

CONTRATO N.º 008/2016

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA SERVIÇO ESPECIALIZADO PARA CONSTRUÇÃO DE REDE DE FIBRA ÓPTICA PARA O PROGRAMA NAVEGAPARA, ATRAVÉS DE REGISTRO DE PREÇOS, QUE FAZEM ENTRE SI, EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ - PRODEPA E JOSE M. BARROSO DE ALMEIDA JUNIOR EIRELI - EPP, COMO MELHOR ABAIXO SE DECLARA.

CONTRATANTE: EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ - PRODEPA, Empresa Pública, com personalidade jurídica própria de direito privado, constituída na forma da Lei Estadual n.º 5.460/88, inscrita no CNPJ sob o n.º 05.059.613/0001-18, Inscrição Estadual n.º 15.271.0884, com sede na Rodovia Augusto Montenegro, km 10, Centro Administrativo do Estado, Icoaraci - Belém - Pará, CEP 66820-000, neste ato representada por seu Presidente o Sr. **THEO CARLOS FLEXA RIBEIRO PIRES**, brasileiro, casado, engenheiro civil, RG n.º 2979294 SSP/PA, CPF n.º 166.769.802-82, residente à Av. Visconde de Souza Franco, n.º 1013, Apto. 1401-A, Bairro do Reduto, CEP 66.053-000, Belém - Pará, nomeado através de Decreto Governamental, publicado no DOE n.º 32.798, em 01.01.2015, no final assinado.

CONTRATADA: JOSE M. BARROSO DE ALMEIDA JUNIOR EIRELI - EPP, título do estabelecimento ou nome de fantasia DANTEC, inscrita no CNPJ n.º 16.909.810/0001-03, com sede na cidade de Belém, Estado do Pará, sito à Rua Balmoral, Quadra WE 16, n.º 40, Conjunto Tapajós, bairro Tapanã/Icoaraci, telefone (91) 8889-6603 / 3230-5167, CEP: 66.833-520, representada legalmente pelo Sr. **JOSE M. BARROSO DE ALMEIDA JUNIOR**, Sócio Administrador, portador do RG n.º 2162394 - SSP/PA e inscrito no CPF n.º 379.359.092-53, no final assinado.

CLÁUSULA PRIMEIRA: DA FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

1.1 - O presente contrato tem como fundamento legal o Processo n.º 322.840/2015 o edital do Pregão Eletrônico n.º 34/2015 e anexo, **processo de contratação n.º 41983/2016** tudo em conformidade com as Leis Federais n.º 8.666/1993 e n.º 10.520/2002, pela Lei Estadual n.º 6.474/2002, pelos Decretos Estaduais n.º 2.069/2006, n.º 967/2008, pelo Decreto Federal n.º 3.555/2000 e suas alterações posteriores e pela Lei Complementar n.º 123/2006, mediante as Cláusula e condições a seguir descritas:

CLÁUSULA SEGUNDA: DO OBJETO

2.1 - O presente contrato tem por objeto a Contratação de Serviço Especializado para Construção de Rede de Fibra Óptica para o Programa Navegapara, através de Registro de Preços conforme as especificações constantes do Anexo do edital do Pregão Eletrônico 34/2015, que é parte integrante e indivisível deste instrumento.

CLÁUSULA TERCEIRA: DA VIGÊNCIA

3.1 - O prazo de vigência do presente Contrato será de **12 (doze) meses**, a contar da data de sua assinatura, admitindo-se a sua prorrogação através de termo aditivo, de acordo com o art. 57, inciso II, da Lei n.º 8.666/93 e suas alterações posteriores.

CLAÚSULA QUARTA: DA GARANTIA DO SERVIÇO

4.1 - O período mínimo aceitável de Garantia Integral do serviço será de 36 (trinta e seis) meses de operação satisfatória, contados a partir do Certificado de Aceitação Provisório (CAP), emitido quando

Empresa de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado do Pará - PRODEPA
Rod. Augusto Montenegro km 10 - Centro Administrativo do Estado - Icoaraci - Belém-Pa CEP: 66.820-000
Fone: (091) 3344-5209 / 3344-5230 - Fax: (091) 3344-5211
e-mail: gcontratos@prodepa



do término do serviço. Após os 36 (trinta e seis meses) meses, sem que seja evidenciado qualquer problema, será emitido o Certificado de Aceitação Definitivo (CAD).

4.2 - Adicionalmente, todos os componentes e procedimentos usados na instalação devem estar de acordo com as especificações dos fabricantes, de forma a não invalidar garantias adicionais dadas por eles.

4.3 - Durante o período de garantia integral (36 meses após o CAP), a contratada deverá garantir serviços de manutenção contra defeitos de implantação e instalação do serviço. Dessa forma, deverá haver a normalização imediata de qualquer defeito, que não seja atribuível a uso inadequado, sem ônus para a CONTRATANTE. Neste sentido, a qualidade dos materiais e procedimentos envolvidos na execução do serviço não poderão comprometer o prazo de garantia, bem como, o desempenho do sistema.

CLÁUSULA QUINTA: DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

5.1 - Os recursos financeiros destinados ao pagamento do objeto deste Contrato são próprios e estão previstos no orçamento da PRODEPA para o exercício corrente, conforme a seguinte dotação orçamentária:

EXERCÍCIO DE 2016 – R\$ 194.000,00

0261 – Recurso Próprio

23.126.1435.8344 – Implementação de Rede de Tecnologia de Dados

33.90.39 – Outros Serviços de Terceiros: Pessoa Jurídica

CLÁUSULA SEXTA: DO PREÇO

6.1 - A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA pelo fornecimento do objeto deste contrato o **Valor Mensal Estimado de R\$ 19.400,00 (dezenove mil e quatrocentos reais)**, referente aos serviços disponibilizados no Lote 01, que perfazem o **Valor Global Estimado de R\$ 232.800,00 (duzentos e trinta e dois mil e oitocentos reais)**. Conforme discriminação no Termo de Referência (TR).

CLÁUSULA SETIMA: DO REAJUSTE

7.1 – O preço contratado permanecerá fixo e irrevogável pelo período de 12 (doze) meses, na forma do § 1º, art. 28, da Lei 9.069, de 29/06/95;

7.2 – O valor mensal contratado será reajustado somente depois de decorrido o prazo estipulado no item anterior, de acordo com a variação do IGP-M / FGV apurada no período.

CLÁUSULA OITAVA: DOS ACRÉSCIMOS E SUPRESSÕES

8.1 – A CONTRATADA obriga-se a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, observados os termos dos parágrafos 1º e 2º do artigo 65 da Lei n.º 8.666/93.

CLÁUSULA NONA: DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

9.1 - O pagamento do serviço será efetuado mensalmente, no prazo de até 15 (quinze) dias, conforme **ITEM 14** do Termo de Referência a partir da apresentação da nota fiscal no Protocolo Geral da PRODEPA, desde que as mesmas estejam devidamente atestadas pela área técnica.

9.2 – O Protocolo Geral da PRODEPA providenciará o envio da nota fiscal para área técnica para atesto.

9.3 - Deverão constar nas notas fiscais, obrigatoriamente, o número do contrato, além da discriminação da parcela relativa ao evento do faturamento (medição), se for o caso:



9.4 - A **CONTRATANTE** não efetuará pagamento de títulos descontados ou através de cobrança bancária;

9.5 - As notas fiscais que apresentarem incorreções, serão devolvidas para as devidas correções, abrindo-se, neste caso, nova contagem de prazo.

9.6 - A **PRODEPA** não será responsável pelo pagamento de multas e/ou atualizações monetárias nos casos das ocorrências descritas no **item anterior**, ficando o pagamento suspenso até a reapresentação da nota fiscal devidamente corrigida;

9.7 - Os fornecedores e prestadores de serviço que vencerem o presente pregão eletrônico e que ainda não sejam correntistas do Banco do Estado do Pará S/A, deverão providenciar a abertura de conta corrente na agência de sua preferência, pois o pagamento somente será efetuado através de depósito bancário em conta aberta no **BANPARÁ**, de acordo com o disposto no Decreto Estadual nº 877, de 31 de março de 2008.

CLÁUSULA DECIMA: DA GARANTIA CONTRATUAL

10.1 - Para garantia do fiel e perfeito cumprimento de todas as obrigações ora ajustadas, a **CONTRATADA** deverá, no prazo de **15 (quinze) dias**, contados a partir da assinatura do Contrato, apresentar à **PRODEPA** qualquer das garantias abaixo discriminadas, no valor equivalente a **3% (três por cento)** sobre o valor do contrato, atualizável nas mesmas condições daqueles, conforme previsto no artigo 56, §1º da Lei n. 8.666/93:

b) Caução em dinheiro, mediante apresentação do Recibo-Caução, efetuado junto ao Banco do Estado do Pará - **BANPARÁ**, na Agência e Conta informados pelo Setor Financeiro, tendo como beneficiário a Contratante;

a) Fiança Bancária; e

c) Seguro Garantia feito junto à entidade com situação regular no mercado de seguros do Brasil.

10.2 - Caso a contratada não apresente a Garantia Contratual no prazo acima, poderá ser-lhe imputada multa conforme procedimento administrativo a ser instaurado.

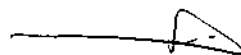
10.3 - A **PRODEPA** terá até 05 (cinco) dias para analisar a Garantia Contratual prevista no **item 10.1** desta Cláusula. Caso a documentação apresentada não seja aceita pela **PRODEPA**, a **CONTRATADA** terá até 05 (cinco) dias para submeter à **PRODEPA** nova Garantia Contratual, que novamente terá até 05 (cinco) dias para analisá-la. Na hipótese da documentação apresentada não ser novamente aprovada, o Contrato poderá ser rescindido unilateralmente pela **PRODEPA**, com base no inciso I, do artigo 78 da Lei 8666/93, após exercido pela **CONTRATADA** o seu direito a ampla defesa, não cabendo qualquer ressarcimento à **CONTRATADA**;

10.4 - No prazo de 30 (trinta) dias após a assinatura do Contrato, caso a **CONTRATADA** não apresente Garantia Contratual, o Contrato poderá ser rescindido unilateralmente pela **PRODEPA**, com base no inciso I do artigo 78 da Lei 8666/93, após exercido pela Contratada o seu direito a ampla defesa, não cabendo qualquer ressarcimento à **CONTRATADA**;

10.5 - Rescindido o Contrato por culpa exclusiva da **CONTRATADA**, a Garantia Contratual prevista no "caput" desta Cláusula será executada em favor da **PRODEPA**;

10.6 - A **PRODEPA** poderá deduzir da Garantia Contratual, multas e penalidades previstas neste Contrato, bem como o valor dos prejuízos que lhe forem causados;

10.7 - Na hipótese de alteração do valor e, ou prazo contratual, a **CONTRATADA** deverá apresentar, no prazo de 15 (quinze) dias após a assinatura do respectivo Termo Aditivo, garantia complementar e/ou revalidação da garantia original, nos termos desta Cláusula, de modo que seja mantida



proporção de 3% (três por cento) do valor do Contrato, sob pena de bloqueio dos pagamentos devidos;

10.8 - Caso ocorra o vencimento da Garantia antes do encerramento das obrigações contratuais, a **CONTRATADA** deverá providenciar, às suas expensas, a respectiva renovação, sob pena de bloqueio dos pagamentos devidos;

10.9 - No caso de execução da Garantia Contratual, em decorrência do disposto nesta Cláusula, a **CONTRATADA** se obriga a complementá-la, às suas expensas, no prazo máximo de 10 (dez) dias, que serão contados a partir do aviso por escrito da **PRODEPA**, sob pena de bloqueio dos pagamentos devidos;

10.10 - A Garantia de que trata esta Cláusula será devolvida à **CONTRATADA** após o encerramento da vigência do contrato, mediante solicitação expressa e por escrito da **CONTRATADA** ao fiscal do Contrato, em até 30 (trinta) dias após o recebimento, pela **PRODEPA**, desta solicitação, desde que não hajam multas ou débitos da **CONTRATADA**, hipótese em que se aplicará o disposto no item 9.6 desta Cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA: DO SERVIÇO

11.1 – Os serviços compreenderão o disposto em Termo de Referência, o qual é anexo e faz parte integrante e indissociável deste contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: DAS OBRIGAÇÕES

12.1 - DA CONTRATANTE:

12.1.1 - Assegurar à **CONTRATADA** as condições para o regular cumprimento das obrigações desta última, inclusive realizando o pagamento pelos serviços prestados na forma contratada entre as partes;

12.1.2 - Exercer, por meio de empregado especialmente designado, a fiscalização do cumprimento das obrigações assumidas pela **CONTRATADA**, inclusive quanto à continuidade da prestação do serviço que, ressalvados os casos de força maior, justificados e aceitos pelo **CONTRATANTE**, não deverão sofrer interrupção;

12.1.3 - Prestar as informações e os esclarecimentos atinentes ao objeto que venham a ser solicitados pela **CONTRATADA**;

12.1.4 – Comunicar a **CONTRATADA** quaisquer irregularidades detectadas na execução do serviço, objetivando a imediata reparação;

12.1.5 - Aplicar as penalidades contratuais, quando cabíveis.

12.1.6 – Realizar o pagamento conforme disposto em contrato;

12.1.7 – Prestar informações referentes ao contrato, por meio de pessoa especialmente credenciada, sempre que solicitadas pela contratada;

12.1.8 – Executar testes de aceitação a seu exclusivo critério;

12.1.9 – Informar a contratada, por escrito, das razões que motivaram eventual rejeição dos serviços.

12.1.10 – Providenciar, em tempo hábil, a liberação das dependências do local de prestação dos serviços.

12.2 - DA CONTRATADA:



12.2.1 – Executar os serviços do objeto do contrato com mão de obra especializada, com supervisão de responsável técnico, bem como fornecer os materiais devidamente certificados e de boa qualidade e os equipamentos necessários ao bom andamento e execução dos serviços ora propostos, sem custos adicionais para a PRODEPA;

12.2.2 – Responder a qualquer tempo, pela quantidade e qualidade dos serviços executados e materiais entregues.

12.2.3 – Utilizar somente pessoal protegido nos termos de segurança, conforme a legislação vigente do Ministério do Trabalho e fazer com que seus empregados, sob sua responsabilidade, respeitem as normas relativas à segurança, higiene e medicina do trabalho.

12.2.4 – Manter todos os empregados devidamente registrados, conforme estabelece a legislação em vigor, obrigando-se ainda, a manter em dia todas as obrigações legais pertinentes às suas atividades.

12.2.5 – Manter empregados uniformizados com crachás e camisas com logotipo da empresa para utilização nos locais de serviços.

12.2.6 – Fornecer, antes do início das atividades estabelecidas no presente contrato, relação nominal de todos os empregados que terão acesso aos locais de serviço, responsabilizando-se pela inclusão ou exclusão de empregados a qualquer tempo.

12.2.7 – Constituir os profissionais designados para a realização do objeto do contrato sempre que a PRODEPA observar deficiências na qualidade dos serviços ou capacitação técnica;

12.2.8 – Comunicar qualquer interferência que possa existir durante o processo de atendimento;

12.2.9 – Manter todas as condições de Habilitação durante a vigência contratual, conforme Art. 55, XIII, da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA: DA FISCALIZAÇÃO

13.1 - A **CONTRATANTE** nomeará um Gestor de Contrato, que registrará todas as ocorrências e as deficiências verificadas em relatório, cuja cópia será encaminhada à **CONTRATADA**, objetivando a imediata correção das irregularidades apontadas.

13.2 - A fiscalização deste contrato será exercida por empregado (fiscal) da **CONTRATANTE**, designado através de Portaria da Presidência, para acompanhar e controlar a execução do presente contrato, de acordo com o estabelecido no Art. 67 e parágrafos da Lei Federal n.º 8.666/93 e alterações posteriores;

13.3 - A presença da fiscalização não atenua a responsabilidade da **CONTRATADA**;

13.4 – Quaisquer exigências do Gestor do Contrato inerentes ao objeto do Contrato, deverão ser prontamente atendidas pela **CONTRATADA**, sem ônus para a PRODEPA.

13.5 – As exigências e a atuação da fiscalização do contrato pela PRODEPA em nada restringe a responsabilidade, única, integral e exclusiva da **CONTRATADA** no que concerne a execução do objeto contratado.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA: DAS PENALIDADES

14.1 – Pela inexecução parcial ou total do objeto do presente contrato, em que o **CONTRATANTE** não der causa, a **CONTRATADA**, sem prejuízo das sanções previstas nos arts. 86 a 88 da Lei n.º 8.666/93, ficará sujeita às seguintes penalidades:

a) **Advertência**, aplicada por meio de notificação por escrito, estabelecendo-se prazo razoável para o adimplemento da obrigação pendente;



- b) **Multa de 3% (três por cento)** sobre o valor do contrato/empenho decorrente da Ata de Registro de Preços, pela recusa injustificada do adjudicatário em assinar a referida ata, nos termos do item 12.3 do edital;
- c) **Multa de 3% (três por cento)** sobre o valor do contrato/nota de empenho, pela recusa injustificada do licitante vencedor em celebrar o contrato ou receber a nota de empenho, nos termos do item 20.3 do edital;
- d) **Multa de 5% (cinco por cento)** sobre o valor da mensalidade do serviço contratado em caso de rescisão contratual por falta grave da CONTRATADA;
- e) **Multa de 5% (cinco por cento)** sobre o valor global do contrato ou da nota de empenho em caso de inadimplemento de qualquer uma das cláusulas contratuais;
- f) Tabela de Aplicação de Penalidades por descumprimento de Prazo

Item	Critérios	Penalidade/dia**
Penalidade para o não cumprimento do Prazo	A cada dia de atraso, após decorrido o tempo máximo de reparo, nos 12 (doze) primeiros dias, sobre o valor do contrato*	0,25 %
	A cada dia de atraso contado após os 12 (doze) primeiros dias, sobre o valor mensal do contrato*	1 %

* Caso seja serviço de projeto, será sobre o valor do projeto

** Limitado a 25% do valor do contrato

- g) **Suspensão** do direito de licitar e contratar com a **PRODEPA** por prazo não superior a **5 (cinco) anos**, quando a **CONTRATADA** permanecer no descumprimento das obrigações contratuais, inclusive as obrigações constantes da Garantia e Assistência Técnica.
- h) **Declaração de Inidoneidade** para licitar e contratar com a **PRODEPA** enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação da **CONTRATADA** perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, de acordo com o § 3º, inciso IV, do art. 87, da Lei n.º 8.666/93 e suas alterações. A reabilitação será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes da respectiva inexecução do contrato e decorrido o prazo de sanção aplicada.

14.2 - As sanções de que tratam as alíneas **a, b, c, d, e, f, g e h** do **item 14.1** desta cláusula, serão aplicadas pelo **CONTRATANTE**, enquanto que **Declaração de Inidoneidade** deverá ser aplicada por Secretário de Estado, mediante parecer fundamentado;

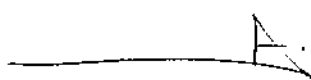
14.3 - No caso de inadimplemento que resultar em aplicação de multa, o pagamento devido só poderá ser liberado após a apresentação da guia de recolhimento da multa em questão ou mediante o desconto do valor da mesma sobre o total da fatura ou da nota fiscal;

14.4 - Consoante o disposto no art. 87, § 2º da Lei n.º 8.666/93, as sanções previstas no **item 14.1** desta cláusula poderão ser aplicadas isolada ou cumulativamente;

14.5 - Em qualquer hipótese de aplicação de sanções, fica assegurada à **CONTRATADA** o direito ao contraditório e a ampla defesa;

14.6 - Não será aplicada multa se, justificada e comprovadamente, o inadimplemento de qualquer cláusula contratual advir de caso fortuito, motivo de força maior ou fato do príncipe;

14.7 - O fornecedor signatário da Ata que, convocado dentro do prazo de validade de sua proposta, não assinar o contrato, deixar de entregar a documentação exigida no edital, apresentar documentação falsa, ensejar o retardamento da execução de seu objeto, não mantiver a proposta, falhar ou fraudar na execução do contrato, comportar-se de modo inidôneo, apresentar declaração

falsa ou cometer fraude fiscal, ficará impedido de licitar e de contratar com o Estado e será descredenciado no SICAF pelo prazo de até 5 (cinco) anos.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: DA RESCISÃO

15.1 - O presente contrato poderá ser rescindido nas hipóteses elencadas nos itens subsequentes desta cláusula, devendo a parte interessada notificar a outra por escrito.

15.1.1 - A notificação deverá ser entregue exclusivamente no Protocolo Geral da **CONTRATANTE**.

15.2 - Por iniciativa da **CONTRATANTE**, nas seguintes situações:

15.2.1 - Razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pela máxima autoridade da esfera administrativa a que está subordinada a **CONTRATANTE** e exaradas no processo administrativo a que se refere o contrato;

15.2.2 - A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do contrato.

15.3 - Por iniciativa da **CONTRATADA**:

15.3.1 - O atraso superior a 90 (noventa) dias dos pagamentos devidos pela **CONTRATANTE**, decorrente de serviços ou fornecimentos, ou parcelas destes, já recebidos ou executados, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, assegurado ao contratado o direito de optar pela suspensão do cumprimento de suas obrigações até que seja normalizada a situação;

15.3.2 - A não liberação, por parte da **CONTRATANTE**, de área, local ou objeto para execução do serviço, nos prazos contratuais;

15.4 - Constituem, ainda, motivos para a rescisão do contrato:

15.4.1 - O não cumprimento ou o cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações e prazos;

15.4.2 - A lentidão do seu cumprimento, levando a **CONTRATANTE** a comprovar a impossibilidade de prestação dos serviços nos seus prazos estipulados;

15.4.3 - O desatendimento das determinações regulares do preposto da **CONTRATANTE**, designado para acompanhar e fiscalizar a entrega dos materiais e/ou a execução dos serviços, assim como as de seus superiores;

15.4.4 - O cometimento reiterado de faltas na sua execução, anotadas na forma do parágrafo 1º do art. 67 da Lei 8.666/93;

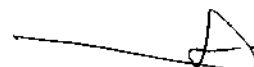
15.4.5 - A decretação de falência ou instauração de insolvência civil;

15.4.6 - A dissolução da sociedade;

15.4.7 - A suspensão da prestação dos serviços por ordem escrita da **CONTRATANTE**, por prazo superior a 120 (cento e vinte) dias, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação de ordem interna ou guerra, ou ainda por repetidas suspensões que totalizem o mesmo prazo, independentemente do pagamento obrigatório de indenizações pelas sucessivas e contratualmente imprevistas desmobilizações e mobilizações e outras previstas, assegurando a contratada, nesses casos, o direito de optar pela suspensão do cumprimento das obrigações assumidas até que seja normalizada a situação;

15.4.8 - A alteração social ou modificação da finalidade ou da estrutura da **CONTRATADA**, que, a juízo do **CONTRATANTE**, prejudique a execução do contrato;

15.4.9 - No caso de descumprimento das obrigações contratuais fica ressalvado à **CONTRATANTE** o direito de haver perdas e danos, nos termos da lei de licitações e Código Civil;



15.4.10 – A inexecução total ou parcial do contrato enseja a sua rescisão, com as consequências contratuais e as previstas em lei ou regulamento, conforme artigo 77 da Lei 8.666/93, reconhecendo, a **CONTRATADA**, desde já os direitos da **CONTRATANTE** na eventualidade da rescisão, com destaque para as consequências inseridas no art. 80 da Lei nº 8.666/93 e sem prejuízos das demais cominações legais.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: DA VINCULAÇÃO AO EDITAL

16.1 - Vinculam-se ao presente contrato, independentemente de transcrição, o **Pregão Eletrônico n.º 34/2015 e seu Anexo I** e a proposta da **CONTRATADA**.

CLÁUSULA DÉCIMA SETINA: DA PUBLICAÇÃO

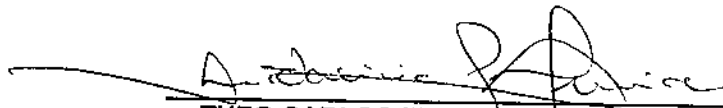
17.1 - O presente contrato será publicado de forma reduzida pela PRODEPA no Diário Oficial do Estado, no prazo máximo de 10 (dez) dias, contados a partir de sua assinatura.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA: DO FORO

18.1 - As partes contratantes elegem o foro da cidade de Belém - Pará, para solução de qualquer questão oriunda do presente contrato, renunciando a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem assim justas e contratadas as partes assinam o presente contrato na data abaixo indicada, em 3 (três) vias de igual teor, para um só efeito.

Belém - Pará, 26 de fevereiro de 2016



THEO CARLOS FLEXA RIBEIRO PIRES

Presidente da PRODEPA
Ana Valéria Prata de Almeida
Presidente da PRODEPA, em exercício



JOSE M. BARROSO DE ALMEIDA JUNIOR
Representante Legal da DANTEC

José de Almeida Júnior
Adm. nº 06840 CRA/PA
Diretor Administrativo

TESTEMUNHAS:

1. _____
Nome

2. _____
Nome



ANEXO I
TERMO DE REFERÊNCIA

REGISTRO DE PREÇO PARA CONSTRUÇÃO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA

1. OBJETO

Contratação de empresa especializada para execução de serviços necessários para construção de redes de fibra óptica para o Programa NAVEGAPARÁ, com fornecimento de materiais e acessórios, exceto quando explicitamente dispensado pela CONTRATANTE, mediante Sistema de Registro de Preço.

