD encapsulado em concreto – método de abertura de valas – Redes Metropolitanas</b>			<b>5</b>
Construção de linha com 02 subdutos singelos	m	50	
Construção de linha com 01 subduto quádruplo	m	60	
Construção de linha com 01 subduto sétuplo	m	69	
Construção de linha com 01 duto singelo (1 de 125 mm)	m	52	
Construção de linha com 02 duto singelo (1 de 125 mm)	m	59	
Construção de linha com 04 duto singelo (1 de 125 mm)	m	80	
<b>5.1 E) Linha de duto de PEAD encapsulado em areia – método de abertura de valas – Redes Metropolitanas</b>			<b>5</b>
Construção de linha com 02 subdutos singelos	m	40	
Construção de linha com 01 subduto quádruplo	m	50	
Construção de linha com 01 subduto sétuplo	m	58	
Construção de linha com 01 duto singelo (1 de 125 mm)	m	42	
Construção de linha com 02 duto singelo (1 de 125 mm)	m	49	
Construção de linha com 04 duto singelo (1 de 125 mm)	m	67	
<b>5.1 F) Travessias de pontes e viadutos</b>			<b>6</b>
Construção de linha com 01 duto	m	25	
Construção de linha com 02 dutos	m	31	
Construção de linha com 03 dutos	m	38	
Construção de linha com 04 dutos	m	45	
<b>5.1 G) Caixa subterrânea de concreto</b>			<b>6</b>
Construção de caixa subterrânea tipo CS 1	un	400	
Construção de caixa subterrânea tipo CS 2	un	590	
Construção de caixa subterrânea tipo CS 3	un	1.400	
Construção de caixa subterrânea tipo CS 4	un	3.250	
<b>5.1 H) Subida de lateral</b>			<b>6</b>
Subida de lateral	pç	80	

Excluído: 2

Excluído: 4

Excluído: 2

Excluído: 5

Excluído: 2

Excluído: 5

Excluído: 2

Excluído: 5

Excluído: 2

Excluído: 6

Excluído: 2

Excluído: 6

Excluído: 2

Excluído: 6

Excluído: 11

Excluído: 11

Unidade de Planta – Infra-estrutura (UPI)			
5.1 I) Serviços eventuais	UNID.	PONTOS	PÁGINA
Recomposição de pavimentação tipo asfalto ou concreto asfáltico	m <sup>3</sup>	250	<a href="#">6</a>
Recomposição de pavimentação tipo paralelepípedo	m <sup>2</sup>	6	
Recomposição de pavimentação tipo pedra portuguesa ou lajota	m <sup>2</sup>	19	
Recomposição de pavimentação tipo concreto desempenado ou tijolo	m <sup>2</sup>	11	
Recomposição de gramado ou jardim	m <sup>2</sup>	13	
Demolição de passeio	m <sup>2</sup>	12	
Demolição de estruturas de concreto armado	m <sup>3</sup>	200	
Demolição de estruturas de concreto	m <sup>3</sup>	150	
Demolição de estruturas de alvenaria	m <sup>3</sup>	75	
Escavação	m <sup>3</sup>	50	
Adicional por escavação em solo pantanoso	m <sup>3</sup>	90	
Adicional por escavação em solo rochoso	m <sup>3</sup>	250	
Assentamento de dutos ou subdutos	m	0,96	
Envelopamento de duto ou subduto	m <sup>3</sup>	30	
Proteção superior em concreto ou lajota de duto ou subduto	m	0,64	
Reaterro	m <sup>3</sup>	30	
Construção de pescoço ou nivelamento de tampão	pç	190	
Impermeabilização	pç	76	
Instalação ou substituição de ferragens de caixa subterrânea	cj	76	
Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto com cabo	m	210	
Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto s/ cabo	m	140	
Adicional por duto desobstruído a partir do segundo, com cabo	m	20	
Adicional por duto desobstruído a partir do segundo, sem cabo	m	14	
Remoção de entulho	m <sup>3</sup>	20	
Conservação de caixa subterrânea	pç	40	
Teste de dutos ou subdutos	m	1	

Excluído: 2

Excluído: 6

**Tabela 02: Grupo 02 – Rede Aérea**

Unidade de Planta – Infra-estrutura (UPI)			
5.2 A) Instalação de postes e contra-postes	UNID.	PONTOS	PÁGINA
Poste de madeira de 8 metros e resistência de 200 kgf	Pç	350	<a href="#">7</a>
Poste de madeira de 10 metros e resistência de 200 kgf	Pç	400	
Poste de concreto de 8 metros e resistência de 100 kgf	Pç	400	
Poste de concreto de 8 metros e resistência de 200 kgf	Pç	420	
Poste de concreto de 8 metros e resistência de 300 kgf	Pç	460	
Poste de concreto de 10 metros e resistência de 200 kgf	Pç	480	
Poste de concreto de 11 metros e resistência de 300 kgf	Pç	550	
5.2 B) Retirada de poste e contra-poste			<a href="#">7</a>
Retirada de poste e contra poste	Pç	165	
5.2 C) Instalação ou retirada de tirantes			<a href="#">8</a>
Instalação de tirante em âncora	Pç	150	
Retirada de tirante em âncora	Pç	25	
Substituição de tirante com aproveitamento da base em âncora	Pç	40	

Excluído: 2

Excluído: 7

Excluído: 2

Excluído: 7

Excluído: 2

Excluído: 8

Excluído: 11

Excluído: 11

**Tabela 03: Grupo 03 – Infra-estrutura Interna**

Unidade de Planta – Infra-estrutura (UPI)			
<b>5.3 A) Esteiras Metálicas para encaminhamento de cabos</b>	UNID.	PONTOS	PÁGINA
Instalação de Eletroduto de 32 mm ou calha para encaminhamento de cabos	m	90	<a href="#">8</a>

Excluído: 2

Excluído: 8

**Tabela 04: Grupo 04 – Proteção Elétrica**

Unidade de Planta – Infra-estrutura (UPI)			
<b>5.4 A) Sistema de proteção elétrica</b>	UNID.	PONTOS	PÁGINA
Instalação de 1 haste	Cj	157	<a href="#">8</a>
Instalação de 2 hastes	Cj	230	
Instalação de 3 hastes	Cj	317	
Instalação de 4 hastes	Cj	425	
Instalação de 1 haste profunda (com 2 hastes)	Cj	170	
Instalação de 2 hastes profundas (com 2 hastes)	Cj	340	
Instalação de 3 hastes profundas (com 2 hastes)	Cj	516	
Instalação de 1 haste profunda (com 3 hastes)	Cj	183	
Instalação de 2 hastes profundas (com 3 hastes)	Cj	442	
Instalação de terra adicional	Pç.	40	
Medir resistência elétrica de terra	Pto.	15	

Excluído: 2

Excluído: 8

Excluído: 11

Excluído: 11