2. JUSTIFICATIVA

- 2.1 Os projetos de Redes Metropolitanas e os Projetos Infovias vem possibilitar a disponibilização do acesso à Internet e da rede corporativa do Estado aos Órgãos públicos municipais e estaduais, ambos utilizando infraestrutura de telecomunicações em fibra óptica, capaz de prover diversos serviços à sociedade. Ambos são projetos integrantes do Programa "Inclusão Digital para o Desenvolvimento – NAVEGAPARÁ", definido no Plano Plurianual (2012-2015) do Governo do Estado do Pará.
- 2.2 O Programa NAVEGAPARÁ tem o objetivo de ampliar a infraestrutura de TIC do Estado, propiciando melhorias na acessibilidade digital aos cidadãos, entidades públicas e privadas (www.navegapara.pa.gov.br).
- 2.3 Esses projetos estão de acordo com o Objetivo Estratégico "Ampliar a Inclusão Digital no Estado" existente no Planejamento Estratégico da organização.
- 2.4 Dessa forma, para ampliar a abrangência da área de atuação do Programa NAVEGAPARÁ se faz necessária a contratação de empresa(s) especializada(s) em construção de redes de fibra óptica.
- 2.5 O objeto desse termo de referência enquadra-se na categoria de bens e serviços comuns, de que trata a Lei no 10.520/2002 e o Decreto nº 5.450/2005, por possuírem padrões de desempenho e características gerais e específicas usualmente encontradas no mercado, podendo ser licitado por meio da modalidade Pregão.
- 2.6 As contratações em questão serão realizadas mediante Sistema de Registro de Preços (SRP), tendo em vista que o referido sistema permite contratar os serviços a partir das necessidades percebidas pela PRODEPA durante a vigência da ata de registro de preço, e significa economia de tempo e esforços da empresa na execução desses serviços, quando necessário.
- 2.7 A proposta em tela contempla a possibilidade de construção mediante ata de registro de preço, tendo em vista que o referido sistema permite contratar os serviços a partir das necessidades percebidas pela PRODEPA durante a vigência da ata, e significa economia de tempo e esforços da empresa na execução desses serviços, quando necessário.
- 2.8 A contratação objetiva, por fim, respeitada a isonomia entre os LICITANTES, selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração e promover o desenvolvimento estadual, garantindo a boa qualidade dos equipamentos e softwares de empresas comprometidas com o desenvolvimento do Programa NAVEGAPARÁ e a custos mais reduzidos, contribuindo para o fortalecimento dos vários segmentos da economia paraense e para a diminuição dos gastos governamentais.
- 2.9 A execução dos serviços e fornecimentos de materiais/equipamentos ocorrerão sob demanda, segundo a necessidade de construção/expansão de cada rede ou conjunto de redes de acesso, limitada aos quantitativos estimados neste Termo de Referência.

3. CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO

Informamos que este Termo de Referência está classificado na ação como

1344 - INCLUSÃO DIGITAL P/ O DESENVOLVIMENTO – NAVEGAPARÁ

7416 - IMPLANTAÇÃO DE CIDADES DIGITAIS

4. DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

- 4.1 Os serviços e materiais contratados deverão estar de acordo com os requisitos das especificações técnicas contidos nos seguintes documentos em suas versões mais recentes:
 - Manual de Projeto de Rede de Fibra Óptica;
 - Manual de Especificação de Materiais para Rede de Fibra Óptica;

- Manual de Construção de Rede de Fibra Óptica.

4.2 A CONTRATADA poderá ou não ser responsável por elaborar os projetos de instalação dos enlaces ópticos;

4.2.1 Denomina-se "projeto de construção" a representação de todo o trajeto da infraestrutura de rede em fibra óptica para acesso aos locais de interesse da CONTRATANTE, contendo a especificação e o dimensionamento global de materiais, serviços, certificação da rede e prazo de conclusão necessário ao pleno atendimento de determinada demanda de seus clientes. Deverá contemplar o *site survey*, conter memorial descritivo com o completo detalhamento técnico construtivo, acompanhado das respectivas plantas baixas com todo o trajeto dos cabos ópticos, caixas de passagens e/ou emendas, detalhes construtivos, abrigos, esquemas de distribuição, pontos de medição/sinalização e demais itens necessários ao perfeito conhecimento da rede. Caso necessário, ao final da construção da rede será apresentado pela CONTRATADA o "*As built*".

4.2.2 O projeto de construção deverá ser apresentado em 4 (quatro) vias impressas, utilizando-se os formatos A1, A2, A3 ou A4, com desenhos em escala adequada, conforme a melhor visualização. Deverá ser encadernado ou acomodado em pasta padronizada contendo identificação e respectivas cópias digitalizadas, no formato DWG.

4.3 Documento comprobatório, declaração e atestado de capacidade técnica de que o licitante possui infraestrutura técnica e operacional mínima, própria ou terceirizada, no Pará; considerando-se como tal a existência de equipe técnica especializada, instalações físicas e equipamentos apropriados para o perfeito atendimento e manutenção dos serviços ofertados.

4.3.1 A CONTRATADA deverá apresentar declaração formal que possui todo aparelhamento necessário a execução dos serviços, apresentando juntamente as notas fiscais dos equipamentos:

- Da máquina de fusão óptica, com alinhamento pelo núcleo da fibra;
- Do certificador óptico, OTDR, equipado com kit para testes de fibras monomodo;

4.3.2 Deverão ser apresentados, anualmente, pela CONTRATADA atestados de aferimento (máquina de fusão e OTDR) dentro do prazo de validade, emitido pelo fabricante ou por uma empresa autorizada, e será obrigatória, também, a apresentação do manual técnico dos equipamentos, evidenciando a compatibilidade dos equipamentos com as especificações solicitadas.

4.3.3 Os serviços devem ter o acompanhamento do responsável técnico, com formação na área da engenharia de telecomunicações, engenharia elétrica ou engenharia eletrônico, devidamente registrado no CREA.

a) O engenheiro da CONTRATADA que assinará as ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e os relatórios de serviços será o responsável técnico pela supervisão dos serviços junto a CONTRATANTE sendo para todos os efeitos legais relativos à parte técnica nomeado como Preposto Técnico da CONTRATADA.

4.3.4 DOS MATERIAIS

a. À CONTRATADA caberá fornecer todos os materiais necessários à prestação dos serviços, exceto quando explicitamente dispensados pela CONTRATANTE.

b. Os materiais a serem utilizados na construção devem ser de qualidade e propriedades físicas de acordo com as práticas de engenharia e normas técnicas em vigor, ou seja, devem ser aderentes as respectivas normas estabelecidas por Órgãos nacionais ou internacionais, acordados por ocasião da contratação do serviço.

5. FORMA DE EXECUÇÃO E ENTREGA DOS SERVIÇOS

5.1 Os serviços serão executados sob demanda da CONTRATANTE que, para cada empreitada poderá solicitar a elaboração do projeto de construção descrito no item 4, incluso o *Site Survey* e respectiva planilha orçamentária dos serviços, cronograma de execução, e de quantitativos de materiais para a execução do objeto.

5.2 A CONTRATANTE encaminhará à CONTRATADA, por documento oficial, a concepção com indicação do local ou o conjunto de locais objeto dos serviços afetos ao projeto de instalação.

5.3 O prazo (P_1) para conclusão do projeto de construção e sua respectiva planilha de preços de serviços e quantitativos de materiais, obedecerá a expressão $P_1 = (5 + n + a/2)$ dias, onde:

- "n" corresponde ao comprimento em quilômetros do trecho correspondente a manifestação de demanda;

- "a" corresponde ao número de redes de acessos envolvidos;
- Quando o resultado de P_1 não for inteiro, haverá arredondamento para o número inteiro imediatamente superior;
- O valor máximo do prazo (P_1) é igual 75 (setenta e cinco) dias.

5.4 A aprovação do projeto de construção pela PRODEPA não assegura a execução dos serviços.

5.5 De posse do projeto de construção aprovado a PRODEPA encaminhará uma Ordem de Serviço que é o documento oficial à CONTRATADA, autorizando a execução dos serviços e iniciando a contagem do prazo de execução.

5.6 O prazo de início da execução dos serviços será de 15 (quinze) dias corridos, a contar da emissão da ordem de serviço.

- O prazo (P_2) de conclusão da execução dos serviços não deve ultrapassar ao somatório $P_2 = 2 + d_1 * 2 + d_2 * 0,23 + a$, contados após a data do início dos serviços mencionado anteriormente, onde:
- "d₁" corresponde às distâncias em quilômetros relativas colocação de dutos;
- "d₂" corresponde às distâncias em quilômetros relativas ao lançamento de cabo óptico;
- "a" corresponde ao número de redes de acessos envolvidos;
- Quando o resultado de P_2 não for inteiro, haverá arredondamento para o número inteiro imediatamente superior.

5.7 Em caso de atraso, a CONTRATADA deverá notificar a PRODEPA, justificando-se, comprovadamente, e propondo nova data para execução do evento, ficando a critério da PRODEPA sua aceitação.

5.8 O atraso injustificado ou, não acatado pela PRODEPA, implicará em multa contratual à CONTRATADA, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.

5.9 Concluída a totalidade dos serviços de construção de acesso(s) ao(s) ponto(s) de interesse abordado(s) e após o recebimento formal e integral dos resultados dos testes de conformidade, do *As-Built* correspondente ao projeto de construção e do certificado de garantia emitidos pela CONTRATADA, a PRODEPA emitirá o Certificado de Aceitação Provisório (CAP), em até 10 (dez) dias úteis após o recebimento do comunicado da conclusão do serviço.

6. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

6.1 Executar os serviços objeto do contrato, com mão-de-obra especializada, com supervisão de responsável técnico definido na seção 4, bem como fornecer os materiais (exceto quando explicitamente dispensados) devidamente certificados e de boa qualidade, assim como os equipamentos necessários ao bom andamento e execução dos serviços ora propostos.

6.2 Responder, a qualquer tempo, pela quantidade e qualidade dos serviços executados e materiais entregues.

6.3 Utilizar somente pessoal protegido nos termos de segurança, conforme a legislação vigente do Ministério do Trabalho e observar e fazer com que seus empregados sob sua responsabilidade respeitem as normas relativas à segurança, higiene e medicina do trabalho.

6.4 Manter todos os seus empregados devidamente registrados, conforme estabelece a legislação em vigor, obrigando-se, ainda a manter em dia todas as obrigações legais pertinentes às atividades desenvolvidas por seus empregados.

6.5 Providenciar crachás para utilização de seus empregados nos locais de serviços.

6.6 Nomear um profissional de nível superior, como responsável técnico e representante da CONTRATADA para ser o interlocutor junto à CONTRATANTE sobre os serviços e demais assuntos pertinentes ao presente contrato.

6.7 Fornecer, antes do início das atividades estabelecidas no presente contrato, relação nominal de todos os empregados que terão acesso aos locais de serviço, responsabilizando-se pela inclusão ou exclusão de empregados a qualquer tempo.

6.8 Manter no Centro de Atendimento Técnico da CONTRATADA, concentração de pessoal técnico qualificado a prestar serviços *on site*, objeto deste contrato.



PRODEPA



6.9 Os funcionários da CONTRATADA que terão acesso aos nossos clientes, deverão estar uniformizados, utilizando camisa com logotipo legível da CONTRATADA e utilizar crachá de identificação.

6.10 A CONTRATADA deverá disponibilizar durante a vigência do contrato um supervisor com as funções de coordenação e supervisão dos serviços por ela prestados, sendo a interface do contrato junto à CONTRATANTE para o bom andamento e cumprimento integral do objeto contratual, conforme definido na seção 4 deste termo de referência.

6.11 A CONTRATADA deverá durante todo o período de vigência contratual, dispor de equipe técnica capacitada para execução do objeto contratual.

6.12 A CONTRATADA obriga-se a substituir, imediatamente, os profissionais designados para realização do objeto da CONTRATADA, sempre que a CONTRATADA observar deficiências na qualidade dos serviços e/ou capacitação técnica.

6.13 Qualquer interferência que possa existir durante o processo de atendimento, deverá ser imediatamente comunicada à CONTRATANTE. Caso, isso não ocorra e passados o prazo para início do atendimento a CONTRATADA ficará passível de aplicação de penalidades.

6.14 Fornecer a cada 12 (doze) meses, tabela de preços praticados no mercado, dos Materiais e Serviços elencados nas Planilhas, constantes no Anexo II do Edital, a fim de subsidiar a avaliação de cada serviço. Caso seja constatado preço abusivo de algum item, a remuneração se dará com base no preço médio apurado com pelo menos 3 (três) fornecedores diferentes, conforme levantamento a ser realizado pela área de compras da PRODEPA.

7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

7.1 Realizar o pagamento conforme disposto em Contrato.

7.2 Prestar informações referentes ao contrato, por meio de pessoa especialmente credenciada, sempre que solicitada pela **CONTRATADA**.

7.3 Executar testes de aceitação a seu, exclusivo, critério

7.4 Informar à **CONTRATADA**, por escrito, das razões que motivaram eventual rejeição dos serviços.

7.5 Providenciar, em tempo hábil, a liberação das dependências do local de prestação dos serviços.

7.6 Permitir o acesso de pessoal autorizado pela empresa **CONTRATADA** para a realização dos serviços.

8. LOCAL DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO

8.1 O serviço de construção de fibra óptica devem ser prestados nas mesorregiões e seus respectivos municípios participantes listados na tabela a seguir:

MESORREGIÕES E OS MUNICÍPIOS		
MESORREGIÃO	MUNICÍPIO PRINCIPAL	MUNICÍPIOS PARTICIPANTES
METROPOLITAN A DE BELÉM	Belém	Ananindeua, Barcarena, Belém , Benevides, Marituba, Santa Bárbara do Pará, Bujaru, Inhangapi, Santa Izabel do Pará e Santo Antonio do Tauá
NORDESTE PARAENSE	Castanhal	Abaetetuba, Acará, Augusto Corrêa, Aurora do Pará, Baião, Bonito, Bragança, Cachoeira do Piriá, Cametá, Capanema, Capitão Poço, Castanhal, Colares, Concórdia do Pará, Curuçá, Garrafão do Norte, Igarapé-Açu, Igarapé-Miri, Ipixuna do Pará, Irituia, Limoeiro do Ajurú, Mãe do Rio, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Mocajuba, Mojú, Nova Esperança do Piriá, Nova Timboteua, Oeiras do Pará, Ourém, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, Santa Luzia do Pará, Santa Maria do Pará, Santarém Novo, São Caetano de Odivelas, São Domingos do Capim, São Francisco do Pará, São João da Ponta, São João de Pirabas, São Miguel do Guamá, Tailândia, Terra Alta, Tomé-Açu, Tracuateua, Vigia e Viseu.
SUDESTE PARAENSE	Marabá	Abel Figueiredo, Água Azul do Norte, Bannach, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Canaã dos Carajás, Conceição do Araguaia, Cumarú do Norte, Curionópolis, Dom Eliseu, Eldorado do Carajás, Floresta do Araguaia, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Marabá,

		Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Ourilândia do Norte, Palestina do Pará, Paragominas, Parauapebas, Pau D'Arco, Piçarra, Redenção, Rio Maria, Rondón do Pará, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Domingos do Araguaia, São Félix do Xingu, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia, Sapucaia, Tucumã, Tucuruí, Ulianópolis e Xinguara.
SUDOESTE PARAENSE	Altamira	Altamira, Anapu, Aveiro, Brasil Novo, Itaituba, Jacareacanga, Medicilândia, Novo Progresso, Pacajá, Rurópolis, Senador José Porfírio, Trairão, Uruará e Vitória do Xingu.
BAIXO AMAZONAS	Santarém	Alenquer, Almeirim, Aveiro, Belterra, Curuá, Faro, Itaituba, Jacareacanga, Juruti, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Novo Progresso, Óbidos, Oriximiná, Santarém e Terra Santa.
MARAJÓ	Breves	Afuá, Anajás, Bagre, Breves, Cachoeira do Arari, Chaves, Currealinho, Gurupá, Melgaço, Muaná, Ponta de Pedras, Portel, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, São Sebastião da Boa Vista e Soure.

Tabela 1 - Mesorregiões e municípios

- 8.2 A coluna "MUNICÍPIO PRINCIPAL" apresenta os municípios onde serão prestados a grande maioria dos serviços, pois já possuem uma Rede Metro ou têm previsão de implantação de uma. Os demais municípios podem ter uma eventual necessidade.
- 8.3 A Rede Metropolitana de Belém é constituída atualmente de aproximadamente 200 Km de cabos de fibras ópticas (FO), auto sustentados, de capacidades de 48, 36, 12 e 6 fibras monomodo (padrão CFOA-SM-AS-G-80), caixas de emenda, distribuidores ópticos e demais acessórios, e que interligam órgãos da administração pública do Estado do Pará. Devido a crescente necessidade de tráfego dos órgãos estaduais, frequentemente existe demanda de implantação cabos ópticos para interconexão de órgãos da Rede Metropolitana de Belém.
- 8.4 No Anexo III são apresentadas as necessidades previstas para expansão da Rede Metropolitana de Belém.
- 8.5 As cidades de Marabá, Altamira e Santarém possuem aproximações de fibra óptica (FO), auto sustentados, de capacidades de 24 fibras monomodo (padrão CFOA-SM-AS80-24F-NR), caixas de emenda, distribuidores ópticos e demais acessórios, e que interligam subestações da Eletronorte às edículas do Governo do Estado do Pará. Em Castanhal deve ser lançado uma aproximação óptica de aproximadamente 30 km, ligando a Estação Eletronorte São Francisco ao NAD da PRODEPA em Castanhal.
- 8.6 No Anexo IV são apresentadas as necessidades previstas para a implantação das Redes Metropolitanas dos Interiores (Castanhal, Marabá, Altamira e Santarém).

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

- 9.1 Caberá a PRODEPA, através da GERÊNCIA DE PROJETOS LÓGICOS DE REDES - GLR, a fiscalização e certificação do serviço; bem como fornecer todas as informações necessárias para fiel cumprimento do objeto desta contratação.

10. DAS PENALIDADES

- 10.1 A CONTRATADA deverá executar o serviço no prazo estabelecido na seção 5 deste termo. Caso a CONTRATADA não consiga cumprir o prazo determinado pela CONTRATANTE, incidirão multas compensatórias após decorrido o tempo definido. Ficando a critério da CONTRATANTE o desconto sobre a fatura mensal.

10.1.1 Tabela de Aplicação de Penalidades por descumprimento de Prazo

Item	Crítérios	Penalidade/dia**
Penalidade para o não cumprimento do Prazo	A cada dia de atraso, após decorrido o tempo máximo de reparo, nos 12 (doze) primeiros dias, sobre o valor do contrato*	0,25 %

	A cada dia de atraso contado após os 12 (doze) primeiros dias, sobre o valor mensal do contrato*	1 %
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

* Caso seja serviço de projeto, será sobre o valor do projeto

** Limitado a 25% do valor do contrato

Tabela 2 - Aplicação de Penalidades após o Prazo

10.2 A aplicação de eventual penalidade acima prevista não afasta a incidência da aplicação da Lei n. 8.666.93 que poderá ser utilizada sempre que houver a previsão legal.

11. DA COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

11.1 Define-se como UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura) todo material e serviço de infraestrutura.

11.2 Define-se como UPR (Unidade de Planta - Rede) todo material e serviços de rede em fibra óptica.

11.3 Os serviços e materiais serão cotados tendo como referência as Unidade de Planta, seja ela de Infraestrutura e/ou Rede. As unidades estão especificadas no Anexo II. Os valores de unidades UPI e UPR deverão ser especificadas em unidades de centavos, não serão aceitos valores com frações de centavos.

11.4 A CONTRATANTE deverá emitir a ordem de compra ou instrumento equivalente considerando o quantitativo de material e os respectivos serviços de construção em quantidade de Unidades de Planta, calculados a partir do valor final de licitação.

11.5 A licitante não poderá, em hipótese alguma, propor posteriores modificações nos preços e condições constantes de sua Proposta, condições de realização dos mesmos e, ou quaisquer outras relativas ao objeto deste Edital.

11.6 A empresa CONTRATADA deverá levar em consideração na confecção de seu preço de UPI e UPR a inclusão do fornecimento dos serviços e materiais descritos no Anexo II deste Edital.

11.7 Os lotes estão separados por Mesorregião. A LICITANTE deverá apresentar os preços unitários UPI, UPR e total por lote.

LOTE 1 - Mesorregião Metropolitana de Belém		
Item	Descrição	QTD de Pontos
1	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.500.000
2	UPR (Unidade de Planta - Rede)	3.000.000

Tabela 3 – Quantitativos Belém

LOTE 2 - Mesorregião Nordeste		
Item	Descrição	QTD de Pontos
3	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.000.000
4	UPR (Unidade de Planta - Rede)	2.000.000

Tabela 4 – Quantitativos Nordeste

LOTE 3 - Mesorregião Sudeste		
Item	Descrição	QTD de Pontos
5	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.250.000
6	UPR (Unidade de Planta - Rede)	2.500.000

Tabela 5 – Quantitativos Sudeste

LOTE 4 - Mesorregião Sudoeste		
Item	Descrição	QTD de Pontos
7	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.000.000
8	UPR (Unidade de Planta - Rede)	2.000.000

Tabela 6 – Quantitativos Sudoeste

LOTE 5 - Mesorregião Baixo Amazonas		
--------------------------------------------	--	--

Item	Descrição	QTD.de Pontos
9	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.000.000
10	UPR (Unidade de Planta - Rede)	2.000.000

Tabela 7 – Quantitativos Baixo Amazonas

LOTE 6 - Mesorregião Marajó		
Item	Descrição	QTD.de Pontos
11	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	600.000
12	UPR (Unidade de Planta - Rede)	1.200.000

Tabela 8 – Quantitativos Marajó

11.8 Para cada Lote, a LICITANTE que tiver o menor Valor Total será a ganhadora do Lote.

12. DO TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAGEM

- 12.1 O transporte dos materiais quando fornecidos pela PRODEPA, desde a sua origem (na PRODEPA) até o local informado será providenciado pela CONTRATADA, às suas expensas e riscos, dentro de prazos e condições estabelecidos no Contrato, com previsão de seguro em caso de eventual sinistro.
- 12.2 Todas as providências necessárias e despesas decorrentes da carga, manuseio, proteção e descarga dos equipamentos no local de destino final, bem como o agenciamento de firmas transportadoras e a contratação dos habituais seguros de transporte, serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- 12.3 Também serão de responsabilidade da CONTRATADA quaisquer danos provocados a terceiros pelos veículos ou pelas peças, equipamentos e materiais que por estes estejam sendo transportadas, respondendo a mesma por todas as implicações legais.
- 12.4 Deverão ser comunicados à PRODEPA, imediatamente, os acidentes ou dificuldades eventualmente ocorridos no transporte, que resultem em atrasos na execução do serviço.
- 12.5 A CONTRATADA, em caso de dano causado à contratante, indenizará o valor do equipamento pela Nota Fiscal apresentada.

13. ACOMPANHAMENTO E MEDIÇÃO DO SERVIÇO

- 13.1 As medições e os apontamentos dos serviços serão feitos por técnicos da PRODEPA.
- 13.2 A medição será feita conforme o serviço for sendo executado, de acordo as quantidades e valores especificados na Planilha de Preços (Anexo II), nas Unidades de Planta - Infraestrutura (UPI) e de Rede (UPR).
- 13.3 A medição será efetuada mensalmente, com fechamento no primeiro dia útil do mês subsequente ao da realização do serviço.
- 13.4 As medições não poderão ser feitas com prazo superior a 30 (trinta) dias, à exceção da primeira medição, devido a data de início do serviço, que poderá ocorrer no meio ou no final do mês.
- 13.5 Somente serão considerados na medição os serviços efetivamente executados durante o período de apuração da mesma.
- 13.6 Dos valores obtidos em cada medição, será efetuado um desconto de 30% (trinta por cento), devendo ser faturado pela contratada apenas os 70% (setenta por cento) restantes.
- 13.6.1 Os valores descontados devem ser lançados na Planilha de Medição, conforme modelo constante da planilha abaixo, para apuração e pagamento após a conclusão e aceitação final do serviço contratado e apresentação do *As Built*, quando a contratada deverá emitir nota fiscal específica.
- 13.7 Planilha de Medição:

Medições		VA - Valor Apurado (em R\$)	Desconto de 30% s/ VA (em R\$)	VF - Valor para Faturamento (em R\$)	Saldo a Pagar na Conclusão do Serviço - As Built (em R\$)
Ordem	Serviços Executados				
1	- UPI				
	- UPR				
2	- UPI				

	- UPR				
3	- UPI - UPR				
n	- UPI - UPR				

14. DO PAGAMENTO

- 14.1 Os pagamentos serão efetuados mensalmente, conforme as medições aferidas pela PRODEPA (Seção 13 deste termo de referência), sendo que o último pagamento somente será efetuado após conclusão e aceitação final do serviço contratado e apresentação do *As Built*.
- 14.2 Deverá ser faturado somente 70% (setenta por cento) do valor obtido na medição, em função da regra estipulada na subseção 13.6.
- 14.3 Os pagamentos têm natureza estimada, devendo ser efetuados mensalmente, conforme volume de serviços realizados em medição, previsto na proposta. O último pagamento será efetuado após a conclusão do serviço e apresentação do *As Built*. As notas fiscais de materiais e serviços, emitidas pela CONTRATADA, deverão vir acompanhadas de relatório detalhado da execução do serviço, além das tabelas descrevendo os materiais utilizados em cada serviço.
- 14.4 Reembolsar à PRODEPA todos os custos ou despesas previstos neste Contrato, provenientes do fornecimento de materiais, equipamentos ou de serviços prestados pela PRODEPA, cuja responsabilidade sejam da CONTRATADA, mediante a dedução nos pagamentos a serem efetuados, ou por qualquer outro meio que venha a ser acordado entre as partes;
- 14.5 A contratada deverá emitir 2 notas fiscais sendo uma para os materiais e outra para os serviços, devendo apresentá-las e registrá-las no Protocolo Geral da PRODEPA até o 5º (quinto) dia útil do mês subsequente à prestação dos serviços.

15. REUNIÕES

- 15.1 A CONTRATADA junto com a CONTRATANTE deverá promover reuniões periódicas, na sede da PRODEPA em Belém, de acordo com as demandas em andamento no intuito de avaliar e zelar pela qualidade de atendimento e serviços.

16. DA GARANTIA

- 16.1 O período mínimo aceitável de Garantia Integral do serviço será de 36 (trinta e seis) meses de operação satisfatória, contados a partir do Certificado de Aceitação Provisório (CAP), emitido quando do término do serviço. Após os 36 (trinta e seis meses) meses, sem que seja evidenciado qualquer problema, será emitido o Certificado de Aceitação Definitivo (CAD).
- 16.2 Adicionalmente, todos os componentes e procedimentos usados na instalação devem estar de acordo com as especificações dos fabricantes, de forma a não invalidar garantias adicionais dadas por eles.
- 16.3 Durante o período de garantia integral (36 meses após o CAP), a contratada deverá garantir serviços de manutenção contra defeitos de implantação e instalação do serviço. Dessa forma, deverá haver a normalização imediata de qualquer defeito, que não seja atribuível a uso inadequado, sem ônus para a CONTRATANTE. Neste sentido, a qualidade dos materiais e procedimentos envolvidos na execução do serviço não poderão comprometer o prazo de garantia, bem como, o desempenho do sistema.

17. RESPONSÁVEL PELO TERMO DE REFERÊNCIA

Diego Baptista Leitão – Analista de Suporte



Belém, 25 de Maio de 2014.



Diego Baptista Leitão
Analista de Projetos Lógicos de Rede
DPE/PRODEPA

ANEXO II

PLANILHAS DE PREÇOS UNITÁRIOS DE MATERIAIS E SERVIÇOS
(Valores a serem transportados para a Proposta de Preços)

Unidade de Planta – Infra-estrutura (UPI)		
Grupo 01 – Canalização Subterrânea (UPI)		
A) Linha de duto de 100 mm encapsulado em concreto – método de abertura de valas	UNIDAD E	PONTO S
Construção de linha com 01 duto	m	87
Construção de linha com 02 dutos	m	103
Construção de linha com 04 dutos	m	118
B) Linha de duto de 100 mm envolto em areia – método de abertura de valas	UNIDAD E	PONTO S
Construção de linha com 01 duto	m	66
Construção de linha com 02 dutos	m	78
Construção de linha com 04 dutos	m	98
C) Linha de duto de PEAD Φ 110 mm – método não destrutivo	UNIDAD E	PONTO S
Construção de linha com 01 duto, 1 x Φ 110 mm	m	120
Construção de linha com 02 subdutos singelos, 2 x Φ 40 mm	m	110
Construção de linha com 01 subduto quádruplo, 4 x Φ 40 mm	m	120
Construção de linha com 01 subduto sétuplo, 7 x Φ 40 mm	m	150
D) Linha de duto de PEAD, Φ 40 mm encapsulado em concreto – método de abertura de valas – Redes Metropolitanas	UNIDAD E	PONTO S
Construção de linha com 02 subdutos singelos, 2 x Φ 40 mm	m	88
Construção de linha com 01 subduto quádruplo, 4 x Φ 40 mm	m	96
Construção de linha com 01 subduto sétuplo, 7 x Φ 40 mm	m	118
E) Linha de duto de PEAD Φ 40 mm encapsulado em areia – método de abertura de valas – Redes Metropolitanas	UNIDAD E	PONTO S
Construção de linha com 02 subdutos singelos, 2 x Φ 40 mm	m	80
Construção de linha com 01 subduto quádruplo, 4 x Φ 40 mm	m	90
Construção de linha com 01 subduto sétuplo, 7 x Φ 40 mm	m	105
F) Travessias de pontes e viadutos (FG Φ 100 mm ou PEAD Φ110 mm)	UNIDAD E	PONTO S
Construção de linha com 01 duto	m	80
G) Caixa subterrânea de alvenaria ou concreto	UNIDAD E	PONTO S
Construção de caixa subterrânea tipo CS 1	un	780
Construção de caixa subterrânea tipo CS 2	un	950
Construção de caixa subterrânea tipo CS 3	un	1600
Construção de caixa subterrânea tipo CS 4	un	3650
Construção de Pedestal ou base armário	un	698
H) Subida de lateral	UNIDAD E	PONTO S
Subida de lateral	pç	95
I) Serviços adicionais	UNIDAD E	PONTO S
Recomposição de pavimentação tipo asfalto ou concreto asfáltico	m ³	425
Recomposição de pavimentação tipo paralelepípedo	m ²	15
Recomposição de pavimentação tipo pedra portuguesa ou lajota	m ²	35
Recomposição de pavimentação tipo concreto desempenado ou tijolo	m ²	27
Recomposição de gramado ou jardim	m ²	21
Demolição de passeio	m ²	23
Demolição de estruturas de concreto armado	m ³	345
Demolição de estruturas de concreto	m ³	300
Demolição de estruturas de alvenaria	m ³	98



PRODEPA



GOVERNO DO
PARÁ

Escavação	m ³	135
Adicional por escavação em solo pantanoso	m ³	198
Adicional por escavação em solo rochoso	m ³	315
Assentamento de dutos ou subdutos	m	0,96
Envelopamento de duto ou subduto	m ³	55
Proteção superior em concreto ou lajota de duto ou subduto	m	0,98
Reaterro	m ³	65
Construção de pescoço ou nivelamento de tampão	pç	345
Impermeabilização	pç	105
Instalação ou substituição de ferragens de caixa subterrânea	cj	95
Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto com cabo	m	210
Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto s/ cabo	m	348
Adicional por duto desobstruído a partir do segundo, com cabo	m	45
Adicional por duto desobstruído a partir do segundo, sem cabo	m	38
Remoção de entulho	m ³	48
Conservação de caixa subterrânea	pç	85
Teste de dutos ou subdutos	m	1
Reforma de caixa tipo R2	pç	425
Furo em laje/cortina de ferro	pç	980
Furo em parede alvenaria (bloco/tijolo)	pç	255

Grupo 02 – Rede Aérea (UPI)		
	UNIDAD	PONTO
A) Instalação de postes e contra-postes	E	S
Poste de madeira de 8 metros e resistência de 200 kgf	Pç	350
Poste de madeira de 10 metros e resistência de 200 kgf	Pç	400
Poste de concreto de 8 metros e resistência de até 300 kgf	Pç	860
Poste de concreto de 11 metros e resistência de até 400 kgf	Pç	1350
B) Retirada de poste e contra-poste	UNIDAD	PONTO
	E	S
Retirada de poste e contra poste	Pç	165
C) Instalação ou retirada de tirantes	UNIDAD	PONTO
	E	S
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

Grupo 03 – Infra-estrutura Interna (UPI)		
	UNIDAD	PONTO
A) Eletrodutos ou Esteiras Metálicas para encaminhamento de cabos	E	S
Instalação de Eletroduto Φ 32 mm ou calha equivalente	m	75
Instalação de Eletroduto Φ 50 mm ou calha equivalente	m	90
Instalação de Eletroduto Φ 75 mm ou calha equivalente	m	105
Instalação de Eletroduto Φ 100 mm ou calha equivalente	m	120
Canaleta de PVC	m	65
B) Quadro Geral Aparente	UNIDAD	PONTO
	E	S
Instalação de quadro 40 x40	Pç	150
Instalação de quadro 60 x60	Pç	310
Instalação de quadro 80 x80	Pç	450
Instalação de quadro 120 x120	Pç	690
Instalação de quadro 200 x200	Pç	950

Grupo 04 – Proteção Elétrica (UPI)		



PRODEPA



A) Sistema de proteção elétrica	UNIDAD E	PONTO S
Instalação de 1 haste	Cj	210
Instalação de 2 hastes	Cj	270
Instalação de 3 hastes	Cj	345
Instalação de 4 hastes	Cj	465
Medir resistência elétrica de terra	Pto.	15

Tabela de Unidade de Rede (UPR)

Grupo 01 – Cordões Ópticos – Fornecimento/Emenda (UPR)

A) Fornecimento e Instalação de cordão óptico de manobra	UNIDAD E	PONTO S
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - SC/PC e SC/PC	pç	66
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - SC/PC e SC/PC	pç	76
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - SC/APC – SC/APC	pç	70
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - SC/APC - SC/APC	pç	80
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - SC/PC e LC/PC	pç	78
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - SC/PC e LC/PC	pç	88
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - SC/APC e LC/PC	pç	82
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - SC/APC e LC/PC	pç	92
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - LC/PC LC/PC – duplex	pç	160
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - LC/PC LC/PC – duplex	pç	180
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - E2000/APC e LC/PC	pç	98
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - E2000/APC e LC/PC	pç	110
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - E2000/APC e E2000/APC	pç	220
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - E2000/APC e E2000/APC	pç	245
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - E2000/APC e SC/PC	pç	98
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - E2000/APC e SC/PC	pç	110
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 2,5 m - E2000/APC e SC/APC	pç	220
Fornecimento e instalação de cordão óptico com 15 m - E2000/APC e SC/APC	pç	245
B) Fornecimento e Instalação de cordão óptico de terminação	UNIDAD E	PONTO S
Fornecimento e instalação de cordão óptico de terminação com conector SC/PC	pç	33
Fornecimento e instalação de cordão óptico de terminação com conector SC/APC	pç	35
Fornecimento e instalação de cordão óptico de terminação com conector LC/PC	pç	80
Fornecimento e instalação de cordão óptico de terminação com conector E2000/APC	pç	175

Grupo 02 – Cabos Ópticos – Fornecimento e Instalação (UPR)

A) Fornecimento de cabos ópticos	UNIDAD E	PONTO S
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-02	m	3,5
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-04	m	4,0
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-06	m	4,3
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-08	m	4,8
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-12	m	5,3
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-24	m	6,5
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-36	m	7,5
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-48	m	8,5
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-60	m	10
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-72	m	11,5
Cabo CFOA-SM-AS-80-S/G-144	m	31,5
Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-06	m	6,5
Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-08	m	7,5
Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-12	m	8,0
Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-24	m	9,0
Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-36	m	9,5



PRODEPA

Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-48	m	10
Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-60	m	12
Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-72	m	14
Cabo CFOA-SM-AS-120-S/G-144	m	32
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 06	m	6,5
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 08	m	7,5
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 12	m	8,5
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 24	m	11,5
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 36	m	12,5
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 48	m	13,5
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 60	m	15
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 72	m	16,5
Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 144	m	43,5
Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 12	m	10,5
Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 24	m	13,5
Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 36	m	14,5
Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 48	m	16,5
Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 60	m	17,5
Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 72	m	18,5
Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 144	m	47,5
Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 12	m	6,3
Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 24	m	9,3
Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 36	m	12,3
Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 48	m	16,3
Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 60	m	18,3
Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 72	m	20,3
Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 144	m	48,3
Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 12	m	10,3
Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 24	m	15,3
Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 36	m	20,3
Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 48	m	25,3
Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 60	m	29,3
Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 72	m	33,3
Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 144	m	63,3
Cabo CFOA-SM-AS-120-RA - 02	m	4,5
Cabo CFOA-SM-AS-120-RA - 04	m	5,5
Cabo CFOA-SM-AS-120-RA - 06	m	6,5
Cabo CFOA-SM-AS-120-RA - 12	m	7,5
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-06	m	5
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-08	m	5,5
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-12	m	6
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-24	m	7
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-36	m	8
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-48	m	10
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-60	m	17
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-72	m	24
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-144	m	33
Cabo CFOA-SM-DE-S/G-06	m	7
Cabo CFOA-SM-DE-S/G-12	m	8
Cabo CFOA-SM-DE-S/G-24	m	9
Cabo CFOA-SM-DE-S/G-36	m	10,5
Cabo CFOA-SM-DE-S/G-48	m	11,6
Cabo CFOA-SM-DE-S/G-60	m	18,7
Cabo CFOA-SM-DE-S/G-72	m	26
Cabo CFOA-SM-DE-S/G-144	m	38
Cabo CFOA-SM-DER-S/G-06	m	8



PRODEPA



Cabo CFOA-SM-DER-S/G-12	m	9,1
Cabo CFOA-SM-DER-S/G-24	m	10
Cabo CFOA-SM-DER-S/G-36	m	11,2
Cabo CFOA-SM-DER-S/G-48	m	13,2
Cabo CFOA-SM-DER-S/G-60	m	20,6
Cabo CFOA-SM-DER-S/G-72	m	28,5
Cabo CFOA-SM-DER-S/G-144	m	41,2
Cabo CFOI-SM-MF-COG 06	m	4
Cabo CFOI-SM-MF-COG 08	m	4,5
Cabo CFOI-SM-MF-COG 12	m	6
Cabo CFOI-SM-UB-06 COG	m	4
Cabo CFOI-SM-UB-08 COG	m	4,5
Cabo CFOI-SM-UB-12 COG	m	6
Cabo CFOI-SM-UB-24 COG	m	7
Cabo CFOI-SM-UB-36 COG	m	8,5
Cabo CFOI-SM-UB-48 COG	m	12,3
Cabo CFOI-SM-UB-60 COG	m	17,9
Cabo CFOI-SM-UB-72 COG	m	23,5
Cabo CFOI-SM-UB-144 COG	m	32,4
Cabo CFOT-SM-EO-COG-02	m	4
Cabo CFOT-SM-EO-COG-04	m	5
Cabo CFOT-SM-EO-COG-06	m	5,8
Cabo CFOT-SM-EO-COG-08	m	6,6
Cabo CFOT-SM-EO-COG-10	m	7
Cabo CFOT-SM-EO-COG-12	m	8,3
Cabo CFOA-SM-DDR-S/G-RC 06 (ante roedor)	m	7
Cabo CFOA-SM-DDR-S/G-RC 12 (ante roedor)	m	8
Cabo CFOA-SM-DDR-S/G-RC 24 (ante roedor)	m	9
Cabo CFOA-SM-DDR-S/G-RC 36 (ante roedor)	m	10
Cabo CFOA-SM-DDR-S/G-RC 48 (ante roedor)	m	12
Cabo CFOA-SM-DDR-S/G-RC 60 (ante roedor)	m	16
Cabo CFOA-SM-DDR-S/G-RC 72 (ante roedor)	m	20
Cabo CFOA-SM-DDR-S/G-RC 144 (ante roedor)	m	29
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-RC 06	m	6
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-RC 12	m	7
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-RC 24	m	8
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-RC 36	m	9
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-RC 48	m	11
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-RC 60	m	15
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-RC 72	m	19
Cabo CFOA-SM-DD-S/G-RC 144	m	28
Cabo DROP FIG8 FTTH SM 01F COG	m	1,2
Cabo DROP FIG8 FTTH SM 02F COG	m	1,4
Cabo DROP FIG8 FTTH SM 06F COG	m	1,7
Cabo DROP FIG8 FTTH SM 12F COG	m	2,0
Subduto singelo	m	4
B) Instalação (s/ fornecimento do cabo) de cabos ópticos aéreos auto-sustentados (seco ou geleado)	UNIDAD E	PONTO S
Cabo CFOA-SM-AS 80 a 120 S/G de 6 a 144 fibras	m	6,5
Cabo CFOA-SM-AS/ADSS 200 a 400 S/G de 6 a 144 fibras	m	7,5
Cabo CFOA-SM-AS/ADSS 500 a 1000 S/G de 6 a 144 fibras	m	11,7
C) Instalação (s/ fornecimento do cabo) de cabos óptico espinado (seco ou geleado)	UNIDAD E	PONTO S
Cabo CFOA-SM-DD S/G de 6 a 144 fibras		8



PRODEPA



D) Instalação (s/ fornecimento do cabo) de segundo cabo óptico espinado (seco ou geleado)	UNIDAD E	PONTO S
Cabo CFOA-SM-DD S/G de 6 a 144 fibras	m	5,5
E) Instalação (s/ fornecimento do cabo) de cabos ópticos em canalizações e esteiras (seco ou geleado)	UNIDAD E	PONTO S
Cabo fibra optica de 6 a 144 fibras	m	5
Subduto singelo	m	4,5
F) Instalação (s/ fornecimento do cabo) de cabos ópticos diretamente enterrados	UNIDAD E	PONTO S
Cabo fibra óptica de 6 a 144 fibras	m	42
G) Serviços eventuais	UNIDAD E	PONTO S
Substituição de cordoalha (m)	m	5,2
Substituição de ferragens de sustentação de cabos (pç)	pç	21,4
Substituição de ancoragem com alça préformada	pç	40
Instalação de cordoalha e cabo (sem fornecimento do cabo)*	m	4,2
Espinamento de cabo em cordoalha existente (s/ fornec. Cabo)*	m	1,5
Retirada de cabo aéreo	m	1,5
Retirada de cabo subterrâneo	m	2
Repuxamento de cabo AS (soltar reserva e repuxar cabo)	m	10
Readequação de cabo em poste sem repuxamento de cabo (remanejamento cabo ao novo poste)	poste	150
Instalação de fio elétrico 6mm	m	6
Tomada externa	pç	10
Conjunto padrão para ligação elétrica	und	150
Substituição Etiqueta	und	5
Deslocamento tecnico para atendimento para localização de evento fora do Município Principal	Equipe/ dia	800
Deslocamento de equipe para serviços eventuais fora do Município Principal	Equipe/ dia	1200
Deslocamento técnico para atendimento de localização de evento dentro do Município Principal	Equipe/ dia	900
Deslocamento de equipe para serviços eventuais dentro do Município Principal	Equipe/ dia	1200
Vistoria em campo e levantamento para serviço manutenção no Município Principal	Equipe/ dia	1000
Vistoria em campo e levantamento para serviço manutenção for a do Município Principal	Equipe/ dia	1500

OBS: Serviços eventuais são considerados como serviços executados isoladamente, ou seja, fora da construção e somente executado com autorização da gerencia do contrato.

H) Rede Estruturada	UNIDAD E	PONTO S
Instalação de cabo UTP e certificação ate 20 mt	Ponto	120
Instalação de cabo UTP e certificação ate 21 a 50 mt	Ponto	200
Instalação de cabo UTP e certificação ate 51 a 80 mt	Ponto	250
Instalação de cabo UTP e certificação ate 81 a 100 mt	Ponto	300
Troca de conectores RJ 45 e certificação	Ponto	30
Organização de Rack sem troca de cabo óptico e cabo UTP	pç	500
Cabo flexível energia 1,5 mm	m	2,5
Cabo flexível energia 2,5 mm	m	3,5
Cabo flexível energia 4,0 mm	m	4,2
Cabo flexível energia 6,0 mm	m	6
Cabo PP 3 X 2,5 mm/750	m	9,8
Tomada 2P+T	pç	15
Caixa para ponto lógicos dados e voz	pç	35
Caixa para tomada elétrica	pç	28



PRODEPA



GOVERNO DO
PARÁ

Instalação de dijestores tripolar ate 63 amperes	pç	95
Instalação de disjuntores monopolar ate 10 amperes	pç	25

Grupo 03 – Cabos Ópticos – Emenda (UPR)		
	UNIDAD E	PONTO S
A) Conjunto Pré-Emenda de cabo óptico		
Conjunto para cabo de 12 fibras ópticas	cj	1148
Conjunto para cabo de 24 fibras ópticas	cj	1274
Conjunto para cabo de 36 fibras ópticas	cj	1470
Conjunto para cabo de 48 fibras ópticas	cj	1945
Conjunto para cabo de 72 fibras ópticas	cj	1848
Conjunto para cabo de 144 fibras ópticas	cj	2142
B) Instalação de cabo óptico adicional de emenda existente		
Derivação de 1 cabo óptico	un	150
Derivação de 2 cabos ópticos	un	200
C) Emenda de fibra óptica		
Emenda de fibra óptica	un	38
D) Conjunto de Pre emenda em caixa existente		
Conjunto para cabo de 12 fibras ópticas	cj	120
Conjunto para cabo de 24 fibras ópticas	cj	180
Conjunto para cabo de 36 fibras ópticas	cj	210
Conjunto para cabo de 48 fibras ópticas	cj	240
Conjunto para cabo de 72 fibras ópticas	cj	300
Conjunto para cabo de 144 fibras ópticas	cj	360

Grupo 04 – Cabos Ópticos - Terminação (UPR)		
	UNIDAD E	PONTO S
A) Conjunto Terminação em sub-bastidor		
Terminação de cabo com 06 fibras ópticas	cj	680
Terminação de cabo com 12 fibras ópticas	cj	780
Terminação de cabo com 24 fibras ópticas	cj	970
Terminação de cabo com 36 fibras ópticas	cj	1200
Terminação de cabo com 48 fibras ópticas	cj	1500
Terminação de cabo com 72 fibras ópticas	cj	1770
Terminação de cabo com 144 fibras ópticas	cj	3500

Grupo 05 – Cabos Ópticos - Testes (UPR)		
	UNIDAD E	PONTO S
Teste em cabo óptico		
Teste em bobina de cabo	fibra	11
Teste de fibra óptica com OTDR	fibra	11
Teste de fibra óptica com medidor de potência	fibra	17

Grupo 06 – Equipamentos Passivos (UPR)		
	UNIDAD E	PONTO S
Equipamentos para terminação óptica		
Bastidor de 19" 44 U com gerenciamento de cordão	pç	3150
Bastidor de 19" 44 U sem gerenciamento de cordão	pç	1800
Bastidor Outdoor com quadro basculante 19" 23U em alumínio, pintura a pó, instalado sobre base metálica, com placa de alarme, sensores de porta, liga/desliga ventiladores, acende/apaga luz, luz interna, tomada 2P + T, espaço para banco de baterias isolado do espaço dos equipamentos. Sistema de arrefecimento composto	un	12000



PRODEPA



GOVERNO DO
PARÁ

de parede dissipativa no teto e no mínimo de 4 ventiladores em cada compartimento do armário. Proteção IP65.

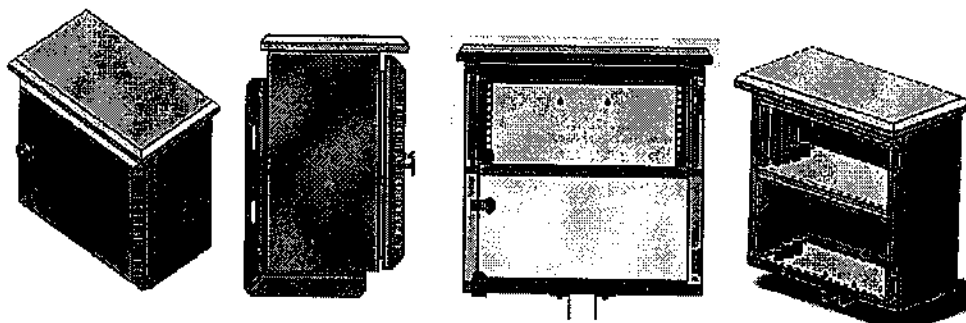
Bastidor Outdoor com quadro basculante de no mínimo 30" e espaço mínimo 20+36U em alumínio, pintura a pó, instalado sobre base de alvenaria, com placa de alarme, sensores de porta, liga/desliga ventiladores, acende/apaga luz, luz interna, tomada 2P + T, espaço para banco de baterias isolado do espaço dos equipamentos. Sistema de arrefecimento composto de parede dissipativa no teto e no mínimo de 8 ventiladores em cada compartimento do armário. Proteção IP65.

un

30000

CAIXA HERMÉTICA, para uso externo (outdoor):

- DIMENSÕES INTERNAS: Coluna fixa com altura de 4,5U, Largura de 19" e profundidade de 270 mm.
- DIMENSÕES EXTERNAS: Altura de 480mm, Largura de 590mm e profundidade de 300 mm.
- Comportar Até 4 monoblocos de 12V de 19Ah.
- Pesar até 18 Kg sem acessórios.
- Estrutura em alumínio com pintura a pó.

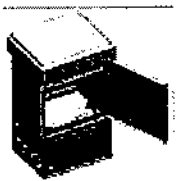


- Equipamentos: Sistema de parede dissipativa sem troca de ar com o meio externo Classe IP65, com influência do sol 2°C
- Baterias: Sistema de ventilação Classe IP44, sem risco de explosão, com influência do sol 1°C.
- Incluir acessórios:

un

4600

- PEDESTAL DO GABINETE: Para proporcionar a instalação de um gabinete de poste em base de concreto, deixando o gabinete elevado facilitando a operação e passagem dos cabos. Fabricada em tubo de metalom de alumínio e pintado a pó. Dimensões A= 490 L= 400 P= 300 mm
- PROTEÇÃO ANTI-VANDALISMO PARA FECHADURA COM CHAVE DE INOX: Proteção adicional à fechadura, impedindo que haja acesso por qualquer tipo de ferramenta à mesma, aumentando a proteção quando adicionado um cadeado N°50, bloqueando o furo de acesso. Confeccionado em alumínio maciço pintado a pó, funciona também como puxador de porta.
- BANDEJA DE 19" 1U 200 mm. Confeccionada em aço carbono pintado a pó.
- MÓDULO DE PROTEÇÃO DE SURTO ELÉTRICO: Módulo de Proteção de Energia de entrada do gabinete- Composto por 2 DPS 275VCA/40 KA (ITENS EXIGIDOS PELA NORMA ABNT-N5410)
- MÓDULO COM DISJUNTORES (ITENS EXIGIDOS PELA NORMA ABNT-N5410: Mód. c/ 2 disj. monopolar com cabeamento CA, Mód. c/1 disj. bipolar com cabeamento CA ou Mód. c/2 disj. monopolar com cabeamento CC. **CONFORME A SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE.**
- MÓDULO COM 2 TOMADAS: Módulo com 2 tomadas padrão ABNT, para uso geral.

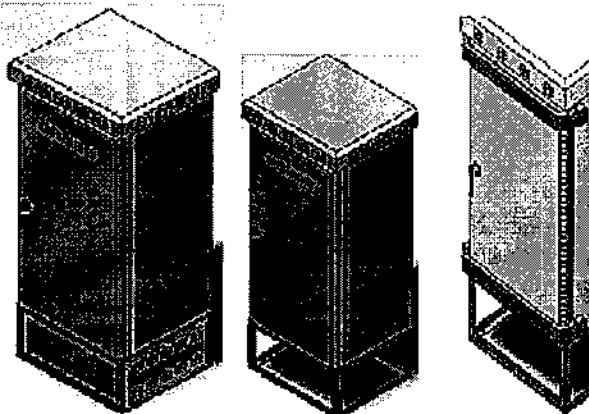
<ul style="list-style-type: none"> ○ MONITORAÇÃO DE ALARME DE PORTA: Interruptor que monitora a abertura da porta, podendo gerar um alarme em contato seco (NA/ NF) ou uma ação de ligar e desligar (equipamentos, luminária, ventiladores, etc.) 		
<p>ARMARIO (OUTDOOR) PARA INSTALAÇÃO EM POSTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAPACIDADE: 6U da coluna dentro do compartimento de equipamentos no padrão 19 polegadas • DIMENSÕES EXTERNAS: Altura de 130cm, Largura de 60cm e profundidade de 45cm. • ACESSO: Frontal • ÍNDICE DE PROTEÇÃO: IP65, definidos nas normas NBR 6146 e 9884 (grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos) • DISSIPACÃO (DT=10°C Watt): 80 a 180, capacidade de dissipação térmica do compartimento de equipamentos, configurável através de trocadores de calor, valores para sistema em corrente contínua (48VCC). • PROFUNDIDADE ÚTIL: 350mm • ABRIGO PARA BANCO DE BATERIAS: Compartimento para acondicionar 4x 100Ah, considerando descarga em 10 horas. Cada abrigo para banco de baterias deve ter a altura de 35cm • Estrutura em alumínio com pintura poliéster a pó no padrão RAL9002, texturizado, resistente a ultravioleta A/B. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Baterias: Sistema de ventilação Classe IP44, sem risco de explosão, com influência do sol <1°C. • Incluir acessórios: <ul style="list-style-type: none"> ○ PROTEÇÃO ANTI-VANDALISMO PARA FECHADURA COM CHAVE DE INOX: Proteção adicional à fechadura, impedindo que haja acesso por qualquer tipo de ferramenta à mesma, aumentando a proteção quando adicionado um cadeado N°50, bloqueando o furo de acesso. Confeccionado em alumínio maciço pintado a pó, funciona também como puxador de porta. ○ BANDEJA DE 19" 1U 200 mm. Confeccionada em aço carbono pintado a pó. ○ MÓDULO DE PROTEÇÃO DE SURTO ELÉTRICO: Módulo de Proteção de Energia de entrada do gabinete- Composto por 2 DPS 275VCA/40 KA (ITENS EXIGIDOS PELA NORMA ABNT-N5410) ○ MÓDULO COM DISJUNTORES (ITENS EXIGIDOS PELA NORMA ABNT-N5410: Mód. c/ 2 disj. monopolar com cabeamento CA, Mód. c/1 disj. bipolar com cabeamento CA ou Mód. c/2 disj. monopolar com cabeamento CC. CONFORME A SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE. ○ MÓDULO COM 2 TOMADAS: Módulo com 2 tomadas padrão ABNT, para uso geral. ○ MONITORAÇÃO DE ALARME DE PORTA: Interruptor que monitora a abertura da porta, podendo gerar um alarme em contato seco (NA/ NF) ou uma ação de ligar e desligar (equipamentos, luminária, ventiladores, etc.) 	un	5500
<p>BASTIDOR REFRIGERADO, para uso externo (outdoor):</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIMENSÕES INTERNAS: Coluna fixa com altura Mínima de 24U, Largura de 19" a 27" e profundidade de 540 mm. • DIMENSÕES EXTERNAS: Altura de 1500mm, Largura de 800mm e profundidade de 650 mm. • Compartimento único. • Pesará até 100 Kg sem acessórios. 	un	20000



PRODEPA



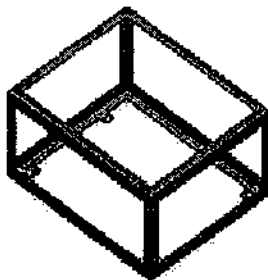
- Estrutura em alumínio com pintura a pó.
- Arrefecimento: Máquina de ar condicionado de 635W, instalado na porta 220VCA.



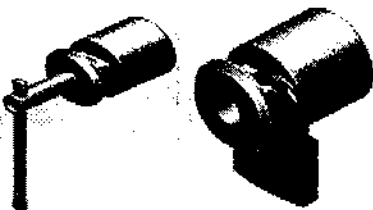
- **ABRIGO PARA 4 BATERIAS DE 100AH - SOLUÇÃO BASE:** Compartimento de bateria para ser instalado nos gabinetes da linha base, estrutura em aço carbono galvanizado a fogo, com fechamento em alumínio, onde o acesso a este compartimento é feito somente após a abertura da porta frontal, liberando a tampa deste compartimento. Capacidade de até 4 baterias de 100Ah/20h. Este abrigo serve como SKID.



- **SKID METÁLICO GALVANIZADO 200mm**
- **KIT FECHAMENTO LATERAL:** Facilita a instalação em campo quanto ao alinhamentos dos dutos de entrada dos cabos, com a possibilidade de instalar chapas metálicas nas laterais da base para evitar vandalismo nos cabos de entrada no gabinete. Confeccionada em aço carbono galvanizado a fogo. Dimensão - L=750mm X P=650mm X P=200mm.

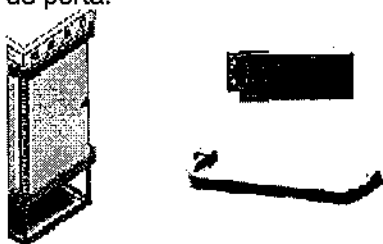


- **PROTEÇÃO ANTI-VANDALISMO PARA FECHADURA. CHAVE DE INOX (Adicional):** Proteção adicional à fechadura, impedindo que haja acesso por qualquer tipo de ferramenta à mesma, aumentando a proteção quando adicionado um cadeado Nº50, bloqueando o furo de acesso. Confeccionado em alumínio maciço pintado a pó, funciona também como puxador de porta.

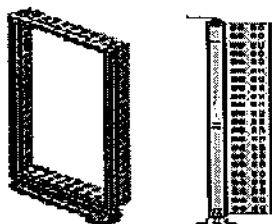


- **TRAVA EXTERNA DE PORTA - PROTEÇÃO ANTI-VANDALISMO:** Confeccionada com perfil de chapa aço carbono de 3mm pintado a pó. São duas barras posicionadas em cima do acesso dos dois fechos da porta dos gabinetes de base e a sua trava é feita através de um cadeado nº50 embutido,

aumentando consideravelmente a proteção quanto ao vandalismo de abertura de porta.



- **QUADRO BASCULANTE PADRÃO 27U 19"- GB-29:** Indicado para soluções onde necessita ter acesso traseiros nos equipamentos eletrônicos instalados no gabinete, em toda sua volta tem uma estrutura para amarração de cabos e a possibilidade de instalar 4 tomadas do novo padrão ABNT.



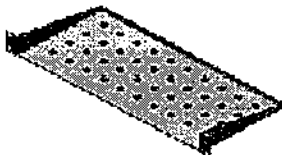
- **MESA PARA NOTE-BOOK INSTALADO NA PORTA:** Confeccionado em aço carbono pinta a pó feita para ser instalada na porta, indicada para gabinete da linha base pedestal ou modulares.



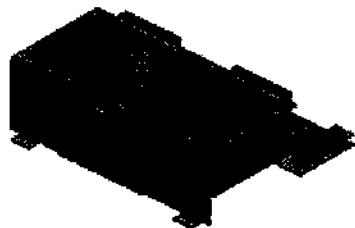
- **PORTA DOCUMENTO:** Confeccionado em alumínio e pintado a pó, instalado normalmente na porta, feito para alojar uma folha de A4 dobrado ao meio.



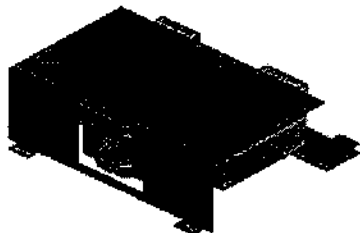
- **BANDEJA DE 19" 1U 300 mm:** Confeccionada em aço carbono pintado a pó.



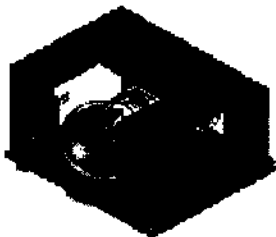
- Incluir acessórios:
 - **MÓDULO DE PROTEÇÃO DE SURTO ELÉTRICO:** Módulo de Proteção contra descarga de raios - Composto por 2 Modulos protetores de surto 275VCA/ 40 KA (ITENS EXIGIDOS PELA NORMA ABNT-N5410)(cabearmento F+N ou F+F)



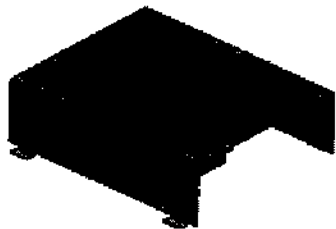
- o **MODULO COM DISJUNTORES:** (ITENS EXIGIDOS PELA NORMA ABNT-N5410: Mód. c/ 2 disj. monopolar com cabeamento CA (F+N), Mód. c/1 disj. bipolar com cabeamento CA n (F+F) ou Mód. c/2 disj. monopolar com cabeamento CC. **CONFORME A SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE.**



- o **MODULO LUMINÁRIA:** Lâmpada em 127vca (lâmpada incandescente de 40W) ou Lâmpada em 220vca (lâmpada incandescente de 40W). **CONFORME A SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE**



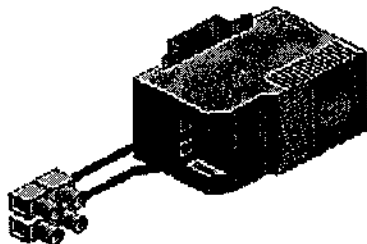
- o **MODULO COM 2 TOMADAS:** Módulo com 2 tomadas padrão ABNT (2P+T), para uso geral. (QUANTIDADE INDICADA 1 OU 2 UNIDADES)(cabeamento F+N ou F+F)



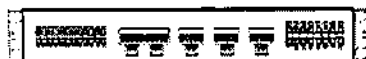
- o **MICRO SWITCH DE PORTA:** Alarme de porta, Liga e desliga luminária e Liga e desliga os ventiladores.



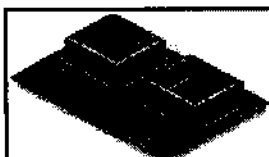
- o **TERMOSTATO BIMETÁLICO SIMPLES:** Alarme de temperatura alta quanto atingir valores próximos aos limite dos equipamentos e/ou Liga/desligar os ventiladores do sistema de arrefecimento.



- o REGUA DE CONEXÃO DE ENERGIA: Composto por duas régua de conexões, sendo uma para entrada e distribuição de energia CA da REDE e segunda régua, para distribuir energia para consumidores e concentração dos alarmes de infraestrutura. RCN-E-(F+N) OU (F+F) RCN-C (CC) ou (CA-F+N) ou (CA-F+F).



- o SISTEMA DE EXAUSTÃO SECUNDÁRIO instalado no TETO: Composto por duas caixa de alumínio dois filtros de Nylon e 1 filtro "G3" e dois ventiladores em um circuito de ventilação em série.



Mini Dio Articulado com capacidade de até 12 fibras CONECTORIZADO	pç	405
Mini DIO articulado com capacidade de até 12 fibras	pç	390
Ponto de Terminação Óptica 2F (2 FIBRAS)	pç	167
Ponto de Terminação Óptica 12F (12 FIBRAS)	pç	387
Ponto de Terminação Óptica 2F para até 2 adaptadores (ROSETA)	pç	97
Caixa de Terminação Óptica Conectorizada FTTH	Pç	145
Bandeja de emenda para caixa terminal optica	pç	85,3
Bandeja de conectores para caixa terminal optica	pç	165
Bandeja de conectores com 8 adaptadores sc-apc	pç	345
Bandeja de conectores com 16 adaptadores sc-apc	pç	498
Kit de grommets e suportes para cabo drop para caixa terminal optica	pç	38,50
Kit de grommets para cabo circular para caixa terminal optica	Pç	59,45
Kit de instalacao em cordoalha para caixa terminal optica	pç	29
Caixa terminal modulo basico com 1 bandeja de emenda	pç	924
Caixa terminal optica com splitter conectorizado 1x8	pç	305
Caixa terminal optica com splitter conectorizado 1x16	Pç	520
Bastidor de 19" 24 U sem gerenciamento de cordão (piso)	pç	1300
Bastidor de 19" 32 U sem gerenciamento de cordão (piso)	pç	1700
Sub-bastidor de bastidor para 12 terminações(DGO)	pç	458
Sub-bastidor de bastidor para 24 terminações(DGO)	pç	868
Sub-bastidor de bastidor para 36 terminações(DGO)	pç	1046
Sub-bastidor de bastidor para 48 terminações(DGO)	pç	1545
Sub-bastidor de bastidor para 72 terminações(DGO)	pç	2046
Sub-bastidor de bastidor para 144 terminações(DGO)	pç	3645
Bastidor de parede com 12 U	pç	513
Bastidor de parede com 24 U	pç	576
Régua com 6 adaptadores para conector SC/PC	pç	80
Régua com 6 adaptadores para conector SC/APC	pç	100
Régua com 6 adaptadores para conector E2000/APC	pç	165



PRODEPA



Adaptadores para conector SC/PC	pç	15
Adaptadores para conector SC/APC	pç	15
Adaptadores para conector E2000/APC	pç	45
"kit" de entrada e acomodação de novas emendas	pç	80
Organização de Rack sem troca de cabo CAT	pç	500
Patch Panel 12 portas	pç	152
Patch Panel 24 portas	pç	195
Patch Panel 48 portas	pç	266
Régua de tomadas com 8 tomadas	pç	98
Guia de cabos 19"	pç	55
Patch Cord ate 2,5mt	pç	15

Grupo 07 – SPLITTERS FTTX (UPR) Conectorizados SC/APC		
A) Splitter 1xN Balanceado	UNIDAD E	PONTO S
1x2 FBT	und	338
1x2 PLC	und	188
1x4 PLC	und	208
1x8 PLC	und	334
1x16 PLC	und	371
1x32 PLC	und	592
B) Splitter 2xN Balanceado	UNIDAD E	PONTO S
2x2 PLC	und	348
2x4 PLC	und	448
2x8 PLC	und	503
2x16 PLC	und	539
2x32 PLC	und	663
2x64 PLC	und	939
C) Splitter 1x2 Desbalanceado	UNIDAD E	PONTO S
1/99 FBT	und	700
2/98 FBT	und	700
5/95 FBT	und	700
10/90 FBT	und	700
15/85 FBT	und	700
20/80 FBT	und	700
25/75 FBT	und	700
30/70 FBT	und	700
35/65 FBT	und	700
40/60 FBT	und	700
45/55 FBT	und	700

Grupo 08 – Elaboração de Projeto e Atualização de Cadastro (UPR)		
A) Elaboração de Projeto e Atualização de Cadastro	UNIDAD E	PONTO S
Elaboração de projeto de entrada em prédio aérea ou subterrânea	und	700
Elaboração de projeto de canalização	m	2,5
Elaboração de projeto de cabos aéreos ou subterrâneo	m	1,5
Obtenção de Aprovações junto a prefeituras, DER, DNER, RFFSA, etc.	und	1000
Elaboração/atualização de cadastro AS-BUILT	folha	100
Elaboração de projeto de cabos aéreos ADSS acima 400	m	3,5
Elaboração projeto com topografias longitudinais ou transversais	m	6,5
Projeto cálculos esforços rede de terceiros de telecom. ou outros	m	3,5

Cadastramento rede existente e atualização cadastro	m	1,5
-----------------------------------------------------	---	-----



ANEXO III

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

MANUAL DE PROJETO DE REDE DE FIBRA ÓTICA

VERSÃO 1.0

13 DE JULHO 2015

ESTA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA FOI BASEADA NAS ESPECIFICAÇÕES DA REDE NACIONAL DE PESQUISA (RNP) PARA O PROJETO REDE COMEP

Este documento tem por objetivo:

- a. Estabelecer procedimentos para os projetos de construção de redes de fibras ópticas.
- b. Prover uma padronização prévia nos documentos de engenharia, incluindo plantas de projeto, desenhos as-built e simbologias de desenho que proporcionem o perfeito entendimento dos projetos.

2 Acrônimos, Abreviações e Glossário

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

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

CI (Cabo Interno): Cabo com características antichama, isto é, não propaga o fogo.

CP (Caixa Interna de Prédio): Caixa destinada à passagem, emenda ou terminação de cabos e fios de telecomunicações.

CS (Caixa Subterrânea): Caixa subterrânea de alvenaria ou concreto, utilizada como ponto de passagem e de emenda de cabos subterrâneos.

dB (Decibel): unidade usada em transmissão, igual a dez vezes o logaritmo decimal da relação entre duas potências, ou vinte vezes o logaritmo da relação entre duas tensões.

DO (Distribuidor Óptico): É indicado para instalações internas, interligando cabos ópticos e equipamentos. O DO é a versão compacta do DGO e pode ser instalado em bastidor ou em parede. Pode ser composto por bastidor, módulo de conexão, módulo de emenda, módulo de armazenamento e/ou gerenciador de cordões ópticos e módulo de dispositivos ópticos passivos. Devido à sua compactação alguns módulos podem ter mais de uma função, por exemplo: módulo de emenda e de dispositivos ópticos passivos.

DGO (Distribuidor Geral Óptico): É indicado para instalações internas, interligando cabos ópticos e equipamentos, permitindo o gerenciamento de fibras ópticas e equipamentos. O DGO é composto por bastidor, módulo de conexão, módulo de emenda, módulo de armazenamento e/ou gerenciador de cordão óptico e módulo de dispositivos ópticos passivos.

EST (Estojo de organização e fixação de emendas): É um estojo, no qual são organizadas e fixadas as emendas entre as fibras do cabo óptico interno com os cordões ópticos ou monofibras. É parte integrante do ME.

Hub: Local de concentração de tráfego de telecomunicações, onde este é organizado e tratado para transporte e distribuição.

m (metro): unidade métrica padrão para medida de distância.

MA (Módulo de Armazenamento): Unidade que possui sistema para armazenamento e fixação de cordões e fibras ópticas, é instalado no bastidor, e pode estar conjugado ao bastidor de conexão.

MC (Módulo de Conexão): Unidade que possui os adaptadores ópticos dos conectores, e é instalado no bastidor. Pode estar localizado na parte frontal (painel de conexão) do módulo ou no seu interior.

MDO (Módulo de Dispositivos Ópticos Passivos): Unidade que abriga os dispositivos ópticos, tais como: divisores e acopladores ópticos, multiplexadores por comprimento de onda (WDM) e amplificadores ópticos. É instalado no bastidor, e pode estar conjugado ao módulo de emenda.



PRODEPA

ME (Módulo de Emenda): Unidade que abriga as emendas das fibras ópticas que é instalado no bastidor, e pode estar conjugado ao bastidor de conexão.



mm (milímetro): unidade métrica padrão de medida para distância.

MM (Mult Mode): Fibra óptica do tipo multi modo.

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer): Refletômetro Óptico de Domínio do Tempo é um equipamento que permite a perfeita visualização das fibras ópticas ao longo de suas rotas. As medidas com OTDR permitem verificar a uniformidade de atenuação óptica, picos de Fresnel, perdas em emendas e em conectores, atenuações intrínsecas das fibras, distâncias de lances de cabos e comprimentos de enlaces ópticos.

PEAD (Polietileno de Alta Densidade): Tipo de polímero indicado para fabricação de dutos subterrâneos, com alta resistência e durabilidade.

POP (Point-of-Presence): Ponto de presença, é o local onde existe equipamento de transmissão da área de serviço, retransmissão, rede de transporte para central de comutação ou equipamentos no cliente.

Site: Sala de equipamentos das Instituições (IPE's) onde devem ser feitas as terminações das fibras ópticas do Anel Óptico.

SM (Single Mode): Fibra óptica do tipo mono modo.

3 Padronização

3.1 GERAIS

- a. A padronização engloba todos os aspectos de construção e de especificação de produtos a serem fornecidos pelas empresas de projeto, construção e indústrias de equipamentos de telecomunicações.
- b. Códigos são mantidos por lei ao passo que padrões provêm regras e ou protocolos que o governo estabelece na aplicação da tecnologia. Padrões tornam-se uma diretiva quando situados dentro de um documento, ou adotados como um policiamento corporativo.

3.2 LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES

- a. Prefeituras locais requererem Licença para Construção, que devem ser obtidas antes de se iniciar qualquer construção ou instalação. Atualmente, grande parte das Prefeituras cobra uma taxa mensal pela ocupação de espaços públicos com cabos e infra-estrutura de telecomunicações, sejam estes subterrâneos ou aéreos.
- b. Propriedades públicas, ou privadas, tais como ferrovias, rodovias, aeroportos e pontes, requerem Licenças Especiais. Nestes casos, as proprietárias, concessionárias, ou controladoras, cobram taxas mensais pelo direito de passagem de cabos e equipamentos por suas faixas de domínio.
- c. Antes de ocupar postes e outras infra-estruturas de terceiros, é necessário negociar autorização ou contrato de locação.
- d. Mesmo possuindo um contrato de locação, é preciso submeter o projeto para ocupação de faixa de domínio, ou posteação, à análise do órgão cedente antes de proceder a ocupação desejada. No caso de posteações, a ocupação pretendida às vezes ocasiona esforços mecânicos adicionais que ultrapassam a capacidade dos postes, exigindo trocas e adequações prévias. Neste caso, as despesas decorrentes da adequação são pagas pela contratante.

3.3 PREMISSAS DE ENGENHARIA

- a. Além de viabilidade técnica e econômica, os projetos deverão garantir também os seguintes aspectos:
 1. Segurança do trabalhador,

2. Bem-estar e segurança pública,
 3. Segurança da rede de comunicação de dados e facilidades,
 4. Considerações de manutenção e restauração das redes.
- b. Para a construção das redes de comunicações de dados do Governo do Estado do Pará será adotada, preferencialmente, a seguinte seqüência de alternativas, na ordem em que estão sendo apresentadas:
1. Instalação com cabo de rede existente, de terceiro, aérea ou subterrânea.
 2. Instalação de cabos em posteações de terceiros;
 3. Instalação de cabos em posteações próprias;
 4. Instalação de cabos em canalizações subterrâneas existentes, de terceiros;
 5. Instalação de cabos em canalização própria, a ser construída;

Em qualquer das modalidades, serão sempre bem recebidas propostas de associação para construção conjunta, de cabos e de dutos;

Sempre que houver possibilidade, a CONTRATANTE também considerará a possibilidade de contratos de obtenção, troca e aluguel de fibras apagadas.

- c. As características da transmissão e a vida útil das fibras se degradam em decorrência de tensões de trações ou curvaturas excessivas que ocorram durante a instalação do cabo. Assim, os projetistas devem levar este fato em consideração durante a elaboração dos projetos e as empreiteiras devem se valer de equipamentos e processos de construção que evitem tais circunstâncias.
- d. Cada ponto de emenda acarreta uma perda adicional de transmissão. Assim, a quantidade de pontos de acesso e de emendas deve ser rigidamente controlada, para garantir que as perdas totais fiquem abaixo de certos limites, de modo a garantir a operação normal dos equipamentos. Os engenheiros de projeto de redes de fibras costumam denominar este limite de "orçamento de potência".

3.4 RESPONSABILIDADES DO CONTRATANTE

- a. A CONTRATANTE verificará se todos os códigos e padrões estão aplicados de acordo com este manual antes de liberar as parcelas de pagamento.

3.5 Obrigações da contratada

- a. A empresa de projeto será responsável pela elaboração de desenhos, planilhas e memoriais descritivos e pelo provimento de qualquer outra informação útil ou necessária para a construção das redes e para a obtenção de Licenças.
- b. A escala e o formato dos desenhos devem atender as exigências do órgão licenciador, sempre que este diferir do padrão estabelecido neste documento.
- c. A empresa de projeto deve dispor de Responsável Técnico qualificado.
- d. Os desenhos de projeto referentes à construção de canalizações subterrâneas devem trazer todas as informações sobre obstáculos que possam afetar a construção, inclusive com detalhes de tipo e profundidade.
- e. Os desenhos de projeto devem conter todos os detalhes e informações exigidas na obtenção de Licenças de Construção e Autorizações, como, por exemplo, detalhes de postes, pontes, canalizações, etc.
- f. A contratada será responsável pelo cálculo e fornecimento de:
1. Documentos e desenhos, numerados e identificados com títulos,
 2. Planilhas de orçamento, identificando e quantificando as Unidades de Planta;
 3. Mapa chave,

4. Mapa dos projetos,
5. Plano de emendas,
6. Arquivos das plantas e documentos em meio magnético.

3.6 ARQUIVOS EM MEIO ELETRÔNICO (CD)

- a. Os projetos devem ser fornecidos em meio eletrônico, arquivos tipo "DWG" ou "DXF", com plantas em escala. Os arquivos devem ser compatíveis com Autocad versão R-14;
- b. Os arquivos contendo informações associadas aos projetos devem ser apresentados em formato compatível com o OpenOffice (ODF), em versão indicada pela CONTRATANTE.
- c. Os arquivos das plantas e planilhas devem ser fornecidos em CD.

3.7 Desenhos de Projeto e Cadastro

3.7.1 GERAL

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

Tipo de desenho	Abrangência	Escala	Principais informações
Plano Fundamental	Mapa geral	1:10.000 a 1:50.000	Logradouros, cabos, sites, concentradores, etc.
Planta de Projeto rural	Rede aérea	1:1.000	Rodovias, rios, lagos e objetos geográficos
Planta de Cabos urbano	Redes subterrâneas e aéreas	1:500 a 1:1.000	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
Planta de Projeto urbano	Rede aérea	1:1.000	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
Planta de Cabos Urbanos Congestionada	Rede aérea	1:500	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
Planta de Dutos acesso	Local do projeto	1:500	Dutos, bases, cxs. subts. 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

- c. Os desenhos em papel deverão ser impressos nos formatos A-1, A-2, A-3 e A-4.
- d. Cada elemento de rede (caixa subterrânea, dutos, etc.) deve ter um detalhamento.
- e. Planilhas de informações associadas a diferentes plantas devem vir no formato A4.

3.7.2 MEMORIAL DESCRITIVO

- a. Todo projeto deve ter um memorial descritivo.
- b. As informações requeridas são listadas abaixo:
 1. Nome do projeto,
 2. Número do contrato,
 3. Data do projeto,
 4. Aprovações necessárias,
 5. Descrição do projeto (quantidades totais de canalização, cabos, caixas, etc.),

6. Pontos de interconexão,
7. Relação de Anexos:
 - Plano de emenda,
 - Tabela de fusões por emenda,
 - Plano de face do DGO e DO's.

3.7.3 TÍTULO E LEGENDA DE PLANTA

- a. As plantas devem conter um título no lado direito inferior com as seguintes informações:
 1. Logotipo Governo do Estado do Pará,
 2. Nome e número do projeto,
 3. Local da obra,
 4. Logotipo e nome da contratada responsável pela elaboração do projeto,
 5. Nome, assinatura e número do CREA do responsável técnico pela aprovação do projeto,
 6. Número do desenho,
 7. Número do contrato,
 8. Data,
 9. Escala do desenho,
 10. Tipo de serviço.
- b. Na faixa acima do Título com as informações do Projeto deve ter uma legenda com as seguintes informações:
 1. A legenda da planta deve ser colocada na parte superior da faixa e conter os símbolos e definições utilizadas no projeto;
 2. Notas fornecendo informações relevantes devem ser escritas logo abaixo da legenda de planta.
- c. Na faixa acima do Título com as informações do Projeto deve ser colocado o quadro de revisões. O quadro de revisões deve conter as seguintes informações: número da revisão, motivo, data da revisão e aprovação pela CONTRATANTE.
- d. A numeração das plantas deve ser fornecida pela CONTRATANTE e obedecer ao seguinte critério:
 1. Durante a fase preliminar de projeto, os desenhos devem possuir uma tarja com a palavra "PRELIMINAR", na cor cinza (fator 10% a 15%), em diagonal sobre o desenho, de modo a ocupar aproximadamente 40% do tamanho da folha de projeto. A tarja não pode atrapalhar a visualização dos desenhos;
 2. Aprovado o Projeto a tarja "PRELIMINAR" deve ser removida, assim as versões anteriores perdem a validade;
 3. Após a aprovação, a empresa deve fornecer cópias completas do projeto nas seguintes quantidades: 2 (duas) cópias em meio eletrônico (CD) e 2 (duas) cópias originais em papel com as assinaturas dos responsáveis técnicos.

3.7.4 MAPA CHAVE

- a. As informações requeridas no mapa chave são listadas abaixo:
 1. Deve seguir as orientações do item 3.7.3 Título e Legenda de Planta,
 2. A planta chave deve conter o projeto todo e mostrar a divisão das plantas individuais com suas respectivas numerações,
 3. Indicação do Norte, seta indicando o norte verdadeiro, deve ser desenhada no canto superior direito de todos os desenhos, ao lado da legenda,
 4. O mapa chave deve conter as datas de todas as revisões e emissões.



- a. As informações requeridas nas plantas de projeto são listadas abaixo:
 1. Deve seguir as orientações do item 3.7.3 Título e Legenda de Planta de Projeto,
 2. A planta de projeto deve conter o projeto todo e mostrar a divisão das plantas individuais com sua respectiva numeração,
 3. Indicação do Norte, seta indicando o norte verdadeiro, deve ser desenhada no canto superior direito de todos os desenhos, ao lado da legenda,
 4. A planta de projeto deve conter as datas de todas as revisões e emissões.
- b. A planta de projeto incluirá as seguintes informações:
 1. Todas as medidas devem ser com relação à extremidade do arruamento ou do centro da rua,
 2. Nome e linha de centro da rua,
 3. Endereços dos prédios (não utilizar número dos lotes),
 4. Calçadas, ruas, cercas, etc.
 5. Divisa de lote (se disponível).
 6. Nos locais onde essas informações não seja suficiente ou inexistente (por exemplo, rede rural) indicar coordenadas geográficas no padrão UTM.
- c. Acima do quadro de revisões deve estar o esquemático de articulação das plantas de projeto.

3.7.6 PLANO DE EMENDA

- a. Deve ser apresentado um diagrama do projeto contendo todas as emendas.
- b. O plano de emenda deve conter as seguintes informações:
 1. Seguir as orientações do item 3.7.3 Título e Legenda de Planta;
 2. Deve conter todas as ruas ao longo da rota ou anel;
 3. Tipo de instalação, aérea, subterrânea ou enterrada, comprimentos totais e parciais, contagem das fibras e indicação de fibras apagadas;
 4. Distâncias entre emendas;
 5. Locais de emenda, de fim de bobina, terminação, transição de tipo de cabo e derivações. Geralmente todas as fibras devem ser emendadas, inclusive as fibras apagadas;
 6. Quantidade de fibras terminadas em cada local;
 7. Todos os cabos devem possuir contagem, inclusive as fibras apagadas;
 8. Data da última revisão ou emissão.

3.7.7 OUTRAS FACILIDADES

- a. Sempre que possível, as plantas das redes subterrâneas devem ser enriquecidas com canalizações de terceiros (esgoto, água, gás, telecomunicações, etc.), obras de escavação recentes, pontes, acidentes geográficos, etc.
- b. Nos casos de parcerias ou cessão de direitos as facilidades acertadas, cabos ou dutos existentes, devem ser incluídos e identificados nos desenhos. Os pontos de interface devem conter notas explicativas e/ou desenhos detalhados.

3.7.8 DENOMINAÇÕES DOS CABOS NOS DESENHOS

- a. Os cabos devem ser sinalizados nas plantas conforme sua designação, identificando tipo e quantidade de fibras ópticas.

3.7.9 REDE SUBTERRÂNEA

- a. Os requisitos de uma rede de cabos subterrânea ou dutos é listado abaixo:
1. O traçado deve estar na posição correta;
 2. Pontos de escavação com restrição devem estar identificados;
 3. Distancias de centro a centro entre caixas subterrâneas;
 4. Subidas de lateral;
 5. Medidas da tubulação;
 6. Os lances de dutos devem apresentar um desenho com um corte transversal mostrando a formação dos dutos (prisma de dutos), profundidade, proteções, fita de advertência, etc;
 7. Travessias devem apresentar desenho detalhado.

3.7.10 REDE AÉREA

- a. Para cada seguimento de cabo aéreo, as seguintes informações são requeridas:
1. Diâmetro da cordoalha (no caso de cabos espinados),
 2. Travessia sobre rio, rodovia, ferrovia, etc.
 3. Flecha máxima admitida,
 4. Tensão de instalação sobre os postes,
 5. Comprimentos dos vãos e rotas.
- b. As seguintes informações são requeridas para cada poste:
1. Dono do poste,
 2. Indicação por etiqueta de poste do Governo do Estado do Pará,
 3. Número do poste,
 4. Tipo de poste,
 5. Tensão máxima de cada poste,
 6. Indicar pontos de emenda e terminação,
 7. Distâncias entre postes,
 8. Localização do cabo no poste,
 9. Pontos de sobra de cabo,
 10. Indicar pontos de aterramento.

3.7.11 INFORMAÇÕES DOS CABOS NOS DESENHOS

- a. A rota do cabo deve ser claramente indicada com as seguintes informações:
1. Símbolo de caixa de emenda e sobra de cabo,
 2. Tipo e contagem das fibras do cabo,
 3. Marcação de cada sobra de cabo e emenda,
 4. Identificação do cabo e emenda.
- b. As seguintes informações são requeridas para cada cabo aéreo instalado:
1. Identificar tipo, tamanho e distância entre cada lance de cabo,
 2. Número de fibras existentes em cada ponto de emenda.
- c. As seguintes informações são requeridas para cada cabo subterrâneo instalado:
- a. Identificar tipo, tamanho e distância entre cada lance de cabo;
 - b. Tipo e contagem das fibras do cabo;
 - c. Distâncias de centro a centro entre cada caixa subterrânea;
 - d. Identificar, em cada cx. subterrânea, a posição da caixa de emenda e sobras de cabo;
 - e. Número de fibras existentes em cada ponto de emenda.
- d. Os lances da rota de cabos de terceiros devem ser identificados com as seguintes informações:
1. Tipo e capacidade do cabo;
 2. Comprimento de cada lance de cabo;
 3. Número das fibras utilizadas pela CONTRATANTE.

- e. Os pontos de transição entre as redes do Governo do Estado do Pará e a de terceiro devem ser identificados com as seguintes informações:
1. Tipo e capacidade da caixa de emenda;
 2. Número de derivações livres na caixa de emenda;
 3. Diâmetro interno dos pontos de derivação livre;
 4. Plano de fusão das fibras;
 5. Texto explicativo de como será feita a abordagem do cabo do terceiro.

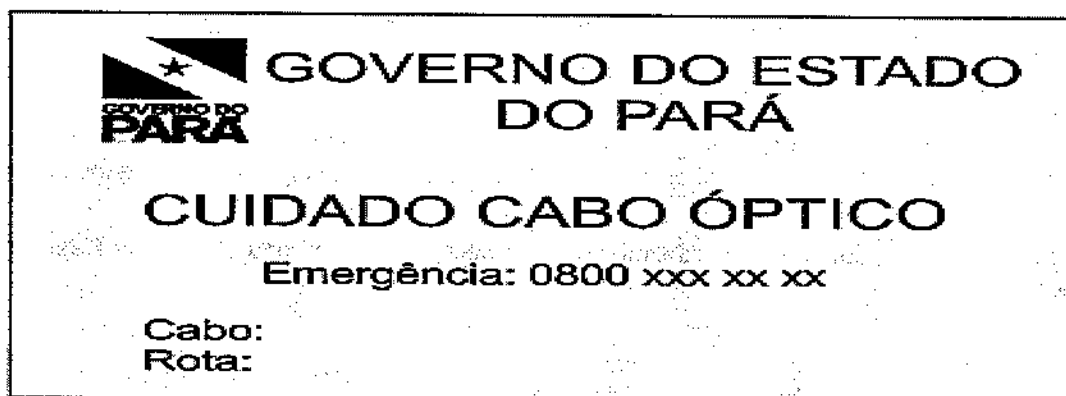
3.7.12 INFORMAÇÕES DOS CABOS NA REDE INTERNA E EXTERNA

- a. Os cabos da Rede do Governo do Estado do Pará devem ser identificados (em todos) nos seguintes pontos:
1. Túnel de cabos e pontos de acessos;
 2. Caixas subterrâneas;
 3. Postes;
 4. Pontos de emenda;
- b. A identificação deve conter no mínimo as seguintes informações:
1. Logomarca e "Governo do Estado do Pará";
 2. "Emergência:" e o número de emergência (preferencialmente um 0800);
 3. "CABO ÓPTICO";
 4. Identificação do cabo / rota.
- c. A plaqueta deverá ser em plástico amarelo com texto em preto, gravado em alto relevo, conforme as dimensões e tamanhos de letras especificados abaixo:

Plaqueta : 60 x 100 x 4 mm (altura x comprimento x espessura)

Letras :

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ	6,0 mm
Emergência: 0800 xxx xx xx	4,0 mm
CUIDADO CABO ÓPTICO	6,0 mm
Cabo	4,0 mm
Rota	4,0 mm



- d. O campo CABO deverá ser preenchido com as informações abaixo, conforme Projeto:
- i. Backbone: CFOA-SM-AS-80G-48
 - ii. Acesso: CFOT-SM-UB-12-COG (POP ou CLIENTE) CFOT-SM-UB-06-COG (CLIENTE), dependendo do especificado no Projeto Executivo.

3.7.13 INFORMAÇÕES DAS EMENDAS E TERMINAÇÕES

- a. Nos pontos de emenda são requeridas as seguintes informações:
1. Um registro de emenda (folha de fusão) deve ser preenchido nos pontos de emenda ou nos pontos de derivação, com as seguintes informações:
 - Número da emenda;
 - Local da emenda;

- Número de fibras;
- Informações dos cabos (origem e destino);
- Tipo de caixa de emenda;
- Data da emenda;
- Valor da perda na fusão (estimativa apresentada pela máquina ou por OTDR);
- Relação dos equipamentos com suas referidas aferições (validade);
- Relação da equipe (nome e telefone)

b. Posicionamento da caixa de emenda:

1. Em redes aéreas a caixa de emenda deve ser instalada no poste ou cordoalha. Quando não for possível, a alternativa é instalar em uma caixa subterrânea na base do poste.
2. Emendas subterrâneas e sobras de cabos são armazenadas em suportes para cabo nas caixas subterrâneas.
3. Emendas de cabos diretamente enterrados, normalmente, são instaladas em caixas subterrâneas juntamente com a sobra de cabo.

c. Nos pontos de terminação dos cabos são requeridas as seguintes informações:

1. Posição do bastidor e do painel de terminação,
2. Um registro de terminação (Folha de Terminação de DGO) deve ser preenchido, designando a posição de cada fibra.

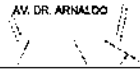


3.7.14 CENTRAIS, HUB'S E PRÉDIOS

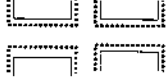
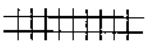
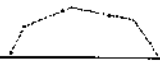

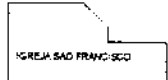
- a. Um hub está localizado em uma área central com tráfego de telecomunicações, onde pode ser agregado um ponto de transporte ou distribuição.
- b. As seguintes informações são requeridas em cada prédio ou hub:
 1. Nome e endereço do local e coordenada geográfica,
 2. Código da localidade,
 3. Tipo e capacidade do DGO,
 4. Folha de terminação do DGO.





3.8 Simbologia








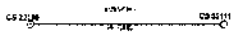
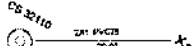
3.8.1 DEFINIÇÃO

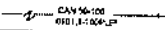






- a. Nos desenhos de projeto, a simbologia tem uma importante função, pois nos permite entender e analisá-lo, assim como nos fornece informações de materiais, cálculos e serviços a serem executados de maneira precisa.
- b. A seguir teremos as tabelas com as simbologias a serem adotadas nas plantas da Rede do Governo do Estado do Pará.


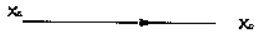





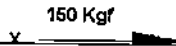
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
1.	Tipos de linha da planta de projeto	
	Trecho de logradouro	
	Meio fio	
	Alinhamento predial	


	Alinhamento predial projetado	
	Via férrea	
	Divisa de lote	
	Numeração predial	
	Edificação de destaque	
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
2.	Tubulações subterrâneas	
	Energia elétrica	----- EE -----
	TV	----- TV -----
	Telefone	----- TL -----
	Gás	----- G -----
	Água	----- A -----
	Esgoto sanitário	----- E -----
	Água pluvial	----- AP -----

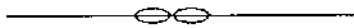





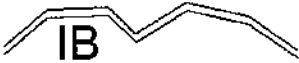

Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
3.	Símbolos convencionais	
	ponte	
	bueiro	
	árvore	
	hidrante	

	Direção de tráfico	
	semáforo	
tem	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
4.	Símbolos de postes e torres	
	Poste particular de concreto	Pc
	Poste particular de madeira	PM
	Poste particular de ferro	PF
	Poste próprio de concreto	Oc
	Poste próprio de madeira	OM
	Poste próprio de ferro	OF
	Poste de terceiro de concreto	XC
	Poste de terceiro de madeira	XM
	Poste de terceiro de ferro	XF
	Poste com transformador	TR
	Torre de alta tensão	
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
5.	Símbolos para rede subterrânea e enterrada	
	Caixa subterrânea da Rede do Governo do Estado do Pará	
	Caixa subterrânea da Rede do Governo do Estado do Pará fora padrão	
	Caixa de terceiros	CS 32110 
	Caixa de terceiros fora padrão	CS 32110 
	Lance de duto	
	Lance de duto lateral	

	Subida de lateral	
	Formação de duto	
	Indicação de subduto	
	Pedestal de armário ou abrigo	
	Armário	
	Pedestal	
	Abrigo	

Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
6.	Símbolos ancoragem e aterramento de poste	
	Âncora e tirante	
	Tirante	
	Tirante a contra-poste	
	Aterramento de cordoalha	
	Aterramento blindagem	
	Aterramento de energia	
	Vinculação	
	Tensão aplicada no poste	

Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
7.	Símbolos para rede aérea	
	Cordoalha	

	Folga de cabo	
	Cabo ótico	___ CFOA-SM-DD-14 ___
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
8.	Símbolos de cabos e emenda	
	Cabo existente	
	Cabo novo	
	Número de emenda	EM-AAA-XX
	Nota de precaução	
	Ponto de emenda	
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
9.	Símbolos de prédios e limites	
	Central telefônica	
	Limite de central telefônica	
	Limite de bairro	

3.9 Premissas de Projeto

3.9.1 LEVANTAMENTO DE CAMPO – PLANTA EXTERNA

- Dados relevantes ao longo da rota do cabo principal levantado de acordo com o roteiro estabelecido no Edital;
- Detalhes dos logradouros e entradas dos prédios dos sites.



PRODEPA

3.9.2 LEVANTAMENTO DE CAMPO – ENTRADA DE PRÉDIOS



- a. No caso de instituições que não disponham de infra-estrutura especial para passagem e entrada de cabos, o levantamento deve indicar e amarrar os locais por onde poderá ser feito o atendimento;
- b. Quando o acesso tiver que ser aéreo, o levantamento deve incluir a posteação de entrada existente, com a indicação de tipo de poste e equipamentos por estes já sustentados.
- c. Todas as caixas subterrâneas de entrada dos edifícios (CP) devem ser levantadas, ou seja, sua dimensão e posicionamento devem ser indicados e amarrados a pontos de referência. Deve ser informado se as mesmas dispõem de espaço para a passagem de cabos da Rede do Governo do Estado do Pará, ou se precisam ser ampliadas para tal fim.
- d. Se o prédio não possuir infra-estrutura para passagem do cabo, o levantamento deve informar de que forma o cabo da rede poderá chegar até DGO.
- e. Quando o edifício fizer frente para mais de uma rua, o levantamento deverá determinar por qual rua se dará o acesso do cabo óptico.
- f. Os acessos aos sites devem ser projetados com abordagem simples, isto é: um cabo de acesso contendo fibras de entrada e saída do anel. Para sites de maior importância a CONTRATANTE poderá solicitar o acesso com abordagem dupla. Estes casos são considerados exceções e devem ser aprovados pela CONTRATANTE.
- g. O acesso ao nó principal (início e fim do anel) deve ser projetado com dupla abordagem. Em casos especiais, a CONTRATANTE deverá ser consultada, antes de se decidir que o acesso se dê por abordagem simples.
- h. Num projeto de cabo de entrada em edifício, o projetista deverá realizar os seguintes levantamentos:
 1. Medir ou calcular as distâncias entre o ponto de emenda do anel até o DGO do site (sala de equipamentos);
 2. Verificar a existência de canalização subterrânea e a disponibilidade de duto para passagem do cabo;
 3. Elaborar croqui detalhado do trajeto do cabo, desde a caixa de emenda até o DGO, fazendo todas as amarrações e cotando todas as distâncias,
 4. Elaborar croqui, posicionando os bastidor do DGO e o Rack para o equipamento do Governo do Estado do Pará dentro do prédio;

3.9.1 LEVANTAMENTO DE CAMPO – EQUIPAMENTO EM PRÉDIOS

- a. O projeto deverá determinar a posição e as necessidades referentes à instalação do equipamento do Governo do Estado do Pará, num pequeno desenho à parte, que mostre detalhes da sala de equipamento e forneça outros detalhes associados, como trajetos de cabos internos a serem instalados, DGO, aterramento, detalhes sobre disponibilidade/estabilidade de energia AC/DC, sala climatizada ou não, etc.
- b. Na Planta de cabos, ou de dutos, correspondente ao equipamento, deve constar detalhe que mostre o posicionamento deste dentro do edifício.

3.10 Diretrizes de Projeto – Rede Óptica

3.10.1 GERAIS

- a. As redes ópticas do Governo do Estado do Pará podem ser projetadas com cabos subterrâneos ou aéreos. A decisão sobre qual tipo de instalação utilizar deverá ser tomada com base nas seguintes premissas, citadas na ordem de preferência:
 1. Cabo óptico aéreo utilizando postes existentes da concessionária de energia elétrica;
 2. Nos trechos onde não houver disponibilidade de postes da concessionária de energia elétrica, o projeto deverá prever a instalação de postes próprios;
 3. As soluções para acesso de cabos a prédios serão parte integrante do Memorial descritivo do projeto.

Observação: Soluções diferentes das acima exigirão uma justificativa por escrito, que integrará o Memorial descritivo do projeto.

- b. Para redes aéreas urbanas o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:
1. Pontos de emenda: 10 m de cabo para cada ponta de cabo. No caso de sangria no cabo deve-se deixar sobra de 20 m;
 2. Reserva técnica: 20 m de cabo a cada 400 m (as sobras devem, preferencialmente, próximo às travessias);
 3. Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo.
- c. Para redes aéreas rurais o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:
1. Pontos de emenda: 20 m de cabo para cada ponta de cabo.
 2. Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo.
- d. Para redes subterrâneas urbanas o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:
1. Pontos de emenda: 10 m de cabo para cada ponta de cabo. No caso de sangria no cabo deve-se deixar sobra de 20 m;
 2. Reserva técnica: 20 m de cabo a cada 600 m (neste caso a metragem pode ser aumentada em função do tamanho da caixa subterrânea e melhor acomodação do cabo);
 3. Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo (neste caso a metragem pode ser aumentada em função do tamanho da caixa subterrânea e melhor acomodação do cabo).
- e. Devem-se considerar as seguintes capacidades de dutos nos projetos de acesso subterrâneos a sites dos anéis ópticos:
1. Site Principal (Início e fim do Anel Óptico): 04 dutos nos casos de abordagem simples e 2 dutos nos casos de abordagem dupla;
 2. Site com abordagem dupla: duas entradas com 02 dutos cada uma (abordagem com um cabo),
 3. Site com abordagem simples: uma entrada com 03 dutos (abordagem com dois cabos).
- Observação: Deve-se deixar sempre um duto vago para um caso de manutenção. Deve-se passar apenas um cabo por duto.
- f. O acesso do site de início e fim do anel deve ser projetado com cabo da mesma capacidade do cabo do anel.
- g. Os acessos com abordagem simples dos demais sites devem ser feitos com cabos de 12 (doze) fibras ópticas. Os acessos com dupla abordagem devem ser feitos com cabos independentes. O acesso subterrâneo ao site deve ser feito através de caixa subterrânea Tipo CS 3, com no mínimo 12 (doze) fibras ópticas.
- h. Excepcionalmente, em casos previamente indicados pela CONTRATANTE, poderão ser projetados acessos com dupla abordagem, para estabelecimento de contingência.
- i. O acesso subterrâneo ao site deve ser feito através de caixa subterrânea Tipo CS 3, no mínimo.
- j. Nos casos em que o cabo do anel passar em frente ao site e a caixa subterrânea estiverem dentro do terreno, ou encostada no alinhamento predial, pode-se fazer uma emenda ou sangria para o atendimento nesta caixa. Em casos como este, o cabo do anel deve acessar a caixa subterrânea por um lado e prosseguir por caminho diferente.
- k. Na instalação de cabos ópticos deve-se respeitar sempre a tensão máxima de instalação recomendada pelo fabricante;
- l. Nas atividades de instalação de cabos subterrâneos deve-se dar a seguinte ordem de preferência aos métodos:
1. Sopramento (para canalizações subterrâneas com distâncias superiores a 500 m);
 2. Instalação com equipamento mecânico dotado de controle automático de tensão;
 3. Instalação manual.
- m. Nas atividades de instalação de cabos aéreos deve-se dar a seguinte ordem de preferência aos métodos:
1. As seções de tencionamento dos cabos devem ser de, no máximo, 200 m, ou sempre que houver mudança de direção do cabo (horizontal ou vertical) superior a 10° (dez graus);

2. O controle do tencionamento dos cabos deve ser feito com catraca ou talha manual e dinamômetro.

3.10.2 REDE AÉREA

- a. Os cabos ópticos aéreos da Rede Ótica do Estado do Pará poderão ser espinados em cordoalhas de aço ou cordoalha dielétrica, ou auto-sustentados.
- b. Os valores da tensão e flecha provocada pelos cabos urbanos podem ser obtidos nas tabelas 01, 02 e 03, deste manual.
- c. No caso de instalação na zona rural os valores da tensão e flecha poderão ser ajustados em função da infraestrutura existente, mediante aprovação da CONTRATANTE e da proprietária da infra-estrutura utilizada.
- d. A CONTRATANTE dará preferência a projetos com cabos ópticos auto-sustentados;
- e. As cordoalhas e os materiais de sustentação a elas associadas, usadas na instalação de cabos ópticos espinados são idênticos às cordoalhas e materiais de sustentação utilizados na sustentação de cabos telefônicos multipares;
- f. No caso de instalações com cabos ópticos espinados, para garantir a segurança dos operadores as cordoalhas de sustentação devem ser aterradas. Os procedimentos a serem adotados é descrito no item Sistemas de Aterramento.

Tabela 01

Flechas e Tensões não Considerando a Atuação do Vento											
Ho = 150 Kgf à 20 °C						Cordoalha = 4,8 mm					
Peso cabo Kg/m	Lance	20 m		30 m		40 m		50 m		70 m	
	Temp °C	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf
0,2	0	7	214	16	221	27	229	33	234	74	255
	10	8	188	18	197	30	207	44	218	79	238
	20	10	163	20	174	33	187	48	199	85	222
	30	11	139	23	154	37	168	53	182	91	207
	40	13	118	26	136	41	152	58	167	97	194
0,4	0	11	227	24	244	39	262	57	280	99	315
	10	13	203	26	223	42	243	60	263	104	300
	20	14	181	28	204	45	226	64	247	109	286
	30	16	161	31	186	48	210	68	232	114	273
	40	18	143	34	171	52	196	72	219	119	260
0,6	0	15	241	30	268	48	295	69	321	117	369
	10	16	220	32	250	51	278	72	306	122	355
	20	18	200	34	232	54	263	76	291	127	342
	30	19	182	37	217	57	248	80	278	131	330
	40	21	166	39	202	60	235	84	265	136	319
0,8	0	18	258	35	293	56	328	79	360	132	420
	10	19	238	37	276	58	312	82	346	137	407
	20	21	219	39	260	61	297	86	332	141	395
	30	22	203	42	245	64	284	89	319	145	383
	40	24	188	44	232	67	271	92	307	150	372
1,0	0	20	274	39	317	62	359	87	397	145	468
	10	22	255	41	301	65	344	90	383	149	455
	20	23	238	44	286	67	330	94	370	153	443
	30	25	223	46	272	70	317	97	358	157	432
	40	27	208	48	259	73	305	100	346	161	421
1,2	0	23	290	43	341	67	389	95	433	166	513
	10	24	273	45	326	70	374	98	419	170	501
	20	26	257	47	311	73	361	101	407	174	489
	30	27	242	49	298	75	348	104	395	178	478
	40	29	228	52	285	78	336	107	383	182	467
1,4	0	25	307	47	364	72	417	101	467	174	557
	10	26	290	49	349	75	404	104	454	178	545
	20	28	274	51	335	77	391	107	441	182	533
	30	29	260	53	322	80	378	110	430	186	522
	40	31	247	55	310	82	367	113	418	190	511
1,6	0	27	323	50	386	77	445	107	500	186	598
	10	28	307	52	372	79	432	110	487	190	586
	20	29	291	54	359	82	419	113	475	194	575
	30	31	277	56	346	84	407	115	463	198	564
	40	32	265	58	334	86	395	118	452	202	553
1,8	0	28	338	53	408	81	472	112	531	194	638
	10	30	323	55	394	83	459	115	519	198	627
	20	31	308	56	381	86	447	118	507	202	615
	30	32	294	58	368	88	435	120	495	206	605
	40	34	282	60	357	90	423	123	484	210	594
2,0	0	30	354	55	429	85	498	117	562	206	677
	10	31	339	57	416	87	485	120	550	210	666
	20	33	324	59	403	89	473	123	538	214	654
	30	34	311	61	390	91	461	125	526	218	644
	40	35	299	63	379	94	450	128	516	222	633
3,0	0	36	427	66	528	100	620	138	704	242	856
	10	38	413	68	516	102	608	140	692	246	845
	20	39	400	70	503	104	596	143	681	250	834
	30	40	388	71	492	106	585	145	670	254	824
	40	41	376	73	481	108	574	147	659	258	813

Tabela 02

Tabela 02 – Flechas e Tensões não Considerando a Atuação do Vento											
Ho = 300 Kgf à 20 °C						Cordoalha = 4,8 mm					
Peso cabo Kg/m	Lance	20		30		40		50		70	
	Temp °C	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf
0,2	0	4	360	10	363	17	367	26	372	49	384
	10	5	332	10	336	18	340	28	346	52	360
	20	5	304	11	308	20	314	30	321	56	336
	30	6	276	12	281	21	288	33	296	60	314
	40	6	248	14	255	23	263	35	272	65	292
0,4	0	7	365	15	374	26	385	40	397	73	424
	10	8	338	16	348	28	360	43	374	77	403
	20	8	311	18	322	30	336	45	351	81	383
	30	9	284	19	297	33	313	48	330	85	364
	40	10	258	21	274	35	291	51	309	90	346
0,6	0	10	372	21	388	35	406	52	426	93	468
	10	10	346	22	363	37	384	55	405	97	449
	20	11	320	24	340	39	362	58	385	101	431
	30	12	295	25	317	42	341	61	366	105	414
	40	13	270	27	295	44	321	64	347	109	398
0,8	0	12	381	25	404	42	430	62	457	109	512
	10	13	356	27	381	44	409	65	438	112	495
	20	14	331	29	359	47	389	68	419	116	478
	30	15	307	30	338	49	370	71	401	120	462
	40	16	284	32	318	52	352	74	385	124	447
1,0	0	14	391	30	421	49	455	71	489	122	555
	10	15	367	31	400	51	435	74	470	126	539
	20	16	343	33	379	53	416	77	453	130	523
	30	17	321	35	359	56	398	79	436	134	508
	40	19	299	37	341	58	381	82	420	137	494
1,2	0	16	402	34	440	55	480	79	520	134	597
	10	17	378	35	419	57	461	81	502	138	581
	20	18	356	37	400	59	443	84	486	141	566
	30	20	335	39	381	61	426	87	470	145	552
	40	21	314	41	363	64	410	90	455	149	538
1,4	0	18	413	37	458	60	505	86	550	145	637
	10	19	391	39	439	62	487	88	534	148	623
	20	20	369	40	420	64	470	91	518	152	608
	30	22	349	42	402	67	454	94	503	155	594
	40	23	329	44	385	69	438	97	488	159	581
1,6	0	20	425	40	477	65	529	92	580	155	678
	10	21	403	42	458	67	512	95	565	158	662
	20	22	383	44	440	69	496	97	549	161	648
	30	24	363	45	423	71	480	100	535	165	635
	40	25	345	47	407	73	465	103	520	168	622
1,8	0	22	437	43	496	69	554	98	610	163	715
	10	23	416	45	478	71	537	100	594	167	701
	20	24	396	47	460	73	522	103	580	170	688
	30	25	377	48	444	75	506	105	565	173	674
	40	27	360	50	428	78	492	108	552	177	661
2,0	0	24	449	46	514	73	578	103	639	172	753
	10	25	429	48	497	75	562	106	624	175	739
	20	26	410	49	480	77	547	108	609	178	725
	30	27	392	51	464	79	532	111	595	181	713
	40	28	374	53	449	82	518	113	582	184	700
3,0	0	30	511	58	605	90	692	125	775	205	927
	10	32	494	59	589	92	678	128	761	208	914
	20	33	477	61	574	94	664	130	748	211	902
	30	34	461	62	560	96	651	132	735	214	889
	40	35	445	64	546	98	637	134	722	217	878

Tabela 03

Tabela 03 – Flechas e Tensões não Considerando a Atuação do Vento											
Ho = 300 Kgf à 20 °C						Cordoalha = 6,4 mm					
Peso cabo Kg/m	Lance	20		30		40		50		70	
	Temp °C	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf
1,2	0	15	457	31	507	50	558	71	607	121	699
	10	16	421	33	475	52	529	74	580	125	675
	20	18	387	35	445	55	502	78	555	130	652
	30	19	355	37	418	58	476	81	531	134	631
	40	21	326	40	392	61	453	85	509	138	610
1,4	0	17	472	34	530	54	588	77	644	129	748
	10	18	437	36	500	56	560	80	618	134	724
	20	20	404	38	471	59	534	83	594	138	702
	30	21	374	40	445	62	510	87	571	142	681
	40	23	346	42	420	65	487	90	549	146	661
1,6	0	18	487	36	553	58	618	82	680	137	795
	10	20	453	38	524	60	591	85	655	141	772
	20	21	422	40	496	63	566	88	631	145	751
	30	23	393	43	471	66	543	91	609	149	730
	40	24	366	45	447	68	520	95	588	153	710
1,8	0	20	502	39	576	61	648	87	715	144	845
	10	21	470	41	548	64	622	90	691	148	818
	20	23	439	43	521	66	597	93	668	152	797
	30	24	411	45	496	69	574	96	646	156	777
	40	26	385	47	473	72	552	99	626	160	758
2,0	0	21	518	41	599	64	677	91	750	151	885
	10	22	486	43	571	67	651	94	726	155	863
	20	24	457	45	545	69	627	97	704	159	842
	30	25	429	47	521	72	605	100	682	162	822
	40	27	404	49	499	75	584	103	662	166	803
3,0	0	27	594	51	708	78	814	109	912	178	1092
	10	28	566	52	683	81	791	112	890	182	1071
	20	29	540	54	660	83	769	114	869	185	1052
	30	31	515	56	637	85	748	117	849	189	1033
	40	32	492	58	616	87	728	120	830	192	1014

3.10.3 CANALIZAÇÕES SUBTERRÂNEAS

- a. Em caso de canalização subterrânea em rotas urbanas, as canalizações deverão dispor de caixas subterrâneas espaçadas entre si de aproximadamente 200 metros. Nas rotas interurbanas e rurais, o afastamento entre caixas deve ser de aproximadamente mil metros.

3.10.4 INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS OU CALHAS PARA CABOS

- a. No acesso aos prédios dos sites poderá ser utilizado eletroduto ou calha para cabos, de materiais adequados para o uso;
- b. Em túnel de cabo, forro e sala de equipamentos podem-se utilizar calhas para cabos.
- c. O eletroduto deve ter diâmetro mínimo de 32 mm. As emendas devem ser feitas com luvas apropriadas. É proibido o uso de soldas.
- d. A fixação dos eletrodutos deve ser feita através de abraçadeiras fixadas através de parafusos com buchas em quantidade e tamanho conforme as necessidades do local.



PRODEPA



- e. A fixação dos eletrodutos pode ser feita através de espaçadores ou tirantes chumbados na laje em quantidade e tamanho conforme as necessidades do local.
- f. Ao longo do encaminhamento dos eletrodutos devem-se instalar caixas de passagem a cada 20 metros (trechos retos) o sempre que houver mudança de direção (90°). As caixas de passagem devem ter dimensões mínimas de 20 x 20 x 10 cm (comprimento, altura e profundidade) e tampas removíveis.
- g. Nos casos em que não for possível a instalação de caixas de passagem nas mudanças de direção de 90° pode-se utilizar curvas com raio de curvatura superior a 20 vezes o diâmetro do cabo. É proibido utilizar duas curvas reversas em um mesmo trecho de eletroduto.
- h. Os eletrodutos devem estar limpos e isentos de pontas ou rebarbas que possam vir a danificar o cabo durante sua instalação.
- i. Durante a instalação dos eletrodutos deve-se deixar passado fio guia para o puxamento do cabo e certificação de que os dutos estão desobstruídos.
- j. Eletrodutos para embutir em concreto armado ou peças estruturais não devem permitir sua deformação e entrada de argamassa durante o procedimento de instalação.

3.10.5 ARQUITETURA DE REDE

- a. As redes de cabos da Rede do Governo do Estado do Pará devem ser projetadas em anel conforme especificado no Edital.
- b. Pontos isolados, em função do custo benefício, poderão ser atendidos por redes radiais. Estes pontos devem ser previamente indicados pela CONTRATANTE.

3.10.6 DIMENSIONAMENTO DE CABOS

- a. Para o dimensionamento da capacidade do cabo do anel deve-se levar em consideração o projeto definido no Edital, porém deve-se levar em consideração os seguintes parâmetros:
 1. Duas fibras ópticas para cada site primário;
 2. Duas fibras ópticas para sites independentes;
 3. Duas fibras ópticas para cada ponto de acesso futuro;
 4. Duas fibras ópticas para cada ponto de interesse;
 5. Reserva técnica de 20 % (vinte por cento) do total apurado nos itens acima;
 6. Somar as quantidades calculadas e estimadas nos sub-itens 1 a 5 e escolher uma capacidade de cabo comercialmente disponível.

3.10.7 TIPOS DE CABOS

- a. Os cabos ópticos utilizados nas redes do Governo do Estado do Pará são mostrados na tabela abaixo:

Tipo	Capacidades	Aplicação
CFOA-SM-AS-G-80 ou CFOA-SM-AS-S-80	06, 12, 24, 36, 48, 72 e 144 fibras ópticas	Aéreo dielétrico
CFOA-SM-AS-G-120 ou CFOA-SM-AS-S-120	06, 12, 24, 36, 48, 72 e 144 fibras ópticas	Aéreo dielétrico
CFOA-SM-AS-G-200 ou CFOA-SM-AS-S-200	06, 12, 24, 36, 48, 72 e 144 fibras ópticas	Aéreo dielétrico
CFOA-SM-LV-AS-x-G ou CFOA-SM-LV-AS-x-S	06, 12, 24, 36, 48 e 72 fibras ópticas	Aéreo dielétrico para longo vão
CFOA-SM-DD-G	06, 12, 24, 36, 48, 72 e 144 fibras ópticas	Subterrâneo e aéreo espinado
CFOI-SM-MF-COG	06 e 12 fibras ópticas	Cabo interno

CFOI-SM-UB-COG	06, 12, 24, 36, 48, 72 e 144 fibras ópticas	Cabo interno
CFOT-SM-EO-COG	02, 04, 06, 08, 10 e 12 fibras ópticas	Subterrâneo e aéreo espinado e interno
CFOT-SM-UB-COG	12, 14, 36, 48, 72 e 144 fibras ópticas	Subterrâneo e aéreo espinado e interno

- b. Os cabos de acesso e internos da Rede do Governo do Estado do Pará devem ser projetados com cabos ópticos "Classe COG". Os cabos tipo CFOT devem ser para uso espinado e em duto. Em função do tipo de instalação poderá ser alterado o tipo de classificação, porém, neste caso a empresa contratada deverá justificar os motivos para a sua aprovação.
- c. Os cabos ópticos internos podem ser classificados conforme seu grau de proteção:
1. Cabo óptico interno geral – COG: são indicados para aplicação vertical em tubulações com muita ocupação, em locais sem fluxo de ar forçado, em instalações em um mesmo ambiente ou em locais com condições de propagação de fogo similares a esta;
 2. Cabo óptico interno "Plenum" – COP: são indicados para aplicação horizontal, em locais confinados (entre pisos, forro, calhas, etc.) com ou sem fluxo de ar forçado ou em locais com condições de propagação de fogo similares a esta;
 3. Cabo óptico interno "Riser" – COR: são indicados para aplicação vertical em poço de elevação ("shaft"), em instalações nas quais os cabos ultrapassem mais de um andar, em locais sem fluxo de ar forçado, em tubulações com pouca ocupação ou em locais com condições de propagação de fogo similares a esta;
 4. Cabo óptico interno com baixa emissão de fumaça e livre de halógenos ("low smoke and zero halogen") – LSZH: são indicados para aplicação em caminhos e espaços horizontais e verticais onde não há fluxo de ar forçado, ou em locais com condições de propagação de fogo similares a esta.
- d. Os cabos ópticos internos utilizados nas redes do Governo do Estado do Pará devem ser do tipo COG. Para situações especiais a contratada deverá justificar os motivos para aprovação.
- e. Outros tipos de cabo poderão ser utilizados para atender requisitos especiais desde que definidos no Edital.

3.10.8 TIPOS DE FIBRA ÓPTICA

- a. As redes do Governo do Estado do Pará devem ser projetadas com fibras ópticas "Classe A", conforme mostra a tabela abaixo. No caso de redes urbanas com pequenas distâncias poderão ser utilizados fibras ópticas "Classe B", desde que mencionadas em Edital. 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.
- b. As fibras ópticas utilizadas nos cabos da Rede do Governo do Estado do Pará devem obedecer a Norma ABNT 13488. Segue abaixo a Tabela das Classes de Fibras Ópticas dessa norma.

$\lambda = 1310 \text{ nm}$		$\lambda = 1550 \text{ nm}$	
Classe	Atenuação máxima (dB/km)	Classe	Atenuação máxima (dB/km)
X		Y	
A	0,34	A	0,20
B	0,36	B	0,22
C	0,40	C	0,24



PRODEPA

3.11 Plano de numeração



3.11.1 NUMERAÇÃO DE CAIXA SUBTERRÂNEA

- a. A numeração será sequencial, no sentido da rota. Em redes com a topologia de anel a sequência de numeração deverá seguir o sentido horário. Quando houver derivações, numera-se primeiro o ramal à direita, depois à esquerda, retornando-se a seqüência da rota. Cada rede terá sua numeração própria.
- b. No caso de ampliação, a caixa projetada entre duas caixas existentes, receberá o número sequencial da numeração da rede.
- c. Caso a rede construída seja uma ampliação de rede existente a numeração deverá continuar a numeração existente.

3.11.2 NUMERAÇÃO DE EMENDA ÓPTICA

- a. O sistema de numeração das emendas ópticas é a seguinte:

EO – AAA – XX

Onde:

EO = abreviatura de Emenda Óptica,

AAA = sigla da rede em que se situa a emenda (cidade, município ou região),

XX = numeração da emenda, a qual deve seguir contagem seqüencial para cada rede.

3.12 Proteção Elétrica

3.12.1 GERAIS

- a. Somente para os casos de cabos ópticos espinados ou com elemento de sustentação ou proteção metálica, é necessário sua proteção elétrica para controlar ou atenuar potenciais elétricos de terceiros que possam causar danos pessoais ou danificar a rede de cabos ópticos do Governo do Estado do Pará.
- b. Tem a função de limitar a tensão ou corrente, oriundas de fontes externas, nas capas dos cabos, cordoalhas, elemento de sustentação ou proteção metálica de cabos, permitindo seu escoamento para terra.
- c. O projeto deverá prover proteção elétrica contra as seguintes fontes de problemas:
 1. Raio;
 2. Contato elétrico;
 3. Indução;
 4. Elevado potencial de terra;
- d. A planta é sempre considerada como exposta a raios, exceto quando situada em áreas metropolitanas, onde os edifícios estão muito próximos e com altura suficiente para manter a rede dentro do seu cone-de-proteção, ou onde existe um extenso sistema metálico para dissipação de altas correntes;
- e. As redes aéreas de comunicações de dados da Rede do Governo do Estado do Pará serão instaladas em posteação em uso mútuo com empresas de energia elétrica, telecomunicações, TV a cabo, controle de tráfego, etc;
- f. As redes subterrâneas de comunicações de dados da Rede do Governo do Estado do Pará serão instaladas preferencialmente em canalização de terceiros;
- g. Os sistemas de proteção elétrica da Rede do Governo do Estado do Pará serão realizados de forma independente de outras redes;
- h. Não deverão ser projetados cabos ópticos utilizando cordoalha metálica em linhas de transmissão de energia com tensão nominal acima de 35 kV. Neste caso deverão ser utilizados apenas cabos dielétricos e cordoalhas dielétricas espinadas com material dielétrico.
- i. As cordoalhas e blindagens dos cabos não devem ser vinculadas.

3.12.2 REDE DE ATERRAMENTO

- a. Os objetivos de uma rede de aterramento são:

1. Proteger o pessoal de operação e manutenção contra choques elétricos,
 2. Proteger equipamentos contra danos elétricos, evitando interrupções do serviço,
 3. Proteger edifícios ou estruturas associadas contra os efeitos destrutivos de raios ou de outras fontes de tensão;
 4. Reduzir a indução de ruídos em sistemas de telecomunicações sobre pares metálicos, interceptando e drenando tensões para terra.
- b. Em pontos de cruzamento com linhas de transmissão elétrica devem ser tomados os seguintes cuidados:
1. Tensões entre 35 kV e 70 kV entre fases: O ângulo de cruzamento entre as linhas deve ser de $90^\circ \pm 15^\circ$. A cordoalha de sustentação do cabo deve ser aterrada em ambas extremidades, a uma distância mínima de 50 m e com uma resistência de terra máxima de 30 Ω .
 2. Tensões acima de 70 kV entre fases: Projetar travessia subterrânea. O ângulo de cruzamento entre as linhas deve ser de $90^\circ \pm 30^\circ$. O comprimento mínimo do afastamento de cada lado deve ser de 50 m. A continuidade elétrica da cordoalha de sustentação do cabo deve ser mantida na travessia subterrânea. Caso não seja possível a continuidade, as duas pontas devem ser aterradas com uma resistência de terra máxima de 30 Ω .
- c. Os afastamentos mínimos entre cabos de telecomunicações e redes de energia elétrica devem obedecer à tabela abaixo:

Níveis de tensão (V)	Distância mínima (m)
Até 600	0,60
De 600 a 15.000	1,30
De 15.000 a 35.000	1,80
De 35.000 a 70.000	2,20

- d. O sistema de aterramento instalado em ambiente externo deve seguir as seguintes recomendações:
1. Haste de aterramento de aço cobreada com 2,4 m de comprimento e diâmetro mínimo de 15 mm,
 2. Cabo de cobre ou aço cobreado de no mínimo 6,3 mm de diâmetro para interligação dos pontos de aterramento e as hastes,
 3. Conectores mecânicos ou solda exotérmica para conexão das hastes ao cabo de cobre ou aço cobreado.
 4. Conectores mecânicos tipo CHT para conexão entre cordoalha de aço e cabo de aço cobreado ou cabo de cobre.
- e. As hastes de aterramento, quando instaladas, devem ser estar distanciadas de 3 m, no mínimo.

3.12.3 PONTOS DE ATERRAMENTO E VINCULAÇÃO DA REDE AÉREA

- a. O aterramento da cordoalha de sustentação do cabo deve ser projetado de maneira que a resistência equivalente para terra em qualquer ponto, não seja superior a 13 Ω .
- b. Como o sistema de aterramento da Rede do Governo do Estado do Pará será projetado de forma independente, este não deve ser vinculada a outro sistema de aterramento.
- c. A continuidade elétrica das cordoalhas de sustentação dos cabos deve ser mantida em toda sua extensão.

3.12.4 MEDIDA DA RESISTÊNCIA DO SOLO

- a. A medida de resistência de solo deve ser feita com medidor de terra digital.

3.12.5 AFASTAMENTO ENTRE ATERRAMENTOS

- a. No caso de rede de cabos aéreos e espinados, deve ser instalado um aterramentos a cada 1000 m aproximadamente.
- b. O afastamento entre aterramentos das redes do Governo do Estado do Pará e aterramentos de energia elétrica devem ser os seguintes:
 1. 250 m de cerca ou muro de subestações de energia elétrica,

2. 20 m de aterramento da rede de energia elétrica (aterramentos de transformadores, neutro, para-raio, etc.)
- c. O afastamento entre aterramentos das redes do Governo do Estado do Pará e aterramentos de outra rede de telecomunicações ou TV Cabo devem ser os seguintes:
 1. Deve-se manter um afastamento mínimo de 20 m entre os aterramentos da Rede do Governo do Estado do Pará (cordoalha ou elemento de sustentação/tração metálico) e aterramentos de outra rede de telecomunicações ou TV a cabo.
- d. Outras recomendações:
 1. Evitar emendas de cabos a menos de 250 m de cerca ou muro de subestações de energia elétrica. Quando não for possível esse afastamento, prover isolamento entre ferragens e emenda.

3.13 Emenda de Cabo Óptico

- a. As caixas de emenda para cabos ópticos devem permitir a substituição de partes e componentes sem a necessidade de interrupção do sistema de transmissão.
- b. As caixas de emenda devem permitir "sangria", isto é, realizar derivação de algumas fibras sem interferir nem cortar outras fibras do cabo.
- c. As caixas de emenda utilizadas nas redes de acesso devem acomodar no mínimo 3 (três) unidades básicas por bandeja.
- d. As caixas de emenda devem vir equipadas com acessório de fixação em poste ou caixa subterrânea;
- e. A reserva técnica de cabo do ponto de emenda deve ser acomodada em suporte apropriado. O suporte para acomodação de reserva técnica pode ser do tipo para fixação em poste ou cordoalha.

3.14 Equipamentos Passivos

3.14.1 DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO

- a. Devido à falta de padronização dos DGO's, a CONTRATANTE determinará os tipos e configurações que poderão ser utilizados.
- b. O DGO deverá atender a norma específica. Neste caso, poderá haver mais de um fabricante/modelo.

3.14.2 DISTRIBUIDOR ÓPTICO

- a. Devido a falta de padronização dos DO's, a CONTRATANTE determinará os tipos e configurações que poderão ser utilizados. Neste caso poderá haver mais de um fabricante/modelo.
- b. O DO deverá atender a norma específica.

3.14.3 CONECTOR ÓPTICO

- a. As terminações de fibras serão feitas com conectores do tipo SC-APC, com perda típica de 0,15 dB, perda máxima de 0,25 dB e perda de retorno maior que 60 dB. Dependendo do tipo de aplicação, a CONTRATANTE poderá determinar a utilização de conectores Tipo SC-PC.
- b. A continuidade óptica nos pontos de terminação será feita com o uso de cordões monofibra (path cord) com diâmetro externo máximo de 2 mm.
- c. Em cabos de longa distância ou enlaces grandes a CONTRATANTE poderá reavaliar esses valores.
- d. A CONTRATANTE poderá optar por outros tipos de conectores ópticos. Neste caso a CONTRATANTE deverá comunicar por escrito ou especificar no Edital.3.15 Canalização Subterrânea

3.15.1 GERAIS

- a. Antes do início das obras, a prefeitura local, ou órgão competente, deve ser consultado, para que se tome conhecimento de exigências de sinalização diurna e noturna, cuidados referente à segurança, prevenção de acidentes e proteção das obras;

- b. No caso de obras de dutos, a CONTRATANTE irá definir se o método de construção a ser adotado será não destrutivo através de abertura de valas, manual ou mecanizada;
- c. Inicialmente, será feita a demarcação das caixas subterrâneas e das linhas de dutos ou subdutos, conforme o projeto;
- d. Sondagens eventuais deverão ser realizadas para identificar e localizar interferências ao longo do traçado;
- e. Os locais para depósito de material escavado, de responsabilidade do contratado, devem ser negociados com a prefeitura, ou órgão competente;
- f. Durante a construção, se necessário, os pontos de travessia devem ser protegidos com perfis metálicos.
- g. As valas devem ser protegidas por tapumes.
- h. As linhas de dutos e subdutos devem ser construídas preferencialmente nas calçadas.

3.15.2 CAIXA SUBTERRÂNEA

- a. As caixas subterrâneas utilizadas pela CONTRATANTE podem ser em alvenaria ou concreto, dependendo do tipo de aplicação.
- b. As caixas subterrâneas devem ser posicionadas preferencialmente nas calçadas e próximas das esquinas.
- c. As caixas subterrâneas localizadas no leito carroçável deverão apresentar, obrigatoriamente, tampão circular e pescoço (DRR-27).
- d. As caixas subterrâneas de alvenaria tipo CS 1 devem ser utilizadas como caixas de passagem.

3.15.3 TIPOS E TAMANHOS

- a. As caixas subterrâneas de alvenaria devem ser construídas "in-loco" ou pré-moldadas, com as seguintes dimensões (L x C x A):
 - 1. Tipo CS 1 = 0,52 x 1,07 x 0,60 m,
 - 2. Tipo CS 2 = 0,52 x 1,50 x 0,60 m,
 - 3. Tipo CS 3 = 1,20 x 1,20 x 1,30 m,
 - 4. Tipo CS 4 = 1,20 x 2,10 x 1,70 m.

3.15.4 LINHA DE DUTOS E SUBDUTOS

- a. As linhas poderão ser construídas com dutos de PVC, ou subdutos. Os subdutos podem ser de PVC para uso no interior de dutos ou de PEAD para uso diretamente enterrado.
- b. Ao longo da linha de duto ou subduto deve ser lançada uma fita de advertência.
- c. Nos dutos de 100 mm podem ser instalados até 04 subdutos, para melhor aproveitamento da canalização com cabos de pequeno diâmetro.
- d. Após a abertura das valas, deve-se nivelar o fundo para um correto assentamento dos dutos;
- e. Devem ser utilizados espaçadores para uma correta ordenação dos dutos e subdutos.
- f. Os dutos e subdutos podem ser envelopados em concreto, areia ou terra peneirada.
- g. O material removido durante a abertura das valas não deverá ser utilizado para reaterro se contiver impurezas e pedras. Em solo pantanoso, o reaterro deverá ser feito com material seco. Em solos rochosos, os dutos e subdutos deverão ser envelopados em concreto.
- h. No processo de fechamento da vala devem-se executar compactações intermediárias. O acabamento deve ser feito de modo a deixar o local nas mesmas condições originais.
- i. Após a conclusão dos serviços, deve ser feito teste com mandril em todos os dutos e subdutos.

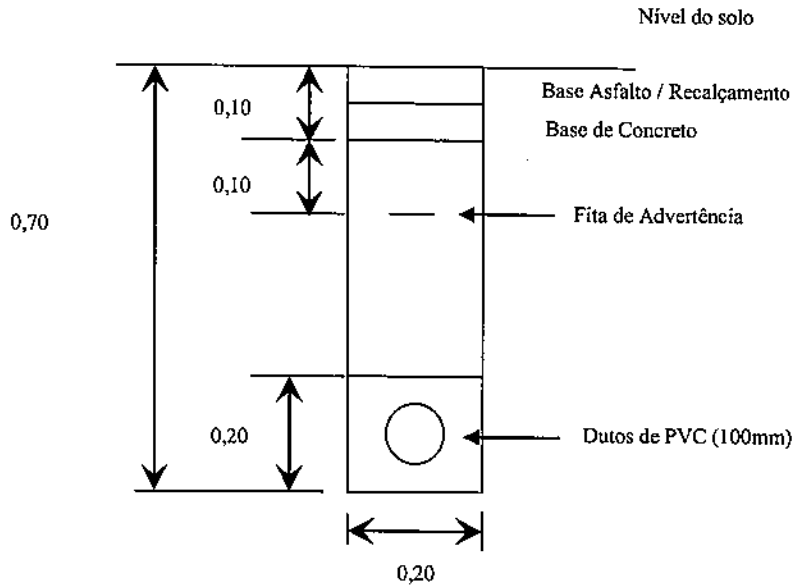


PRODEPA

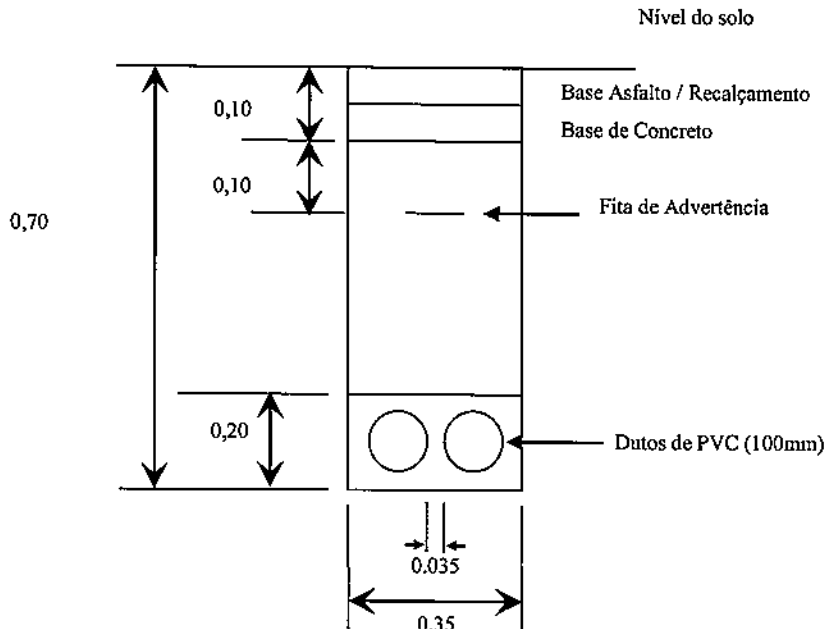
3.15.5 FORMAÇÃO DE PRISMAS DE DUTOS E SUBDUTOS



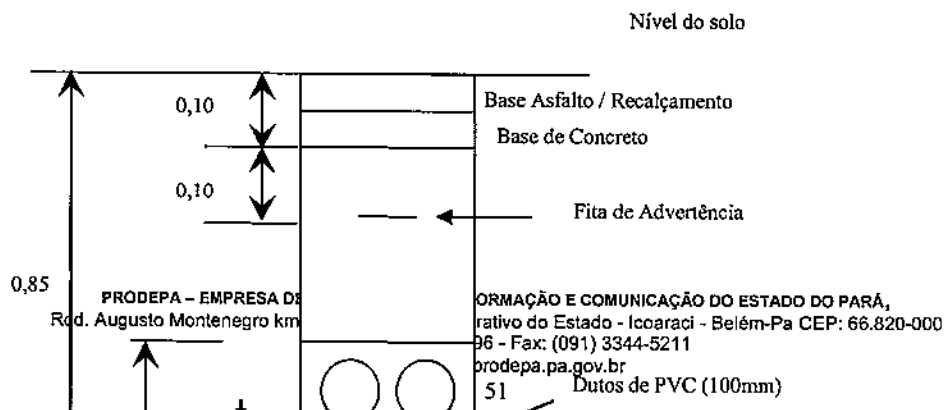
- a. O prisma é classificado em função do número de dutos ou subdutos que a constituem.
- b. Os prismas das linhas de dutos são mostrados nos desenhos abaixo:
 1. Tipo 01: linha de 01 duto de 100 mm à profundidade de 0,70 m e largura de 0,20 m.



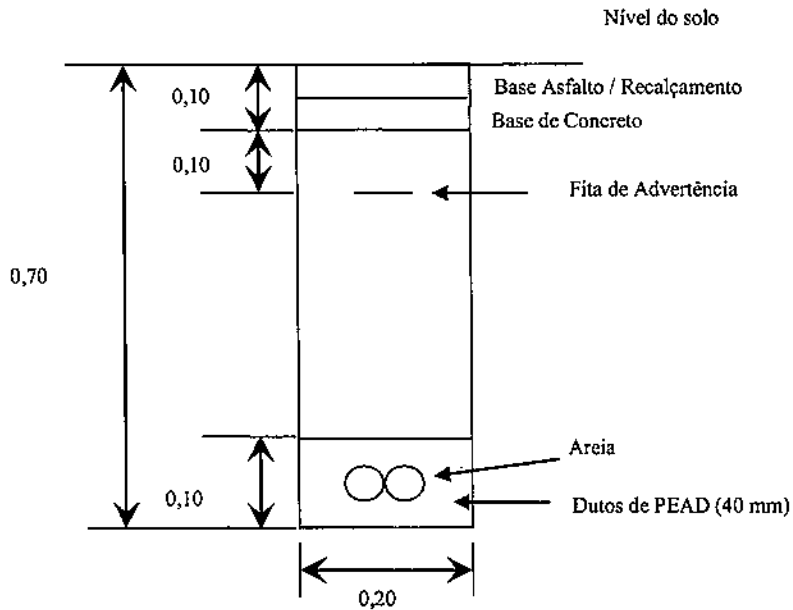
2. Tipo 02: linha de 02 dutos de 100 mm à profundidade de 0,70 m e largura de 0,35 m.



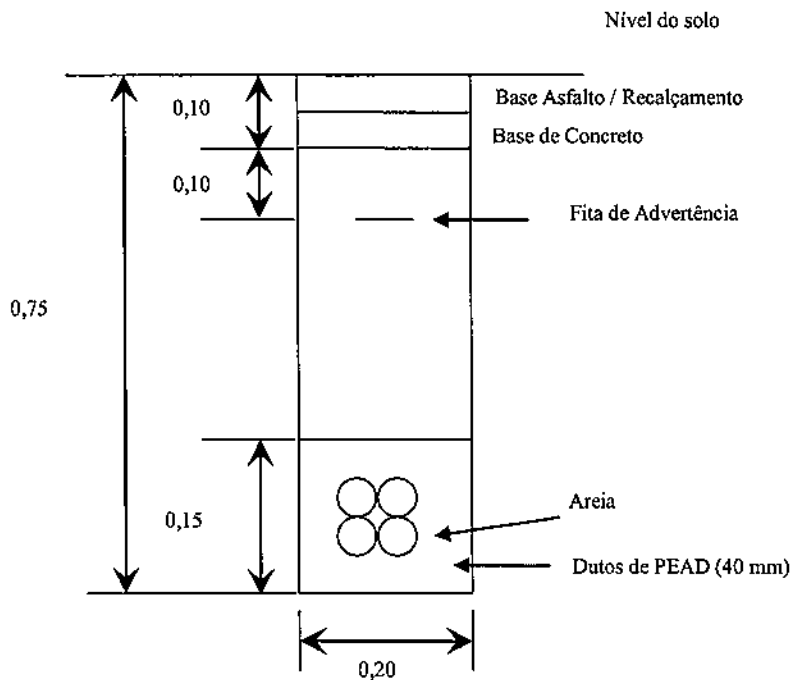
3. Tipo 03 : linha de 4 dutos de 100 mm à profundidade de 0,85 m e largura de 0,35 m.



4. Tipo 04 : linha de 2 sub-dutos singelo (2 de 40 x 34 mm) à profundidade de 0,60 m e largura de 0,20 m.



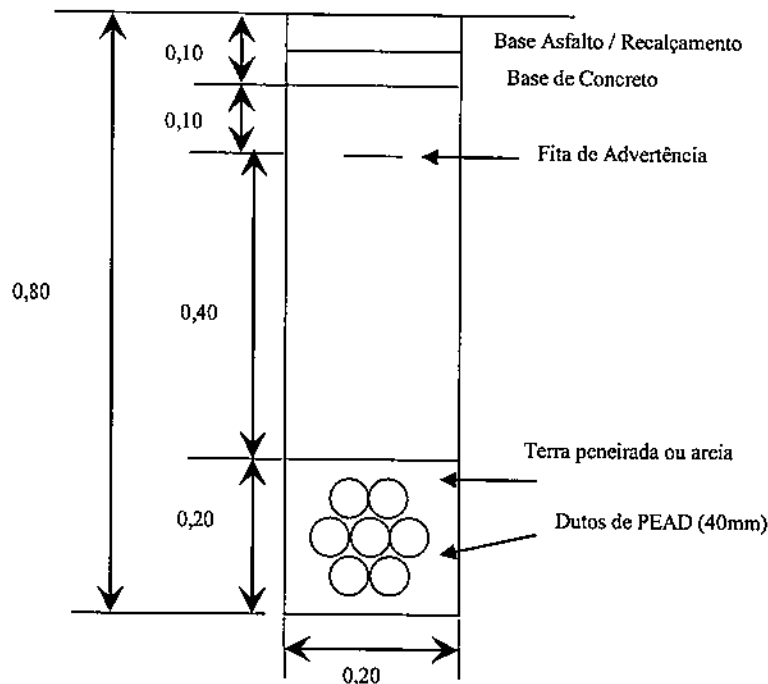
5. Tipo 05 : linha de 1 sub-duto quádruplo (4 de 40 x 34 mm) à profundidade de 0,65 m e largura de 0,20 m.



m.

6. Tipo 06 : linha de 1 sub-duto sétuplo (7 de 40 x 34 mm) à profundidade de 0,80 m e largura de 0,20 m..

Nível do solo



3.15.6 MÉTODO NÃO DESTRUTIVO

- Dependendo da situação do local da obra, poderá ser adotado o método não destrutivo para a instalação de dutos ou subdutos.
- O posicionamento dos equipamentos e acessórios, tipo máquina, reservatório de líquido para perfuração e reservatórios de decantação deve ser negociado com a prefeitura ou órgão competente.
- Da mesma forma que no método anterior, faz-se necessário a adoção de medidas de sinalização, segurança e proteção durante o andamento das obras.
- O método consiste na execução de um furo piloto e posterior puxamento dos dutos ou subdutos de PEAD.
- A profundidade de perfuração será determinada pela CONTRATANTE e em conformidade com as regras da prefeitura ou órgão competente.
- Após a conclusão dos serviços deve ser feito teste com mandril em todos os dutos e subdutos.

3.15.7 CONSTRUÇÃO DE LATERAL

- Na locação do lateral deverá ser verificado o posicionamento do mesmo em relação à fachada de imóveis, ocorrência de acidentes de trânsito, locais de enchentes e o afastamento em relação a transformadores elétricos.
- A construção do lateral deverá seguir o padrão para construção de canalização subterrânea descrito acima, e o padrão da concessionária de energia para instalação no poste.

3.15.8 TRAVESSIAS DE PONTES E VIADUTOS

- Dependendo da situação encontrada no local, pode-se ter a instalação dos tubos de forma aparente ou embutida no interior da ponte. Quando aparente, recomenda-se a utilização de tubos de ferro galvanizado 100 mm. Quando embutida poderá ser utilizado tanto o PVC-100 mm ou de ferro galvanizado 100 mm.
- Devem ser construídas caixas subterrâneas nas extremidades das travessias para facilitar a instalação dos cabos e da manutenção.
- Nas saídas das pontes os dutos devem ser envelopados em concreto até a entrada nas caixas subterrâneas.



PRODEPA

3.16 Procedimento de Contratação



3.16.1 CONDIÇÕES GERAIS

- a. Para a elaboração dos projetos a empresa contratada deverá disponibilizar recursos humanos qualificados e suficientes para garantir um projeto de qualidade, que atenda aos parâmetros técnicos especificados neste manual, assim como os prazos contratados.
- b. A empresa contratada deverá obedecer às Leis e Posturas Municipais, Estaduais e Federais. Os projetos devem atender também os padrões de projeto exigidos pelas permissionárias envolvidas no projeto.
- c. A empresa contratada deverá fornecer uma relação das Licenças e Autorizações necessárias para a construção do projeto.
- d. É de responsabilidade da empresa de projeto toda 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.
- e. Modificações no projeto, decorrentes de exigências feitas por Prefeitura ou órgãos públicos, serão de responsabilidade da empresa de projeto contratada.

3.16.2 PRINCIPAIS SERVIÇOS

- a. Os principais serviços que abrangem um Projeto de Rede de Fibra Óptica do Governo do Estado do Pará estão enumerados abaixo:
 - 1. Levantamento de campo;
 - 2. Elaboração e desenho do anteprojeto;
 - 3. Desenho do projeto definitivo;
 - 4. Elaboração e desenho de detalhes de travessias (pontes, viadutos, rodovias, ferrovias, etc.)

3.16.3 TIPOS DE PROJETOS

- a. Os tipos de projetos a serem contratados pelo Governo do Estado do Pará estão descritos abaixo:
 - 1. Elaboração de projeto de entrada aérea em prédio
 - 2. Elaboração de projeto de entrada subterrânea existente em prédio
 - 3. Elaboração de projeto de canalização ou infra-estrutura em prédio
 - 4. Elaboração de projeto de cabos aéreos auto-sustentados ou espinados
 - 5. Elaboração de projeto de cabos subterrâneos em canalização existente
 - 6. Elaboração de projeto de cabos subterrâneos em canalização nova
 - 7. Elaboração de projeto de interligação de cabos pré-existentes

4 Histórico de Alterações

Data de Emissão	Versão	Descrição das alterações
	1.0	Versão inicial

5 Elaboração e Aprovação

Elaborado por:
Revisado por:
Aprovado por:

ANEXO IV

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

MANUAL DE ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS PARA
REDE DE FIBRA ÓTICA

VERSÃO 1.0

13 DE JULHO DE 2015

ESTA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA FOI BASEADA NAS ESPECIFICAÇÕES DA REDE NACIONAL DE PESQUISA (RNP) PARA O PROJETO REDE COMEP

Este documento tem por objetivo:

- c. Este documento tem por objetivo especificar e padronizar os produtos a serem utilizados nas construções das redes de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará

2 Acrônimos, Abreviações e Glossário

ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações): Autarquia reguladora e fiscalizadora das Telecomunicações no Brasil.

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

CC – Certificação Compulsória: Os produtos classificados como "Certificação Compulsória" deverão atender às Regulamentações exigidas pela ANATEL.

CEO (Conjunto de Emenda Óptica): Sistema que restabelece a continuidade mecânica entre cabos ópticos. Sua principal função é proteger e abrigar emendas de fibras ópticas contra agentes agressores externos. É fisicamente constituído por estojos de emendas de fibras ópticas agrupados e organizados de forma a serem operados individualmente, abrigados e protegidos por um corpo externo. É indicado para instalações internas (túnel de cabo e caixa subterrânea) ou externas (rede aérea). O COE deve ter como opcional sistema de fixação em caixa subterrânea e/ou poste.

CERTIFICAÇÃO - conjunto de procedimentos regulamentados e padronizados que resultam na expedição de Certificado ou Declaração de Conformidade específica para produtos de telecomunicações.

CV – Certificação Voluntária: Os produtos classificados como "Certificação Voluntária" não necessitam apresentar documentação de Certificação junto a ANATEL, porém, devem atender aos requisitos das especificações ou orientações para cada produto.

DGO (Distribuidor Geral Óptico): É indicado para instalações internas, interligando cabos ópticos e equipamentos, permitindo o gerenciamento de fibras ópticas e equipamentos. O DGO é composto por bastidor, módulo de conexão, módulo de emenda, módulo de armazenamento e/ou gerenciador de cordão óptico e módulo de dispositivos ópticos passivos.

DO (Distribuidor Óptico): É indicado para instalações internas, interligando cabos ópticos e equipamentos. O DO é a versão compacta do DGO e pode ser instalado em bastidor ou em parede. Pode ser composto por bastidor, módulo de conexão, módulo de emenda, módulo de armazenamento e/ou gerenciador de cordões ópticos e módulo de dispositivos ópticos passivos. Devido à sua compactação alguns módulos podem ter mais de uma função, por exemplo: módulo de emenda e de dispositivos ópticos passivos.

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

Emenda de topo: Emenda onde os cabos entram no CEO por apenas uma das extremidades.

Emenda linear: Emenda onde os cabos entram no CEO por ambas as extremidades.

EST (Estojo de organização e fixação de emendas): É um estojo, no qual são organizadas e fixadas as emendas entre as fibras do cabo óptico interno com os cordões ópticos ou monofibras. É parte integrante do ME.

GF – Garantia do Fabricante: Os produtos classificados como "GF – Garantia do Fabricante" deverão apresentar declaração do fabricante garantindo o(s) produto(s) e procedimentos para a função a que se propõe.

HOMOLOGAÇÃO - ato privativo da Anatel pelo qual, na forma e nas hipóteses previstas no Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 242, de 30/11/2000, a Agência reconhece os certificados de conformidade ou aceita as declarações de conformidade para produtos de telecomunicações.



PRODEPA



MA (Módulo de Armazenamento): Unidade que possui sistema para armazenamento e fixação de cordões e fibras ópticas, é instalado no bastidor, e pode estar conjugado ao bastidor de conexão.

MC (Módulo de Conexão): Unidade que possui os adaptadores ópticos dos conectores, e é instalado no bastidor. Pode estar localizado na parte frontal (painel de conexão) do módulo ou no seu interior.

MDO (Módulo de Dispositivos Ópticos Passivos): Unidade que abriga os dispositivos ópticos, tais como: divisores e acopladores ópticos, multiplexadores por comprimento de onda (WDM) e amplificadores ópticos. É instalado no bastidor, e pode estar conjugado ao módulo de emenda.

ME (Módulo de Emenda): Unidade que abriga as emendas das fibras ópticas que é instalado no bastidor, e pode estar conjugado ao bastidor de conexão.

MM (Mult Mode): Fibra óptica do tipo multi modo.

PEAD: Polietileno de alta densidade.

PTF (Painel para Terminação de Fibras): Painel utilizado para a terminação das fibras ópticas de rede externa e interna ou de equipamentos. É o ponto de interconexão entre equipamento e rede externa.

PVC: Policloreto de vinila

SC – Sem Controle: Os produtos classificados como “Sem Controle” não necessitam um controle rígido, porém, devem possuir qualidade e atender as funções a que se destinam.

SDT (Sistema de Documentação TELEBRAS): Práticas com especificações, procedimentos de projeto e instalação de produtos para telecomunicações utilizados pelo Sistema TELEBRAS.

SM (Single Mode): Fibra óptica do tipo mono modo.

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

Sistema de fixação: Conjunto de elementos inerentes ao produto que são utilizados para fixação do conjunto de emenda óptica no seu local de operação.

Unidade básica: Elemento básico do cabo óptico, utilizado como base para construção do núcleo. Tem como função proteger, agrupar e identificar as fibras ópticas no cabo.

Vida Útil: Período de 20 anos, durante o qual o produto deve desempenhar sua função, em condições normais de utilização.

3 Condições Gerais

3.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

a. As especificações dos produtos para a construção das redes de fibras ópticas utilizarão como referências as especificações das seguintes entidades:

1. Práticas do extinto Sistema TELEBRÁS;
2. Normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
3. Documentos normativos internacionais;
4. Especificações do Edital.

b. Os produtos a serem utilizados na construção das redes de cabos de fibra óptica da Rede do Governo do Estado do Pará deverão atender às diferentes categorias de verificação e atender as especificações ou orientações designadas para cada produto.

c. Nas tabelas dos materiais existirão as seguintes Categorias de Verificação:

1. CC – Certificação Compulsória;
2. CV – Certificação Voluntária;
3. GF – Garantia do Fabricante;

4 Especificação de Materiais de Infra-estrutura de Redes Ópticas

4.1 MATERIAIS DO GRUPO 01 – CANALIZAÇÃO SUBTERRÂNEA

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados na construção de canalização subterrânea das redes de cabos de fibras ópticas da Rede do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Caixa subterrânea de concreto	CV	SDT 235-220-600 – Projeto de caixa subterrânea SDT 235-200-604 – Cálculo estrutural de caixas subterrâneas
02	Chave para tampão de caixa subterrânea	SC	SDT 235-230-708 Especificação de chave para tampão
03	Degrau	CV	SDT 235-140-707 Especificação de acessórios para caixas subterrâneas
04	Suporte para degrau	CV	SDT 235-140-707 Especificação de acessórios para caixas subterrâneas
05	Parafuso chumbador	SC	SDT 235-140-707 Especificação de acessórios para caixas subterrâneas
06	Gancho para caixa subterrânea	SC	SDT 235-140-707 Especificação de acessórios para caixas subterrâneas
07	Tampão para caixa subterrânea	SC	SDT 235-220-701 Tampão de ferro redondo SDT 235-220-702 Tampão de ferro retangular
08	Duto de PVC	CV	SDT 235-210-703 Especificação de duto de PVC e acessórios SDT 235 210 712 Especificação de duto corrugado e acessórios SDT 235-210-706 Especificação de subduto múltiplo
09	Duto lateral para poste	CV	SDT 235-210-701 Especificação de duto lateral de aço carbono
10	Tampão para duto vago	CV	SDT 235-210-703 Especificação de duto de PVC e acessórios
11	Fita de advertência	SC	SDT 235 200 700 Especificação de fita de advertência

4.2 MATERIAIS DO GRUPO 02 – INFRA-ESTRUTURA INTERNA

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados na construção de infra-estrutura interna das redes de cabos de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Eletrocalha	GF	Especificações do fabricante



PRODEPA



02	Eletroduto	GF	Especificações do fabricante
----	------------	----	------------------------------

4.3 MATERIAIS DO GRUPO 03 – REDE AÉREA

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados na construção de posteação das redes de cabos de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Poste de concreto	CV	SDT 235-130-704 Especificação de poste de concreto
02	Poste de madeira	CV	SDT 235-130-794 Especificação de poste de madeira
03	Braçadeira para poste	CV	SDT 235-140-710 Especificação de braçadeira regulável para poste
04	Ferragens para rede externa	CV	SDT 235-140-701 Especificação de ferragens para rede externa
05	Alça pré-formada para cordoalha	CV	SDT 235-140-720 Especificação de elemento pré-formado para cordoalha
06	Cordoalha de aço	CV	SDT 235-140-703 Especificação cordoalha de aço
07	Fio de espinar	CV	SDT 235-140-722 Especificação de fio de espinar

4.4 MATERIAIS DO GRUPO 04 – PROTEÇÃO ELÉTRICA

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados na construção de proteção elétrica das redes de cabos de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Cordoalha de aço cobreada	CV	SDT 235-610-709 Especificação de cordoalha de aço cobreada
02	Haste de aço cobreada	CV	SDT 235-610-701 Especificação de haste de aço cobreada
03	Conector de aterramento	CV	SDT 235-610-700 Especificação de cordoalha de aço cobreada
04	Conector de blindagem	CV	SDT 235-420-725 Especificação de conector de blindagem

5. Materiais de Instalações de Redes de Fibras Ópticas

5.1 MATERIAIS DO GRUPO 01 – CORDÕES ÓPTICOS

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados na terminação das redes de cabos de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Cordão óptico	CC	Norma ABNT 14106

5.2 MATERIAIS DO GRUPO 02 – CABOS ÓPTICOS – INSTALAÇÃO

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados na construção das redes de cabos de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Fibra óptica	CC	Norma ABNT 13488
02	Cabo óptico CFOA-SM-AS-G	CC	Norma ABNT 14160
03	Cabo óptico CFOA-SM-DD-G	CC	Norma ABNT 14566
04	Cabo óptico CFOA-SM-DE-G	CC	Norma ABNT 14103
05	Cabo óptico CFOA-SM-DER-G	CC	Norma ABNT 14774
06	Cabo óptico CFOA-SM-DPE-G	CC	Norma ABNT 14103
06	Cabo óptico CFOI-SM-MF	CC	Norma ABNT 14771
07	Cabo óptico CFOI-SM-UB	CC	Norma ABNT 14771
08	Cabo óptico CFOT-SM-EO	CC	Norma ABNT 14772
09	Cabo óptico CFOT-SM-UB	CC	Norma ABNT 14772
10	DROP FIG.8 FTTH	CC	Norma ABNT 15596

5.3 MATERIAIS DO GRUPO 03 – CABOS ÓPTICOS – EMENDAS

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados nas emendas dos cabos de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Conjunto de emenda	GF	Vide Item 7 – Especificação de Conjunto de Emenda Óptica
02	Suporte para conjunto de emenda	GF	Vide Item 7 – Especificação de Conjunto de Emenda Óptica
03	Suporte para acomodação de cabo	GF	Vide Item 7 – Especificação de Conjunto de Emenda Óptica
04	Kit de entrada e acomodação de novos acessos em caixa de emenda	GF	Vide Item 7 – Especificação de Conjunto de Emenda Óptica

5.4 MATERIAIS DO GRUPO 04 – CABOS ÓPTICOS - TERMINAÇÃO

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados na terminação das redes de cabos de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Conector óptico	CC	Norma ABNT 14433

5.5 MATERIAIS DO GRUPO 06 – EQUIPAMENTOS PASSIVOS

a. Segue abaixo uma tabela com a especificação dos principais materiais utilizados na construção das redes de cabos de fibras ópticas do Governo do Estado do Pará com suas respectivas especificações.

Item	Material	Categoria de Verificação	Especificação
01	Bastidor de 19" com gerenciamento de cordão	CV	Vide Item 8 – Especificação de DGO



PRODEPA



GOVERNO DO
PARÁ

02	Módulo de bastidor	CV	Vide Item 8 – Especificação de DGO
03	Módulo de parede	CV	Vide Item 8 – Especificação de DGO

6. Especificação do Cabo de Fibra Óptica

6.1 CARACTERÍSTICAS DA FIBRA ÓPTICA

As fibras ópticas integrantes dos cabos deverão ter as seguintes características:

Modo de propagação: monomodo;
 Comprimento de onda: 1310/1550 nm;
 Atenuação máxima: 0,34 dB/km em 1310 nm e 0,20 dB/km em 1550 nm para fibra Classe A e 0,36 dB/km em 1310 nm e 0,22 dB/km em 1550 nm para fibra Classe B
 Dispersão cromática: < 18,0 ps/(nm.km) a 1550 nm;
 Revestimento primário: acrílico;
 Diâmetro sobre o revestimento primário: 250 ± 15 micrometros;
 Diâmetro do núcleo: 8,3 ± 1 micrometro;
 Diâmetro sobre a casca: 125 ± 3 micrometros;
 Excentricidade: ± 1 micrometro;
 Proof-test: 0,69 GN/m² (1% de alongamento) por um segundo;
 Dispersão por modo de polarização (PMD): ≤ 0.2 ps / (km) -1/2
 Comprimento de onda de corte: < 1285 nm
 Variação na atenuação para as temperaturas de operação extrema: -10°C à + 65°C em 1550 nm: < 0.025 dB/km

As fibras ópticas dos lances fabricados deverão ser contínuas, não sendo permitidas emendas durante sua fabricação.

A atenuação das fibras, quando enroladas com 100 voltas em torno de um mandril de 75 mm de diâmetro, deverá se manter inalterada.

As fibras ópticas deverão manter integridade óptica e mecânica quando expostas às temperaturas operacionais de -10 °C a + 65 °C.

As fibras ópticas deverão possuir revestimentos primário e secundário de materiais plásticos, utilizados para proteção das fibras durante a fabricação, manuseio e uso. Os revestimentos das fibras ópticas deverão ser removíveis, de modo a permitir a realização de emendas e terminações. Os revestimentos das fibras ópticas deverão ser constituídos de materiais compatíveis com os materiais constituintes das fibras e do cabo, devendo ser inodoros, não tóxicos e sem causar danos à epiderme.

As fibras ópticas deverão possuir como parte integrante de seus revestimentos, materiais com características de proteção térmica contra gradientes de temperatura provocados por correntes de curto-circuito. O revestimento das fibras ópticas deverá ser tingido com tintas que proporcionem condições de formar grupos de cores facilmente identificáveis. O revestimento das fibras ópticas deve apresentar uma coloração uniforme e contínua, com acabamento superficial liso e sem rugosidades ao longo de todo o seu comprimento. As cores originais das fibras deverão permanecer inalteradas durante toda a vida útil do cabo metálico. Os grupos de fibras ópticas devem ter um meio de serem identificados de maneira única.

6.2 CARACTERÍSTICAS DO CABO ÓPTICO DIELETRICO

O cabo óptico dielétrico deverá ser do tipo auto-sustentado e adequado para as distâncias entre estruturas existentes no projeto.

O cabo óptico dielétrico deverá ser constituído por:

- Fibras do tipo monomodo conforme item 6.1.
- Cabo óptico totalmente dielétrico.
- Elemento central e elemento de tração não metálico.



PRODEPA



- O núcleo óptico deve ser revestido por fita ou fios (tipo fita de bloqueio de água), de material não higroscópico, ou ter seus interstícios preenchidos com gel ou material semelhante que impeçam a penetração de umidade ao longo do cabo, conforme especificação NBR.
- Revestimento externo de polietileno ou copolímero
- Reforçado com fios de aramida ou material similar de modo a suportar instalação em vãos aéreos conforme especificação sem a colocação de estruturas intermediárias.
- Diâmetro externo máximo do cabo deve ser de 13,0 mm.

6.2.1 UNIDADE ÓPTICA

A unidade óptica deverá ser projetada para abrigar e proteger as fibras ópticas de danos causados por esforços externos tais como esmagamento, dobramento, tração e torção, e de proteção contra umidade.

A unidade óptica deverá ser totalmente dielétrica e a sua configuração pode ser do tipo "tight" ou do tipo "loose". No caso das fibras agrupadas em estrutura "loose", as mesmas devem estar alojadas no interior de um tubo termoplástico ou metálico preenchido com geléia.

Elementos tensores de material não metálico deverão ser utilizados para limitar os esforços de tração nas fibras ópticas alojadas no interior da unidade óptica. As fibras ópticas deverão ser encordoadas sobre o elemento tensor.

O composto de preenchimento utilizado deverá ser compatível com todos os componentes com os quais possa vir a estar em contato e deverá, ainda, absorver e/ou inibir a produção de hidrogênio no interior do cabo, ser quimicamente estável na faixa de temperatura especificada, não tóxico e dermatologicamente seguro.

6.2.2 NÚCLEO ÓPTICO

A seleção das fibras que irão compor o núcleo óptico, de uma determinada bobina, deverá garantir que não haverá diferenças do diâmetro de campo modal maior que 0,1 μm , em relação às mesmas fibras das mesmas unidades básicas das bobinas com as quais serão fundidas.

A construção do núcleo deve fornecer proteção térmica adequada de modo a evitar danos às fibras ópticas e às unidades básicas, evitando adesão entre elas, causada pela transferência de calor durante a aplicação do revestimento.

6.2.3 ELEMENTO DE TRAÇÃO

Deve ser não metálico, podendo ser incorporado ao núcleo do cabo como suporte central, distribuído sobre o núcleo ou no revestimento externo, devendo ser dimensionado para suportar as tensões mecânicas durante a instalação e operação do cabo.

A carga de ruptura do cabo óptico auto-sustentado deverá ser compatível com os vãos apresentados.

6.2.4 REVESTIMENTO EXTERNO

O revestimento externo deve ser aplicado por extrusão sobre o núcleo. Deve ser de polietileno ou copolímero na cor preta, resistente à luz solar, às intempéries e retardante à chama.

O revestimento deve ser contínuo, homogêneo, de aspecto uniforme, isento de furos ou outras imperfeições.

O polietileno ou copolímero deve ser preparado a partir de matéria-prima virgem, não sendo admitido material reaproveitado.

O revestimento deve ser submetido à prova de centelhamento, passando-se o cabo, após o processo de extrusão da capa de polietileno ou copolímero, através de um eletrodo de corrente de bolas ou equivalente, de maneira que cada ponto da superfície externa da capa seja submetido à tensão.

O diâmetro externo do cabo deve ser especificado pelo fabricante, devendo obedecer a NBR 6242.

6.2.5 NORMAS APLICÁVEIS

O cabo óptico dielétrico aéreo auto-sustentado deverá estar em perfeita consonância com as seguintes normas técnicas:

- NBR 14160 Especificação de cabo óptico dielétrico auto-sustentado
- NBR 14104 Procedimento de amostragem e inspeção em fábrica de cabos e cordões ópticos



PRODEPA



- NBR 13975 Método de ensaio para determinação da força de extração do revestimento das fibras ópticas
- NBR 14706 Cabos ópticos, fios e cabos telefônicos – Determinação do coeficiente de absorção de ultravioleta – Método de ensaio
- NBR 9148 Cabos ópticos e fios e cabos telefônicos – Ensaio de envelhecimento acelerado – Método de ensaio

Deverão ser utilizadas as versões mais recentes das normas citadas em toda esta especificação.

7. Especificação do Conjunto de Emenda Óptica (CEO)

7.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS E OPERACIONAIS

- a. O CEO é aplicado em caixas subterrâneas (CS), diretamente enterrado (DE) ou em caixas de passagem (CP), tanto em emendas lineares, como em emendas de topo, em ambos os casos permitindo derivações.
- b. O conjunto de emenda deve ser fornecido com todos os acessórios necessários para a montagem completa, na sua capacidade nominal.
- c. O CEO deve garantir a proteção das emendas e cabos contra a entrada de umidade.
- d. O CEO deve possuir massa e dimensões tais que sua instalação possa ser realizada por apenas uma pessoa.
- e. O CEO deve permitir a substituição de partes e componentes sem a necessidade de interrupção do sistema de transmissão que trafegam pelas fibras do cabo principal.
- f. O CEO deve permitir "sangria", isto é: realizar derivação de algumas fibras sem interferir ou cortar outras fibras do cabo.
- g. O CEO linear ou de topo deve possibilitar pelo menos duas derivações.
- h. Os estojos do CEO devem acomodar no máximo 3 (três) unidades básicas.
- i. O CEO deve vir equipado com sistema de fixação em poste ou caixa subterrânea.
- j. O CEO deve prover método para identificar as unidades básicas pertinentes ao processo de emenda.
- k. O CEO não deve exigir aplicação adicional de pinturas, graxas ou revestimentos para proteção externa, quando da sua instalação.
- l. O CEO deve ser equipado com válvula pneumática que permita a aplicação de pressão e verificação da hermeticidade após o fechamento.
- m. O acesso a uma emenda, em qualquer estojo, não deve acrescentar riscos às outras emendas e fibras instaladas no conjunto.
- n. O CEO deve apresentar um sistema para fixação dos estojos ou bandejas.
- o. O sistema de fixação dos estojos deve ser tal que permita o seu movimento ou acesso sem riscos aos demais estojos com fibras e emendas instaladas.
- p. O CEO deve permitir a substituição dos elementos selantes e de vedação.
- q. Os estojos de emenda devem ser capazes de acomodar, proteger e organizar emendas por fusão, emendas mecânicas e divisores ópticos passivos (splitter).
- r. O CEO deve ser tal que garanta a isolação das emendas dos esforços de tração decorrentes dos procedimentos de instalação e operação.
- s. Uma vez estabelecida, a continuidade dos elementos condutores do cabo não deve ser afetada por subseqüentes reentradas no interior do CEO.
- t. O CEO montado, quando aplicável para cabos ópticos com elemento metálico de tração, proteção ou supervisão, deve proporcionar condições para permitir a continuidade elétrica da blindagem do cabo, assim como sua vinculação com o elemento metálico de tração, quando este existir, através de conector de blindagem.
- u. O CEO deve possuir acessórios e procedimentos apropriados para possibilitar o aterramento da blindagem do cabo.



- a. O sistema interno de fixação e encaminhamento de unidades básicas e fibras ópticas dos cabos devem garantir a integridade física, a não ocorrência de tensionamentos, estrangulamentos ou acréscimo de atenuação.

7.3 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS E MATERIAIS

- a. Todos os parafusos, porcas ou elementos de fixação envolvida no fechamento do CEO, quando houver, deve ser do tipo prisioneiro.
NOTA - O fabricante deverá especificar o torque máximo de montagem dos parafusos e porcas.
- b. O projeto do conjunto de emenda, bem como do estojo de emenda, aliado ao posicionamento das emendas, não deve provocar curvatura na fibra com raio menor do que 30 mm. Deve também prever espaço para acomodação do excesso técnico de fibra, necessário para futuras manutenções.
- c. Os materiais empregados na fabricação do CEO devem ser compatíveis entre si, bem como com os materiais dos outros produtos presentes na sua aplicação.
- d. Os materiais metálicos, empregados na construção do CEO, devem ser resistentes ou protegidos contra variadas formas de corrosão durante a vida útil do produto, nas condições previstas de utilização do mesmo.
- e. Os materiais metálicos, empregados na construção do CEO, não devem provocar corrosão galvânica entre si ou em contato com outros materiais metálicos presentes nas condições normais de aplicação.
- f. Os materiais poliméricos empregados na construção do CEO, não devem sofrer degradação ou deformação no seu ambiente de aplicação, que comprometam o desempenho dos mesmos durante sua vida útil, firmada no contrato de compra, nas condições previstas de utilização do produto.
- g. Os materiais poliméricos empregados na construção do CEO devem estar livres de tensões residuais que os tornem sujeitos a trincas ou quebras.
- h. Os materiais poliméricos empregados na construção do CEO devem ser resistentes ao ataque dos solventes usualmente utilizados na confecção de emendas.
- i. Os elastômeros, quando empregados na construção do CEO, não devem liberar compostos que provoquem degradação nos demais componentes do mesmo, em condições normais de operação.
- j. Deve ser evitada a utilização de materiais que liberem gases tóxicos em condições normais de uso e operação do produto.
- k. Materiais de consumo não devem gerar condições que provoquem a degradação física ou a diminuição da vida útil do CEO ou dos outros produtos envolvidos na realização da emenda.

7.4 DOCUMENTAÇÃO

- a. O fabricante deve apresentar uma documentação técnica completa, na língua portuguesa, contendo informações que identifiquem e caracterizem o Conjunto de Emenda Óptica, abrangendo, no mínimo, os seguintes dados:
- Descrição dos itens que compõem o CEO;
 - Descrições dimensionais das partes e peças que compõem o CEO;
 - Manual de instruções de montagem, instalação, operação e manutenção do CEO;
 - Uso e aplicação;
 - Instruções de segurança;
 - Equipamentos e ferramentas auxiliares;
 - Materiais e acabamentos empregados.

7.5 ACONDICIONAMENTO E TRANSPORTE

- a. As partes componentes e acessórios do CEO devem ser marcados de forma legível e indelével, em local de fácil visualização, contendo, no mínimo:
- Identificação do fabricante;



PRODEPA



- Nome ou sigla do produto;
 - Lote ou data de fabricação.
- b. As embalagens individuais das partes componentes e acessórios do CEO que podem ser fornecidos separadamente devem ser identificadas externamente e de forma legível, contendo:
- Nome ou sigla do produto;
 - Dados do fabricante;
 - Lote ou data de fabricação;
 - Condições de armazenagem e transporte;
 - Aviso informando o menor prazo de validade, quando houver produtos perecíveis.
- c. As embalagens para transporte devem ser identificadas de forma legível, contendo:
- Nome ou sigla do produto;
 - Dados do fabricante;
 - Condições de armazenagem e transporte;
 - Quantidade de produtos contidos na embalagem;
 - Lote de fabricação.
- d. As embalagens individuais devem conter em seu interior um folheto com informações e instruções que permitam a montagem e a instalação.
- e. O fornecedor deve estabelecer as condições de armazenagem e de transporte, visando à manutenção da integridade do CEO e suas partes componentes.

8. Especificação do Distribuidor Geral Óptico (DGO) e Distribuidor Óptico (DO)

8.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS E OPERACIONAIS

- a. O bastidor do DGO deve ser adequado para ser instalado no centro de sala e suportar o peso total de instalação e esforços de manuseio sem apresentar deformações durante a sua vida útil.
- b. O DO deve ser adequado para ser instalado em bastidor ou parede e suportar o peso total de instalação e esforços de manuseio sem apresentar deformações durante a sua vida útil.
- c. O DGO e DO devem permitir o acesso dos cabos tanto pela parte inferior ou superior.
- d. O DGO e DO devem ser providos de dispositivos de fixação de cabos capaz de fixar cabos de diferentes tipos e diâmetros. A quantidade de cabos possíveis a serem fixados deve ser compatível com a capacidade de fibras terminadas no DGO ou DO.
- e. Os dispositivos de fixação devem garantir o travamento dos cabos e não provocar nenhum tensionamento nas fibras durante a vida útil do DGO ou DO.
- f. O DGO ou DO devem possuir um sistema de fixação e encaminhamento das unidades básicas desde o ponto de fixação do cabo até a entrada nos módulos.
- g. O DGO ou DO deve possuir um sistema, que pode ser composto por acessórios e dispositivos ou compartimento, que permita organizar, controlar e gerenciar os excessos de cordões ópticos de manobra provenientes dos equipamentos.
- h. O sistema organizador / gerenciador de cordões ópticos do DGO ou DO deve permitir o acesso individual aos cordões durante a instalação, operação e manutenção.
- i. O DGO, DO ou Módulos devem possuir portas ou tampas para proteger as fibras e cordões de emendas quando estes ficarem expostos.
- j. As portas ou tampas de proteção traseira e dianteira do DGO e seus módulos devem ser escamoteáveis ou removíveis, onde necessário, para facilitar a instalação, operação e manutenção.
- k. As portas ou tampas de proteção laterais do DO e seus módulos devem ser escamoteáveis ou removíveis, onde necessário, para facilitar a instalação, operação e manutenção.

- l. Todas as partes e componentes do DGO ou DO devem ser livres de margens ou cantos cortantes que possam ser perigosos para o montador e o operador.
- m. Cada DGO deve ser capaz de atuar como uma unidade independente, podendo crescer em capacidade através da adição de novos módulos ou quando alinhados lado a lado.
- n. As partes, superior e inferior, do bastidor devem permitir que sejam fixadas horizontalmente calhas para encaminhamento de cordões ópticos entre bastidores adjacentes.
- o. O bastidor de DGO deve permitir a instalação de módulos sem necessidade de remoção de qualquer parte, exceto tampas cegas, portas ou tampas de proteção. A montagem de módulos no bastidor deve ser feita gradativamente de uma maneira ordenada, como planejado, até atingir a capacidade máxima projetada.
- p. A operação do DGO não deve necessitar de ferramenta especial.
- q. O DGO ou DO devem possuir terminais para o seu aterramento, dos módulos e dos demais elementos constituintes, ao terra central, devendo ser garantida a integridade do DGO ou DO e cabos contra descargas elétricas e sobretensões.
- r. O sistema interno de fixação e encaminhamento de unidades básicas, cordões e fibras ópticas dos módulos devem garantir a integridade física, a não ocorrência de tensionamentos, estrangulamentos ou acréscimo de atenuação.

8.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS E MATERIAIS

- a. A altura do bastidor do DGO montado deve ser de no máximo 2,60 m.
- b. O DGO deverá utilizar bastidor padrão 48,3 cm (19"), sendo as dimensões máximas de largura de 62,0 cm, e profundidade 30,0 cm quando este não possuir acesso a parte traseira podendo ser instalado costa a costa, e para os que possibilitam o acesso à parte traseira não deverá ultrapassar a profundidade de 60,0 cm. Em ambas configurações devem ser mantidas as funcionalidades requeridas por este documento.
- c. A largura dos módulos do DGO ou DO deve ser adequada para fixação em bastidores de padrão 48,3 cm (19"), através de abas laterais removíveis, as quais podem ser presas alinhadas com a face frontal do módulo ou a 12,7 cm (5") da referida face.
- d. O encaminhamento e fixações, de cabos, unidades básicas, cordões e fibras ópticas em todas as partes e componentes do DGO ou DO devem ser concebidas de modo que os raios mínimos de curvatura das fibras ópticas não sejam menores que 3,8 cm, que não ocorra nenhum ponto de compressão, inclusive nas fixações, com objetivo de garantir a integridade física das fibras e a não ocorrência de acréscimo de atenuação em qualquer comprimento de onda (1310 nm ou 1550 nm) em nenhuma fibra durante a instalação, operação e manutenção do sistema.
- e. O bastidor de DGO ou DO deve possuir dispositivos e acessórios para garantir que os raios mínimos de curvatura das fibras ópticas não sejam menores que 3,8 cm.
- f. O DO de parede deve ter suas dimensões compatíveis com sua capacidade.
- g. Os materiais metálicos que compõem o DGO ou DO devem ser resistentes ou protegidos contra variadas formas de corrosão, durante a vida útil nas condições normais de operação.
- h. Os materiais metálicos que compõem o DGO ou DO não devem provocar corrosão galvânica entre si e em contato com outros materiais metálicos presentes na aplicação do produto.
- i. Os materiais poliméricos que compõem o DGO ou DO devem estar livres de tensões internas de moldagem que os deixem sujeitos a trincas ou quebras.
- j. Os materiais poliméricos que compõem o DGO ou DO não devem sofrer degradação ou deformação no seu ambiente de aplicação, que comprometa o seu desempenho durante a sua vida útil, nas condições normais de operação.
- k. Os materiais poliméricos que compõem o DGO devem ser auto extingüíveis, categoria V0, de acordo com a UL 94.

8.3 DOCUMENTAÇÃO

- a. O fabricante deve apresentar uma documentação técnica completa, na língua portuguesa, contendo informações que identifiquem e caracterizem o DGO ou DO, abrangendo, no mínimo, os seguintes dados:
 - Descrição dos itens que compõem o DGO ou DO;

- Descrições dimensionais das partes e peças que compõem o DGO ou DO;
- Manual de instruções de montagem, instalação, operação e manutenção do DGO ou DO;
- Uso e aplicação;
- Instruções de segurança;
- Equipamentos e ferramentas auxiliares;
- Materiais e acabamentos empregados

8.4 ACONDICIONAMENTO E TRANSPORTE

a. As partes componentes e acessórios do DGO ou DO devem ser marcados de forma legível e indelével, em local de fácil visualização, contendo, no mínimo:

- Identificação do fabricante;
- Nome ou sigla do produto;
- Lote ou data de fabricação.

b. As embalagens individuais das partes componentes e acessórios do DGO ou DO que podem ser fornecidos separadamente devem ser identificadas externamente e de forma legível, contendo:

- Nome ou sigla do produto;
- Dados do fabricante;
- Lote ou data de fabricação;
- Condições de armazenagem e transporte;
- Aviso informando o menor prazo de validade, quando houver produtos perecíveis.

c. As embalagens para transporte devem ser identificadas de forma legível, contendo:

- Nome ou sigla do produto;
- Dados do fabricante;
- Condições de armazenagem e transporte;
- Quantidade de produtos contidos na embalagem;
- Lote de fabricação.

d. As embalagens individuais devem conter em seu interior um folheto com informações e instruções que permitam a montagem e a instalação.

e. O fornecedor deve estabelecer as condições de armazenagem e de transporte, visando a manutenção da integridade do DGO ou DO e suas partes componentes.

8.5 DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS

8.5.1 DESCRIÇÕES COMUNS AOS MÓDULOS

- a. Os módulos devem ser totalmente acessíveis tanto pela face frontal, bem como, pela face traseira. Isto deve incluir acesso para operações normais de encaminhamento, manutenção e colocação de cabos e/ou fibras. O DO de parede deve ter acesso pela parte frontal e quando for o caso, devem permitir o acesso pelas duas faces laterais.
- b. Os módulos devem permitir fácil acesso, sem utilização de ferramentas, a todos os seus módulos e/ou unidades na instalação, operação e manutenção.
- c. Os módulos devem possuir internamente sistema de fixação e encaminhamento de unidades básicas, cordões e fibras ópticas.
- d. Os sistemas internos de fixação e encaminhamento dos módulos devem permitir o acesso individual às unidades básicas, cordões e fibras ópticas em qualquer momento e que a retirada de uma fibra ou cordão possa ser feita sem entrelaçamentos com as demais fibras e cordões.



PRODEPA



- e. Cada módulo deve possuir área reservada e facilidades para a sua identificação e numeração seqüencial. Os módulos de conexão e emenda devem possuir etiqueta de alerta "CUIDADO, RADIAÇÃO LASER".

8.5.2 MÓDULO DE CONEXÃO

- a. Os adaptadores ópticos devem ser fixados em grupos de 6 ou 12 em um painel de conexão removível, frontal aos módulos, de maneira que possa ser substituído, em caso de necessidade de mudança, por outro tipo de conector óptico.
- b. O módulo de conexão deve permitir a instalação de diferentes tipos de conectores ópticos e ser capaz de permitir a evolução para acomodar novos tipos de conectores ópticos, quando requeridos. Atualmente devem ser fornecido para conexões com conectores SC/PC ou SC/APC.
- c. O módulo de conexão deve ser fornecido com todas as posições de adaptadores ocupadas, de acordo com o tipo de adaptador especificado pela CONTRATANTE.
- d. O acesso a qualquer um dos conectores da conexão óptica deve ser fácil de modo que não sejam causados danos ou alterações nas características ópticas e mecânicas dos conectores adjacentes.
- e. Os adaptadores ópticos devem ser posicionados, preferencialmente, de forma angular, em relação ao ponto de vista do operador, com objetivo de minimizar o risco de exposição à radiação LASER.
- f. Os adaptadores ópticos devem estar com uma tampa protetora, quando não em uso, para que as pessoas não sofram radiação de luz e para que não entre poeira/sujeira nos mesmos.
- g. O acesso aos conectores do lado traseiro pode ser realizado por deslocamento ou rotação, de forma modular ou integral do painel de conexão, devendo a integridade física dos elementos ópticos ser mantida, além do raio mínimo de curvatura de 3,8 cm.
- h. O módulo de conexão deve possibilitar a identificação, numeração e gerenciamento dos adaptadores e de suas interfaces no lado da rede e no lado dos equipamentos, tanto das fibras como dos cordões ópticos. A identificação pode ser realizada por etiquetas/cartões afixadas ou colados no módulo, as quais devem permitir uma rápida e segura identificação.
- i. Estes módulos devem possuir espaço suficiente para que se possa escrever a identificação do cabo e do número da fibra óptica, do equipamento e o número do sistema.
- j. O módulo de conexão deve permitir que, no mínimo 60 cm de excesso de cordão de fibra óptica, possa ser armazenado para cada fibra terminada sem comprometer a ordem e arranjo dos cordões, quando seguidos os procedimentos do fabricante.

8.5.3 MÓDULO DE EMENDA

- a. Os estojos devem ser móveis para facilitar o acesso às fibras dos outros estojos. O deslocamento não deve colocar em risco a integridade física das fibras, assim como, não provocar raios mínimos de curvatura nas mesmas menores que 3,8 cm.
- b. O estojo de emenda deve possuir dispositivos para fixação individualizada de tubetes termocontráteis de proteção das emendas por fusão, emendas mecânicas de fibras e também permitir a fixação de divisores e acopladores ópticos, multiplexadores por comprimento de onda (WDM) e amplificadores ópticos.
- c. O estojo ou módulo de emenda deve acomodar no mínimo 12 emendas de qualquer tecnologia.
- d. As posições ou ranhuras do dispositivo de fixação de emendas devem ser dispostas de modo organizado para facilitar a numeração e identificação de cada fibra.
- e. Cada estojo ou módulo de emenda deve possuir espaço para a sua identificação ou numeração seqüencial e deve ser concebido de modo a facilitar a identificação das fibras.
- f. O módulo ou estojo de emenda deve garantir que os raios mínimos de curvatura das fibras ópticas não sejam menores que 3,8 cm, na entrada, armazenamento e saída.
- g. O módulo de emenda deve permitir armazenar pelo menos 1,0 m de cada fibra, na forma de unidade básica ou cordão e o estojo ou módulo deve acomodar, no mínimo, 1,0 m de cada fibra óptica, sem comprometer a ordenação e arranjo das fibras quando seguidas as recomendações e procedimentos dos fabricante.
- h. Em caso de dano, cada estojo ou módulo deve permitir que seja retirado e trocado por outro estojo ou módulo do mesmo modelo.



- a. O módulo de armazenamento deve permitir armazenamento de até 10 metros de cordão óptico sem entrelaçamentos.
- b. O acesso e o manuseio individual em cada um dos cordões ópticos armazenados no módulo de armazenamento deve ser fácil.

8.5.5 MÓDULO DE DISPOSITIVOS ÓPTICOS

- a. O módulo de dispositivos ópticos passivos deve ter capacidade de alojar e fixar, no mínimo, 12 módulos ou unidades de dispositivos ópticos, tais como; divisores e acopladores ópticos, multiplexadores por comprimento de onda (WDM) e amplificadores ópticos.
- b. Os dispositivos ópticos devem ser fixados individualmente e sem necessidade de utilização de ferramentas especiais.
- c. O acesso aos módulos de dispositivos ópticos instalados no módulo deve ser fácil e o deslocamento de um dispositivo óptico não deve interferir nos demais.

9 Mini Dio Articulado com capacidade de até 12 fibras CONECTORIZADO

- **Aplicação:** mini-distribuidor óptico responsável pela transição do cabo de prumada vertical ao cabo óptico interno que leva a conexão ao interior do apartamento. Recomendado para ambientes indoor. Fornecido com todos os materiais auxiliares necessários para sua montagem.
- Deve ter capacidade para realizar a terminação de cabos ópticos utilizando:
 - Emendas por fusão ou mecânicas.
 - Conectorização em campo.
 - Cabos pré-conectorizados de fábrica.
- Possuir capacidade para acomodar até 12 emendas ópticas em uma bandeja articulada e que permite inversão nas fibras, garantindo maior flexibilidade ao produto.
- Deve ser feito em plástico de alta resistência mecânica, garantindo leveza e segurança ao produto.
- Deve possuir placa para até 12 adaptadores SC
- Pode ser instalado em qualquer superfície vertical plana.
- Deve acomodar as reservas de fibra no interior do módulo principal.
- Deve permitir a utilização de protetor de emenda de 40mm ou 60mm.
- Deve ser preparado para receber qualquer tipo de conector óptico, sem a necessidade de adquirir qualquer placa extra de adaptadores.
- O produto deve ser fornecido com a etiqueta para identificação dos cabos e fibras que estão sendo terminados, a qual se encontra na parte interna da tampa do distribuidor óptico.
- Dimesões: Altura 149mm x Largura 123mm x Profundidade 49mm
- Possível de acomodar cabos ópticos com as construções tipo:
 - Tight buffer
 - Loose tube
 - Micro módulo
 - De até 12 fibras para terminação ou formações maiores para derivação de até 12F.
- Deve acomodar 12 posições: para os conectores e adaptadores E2000 ou SC-APC
- Deve acompanhar o produto:
 - Placa de adaptadores E2000, SC, LC ou MT-RJ - 1 unidade
 - Placa de adaptadores FC ou ST - 1 unidade
 - Placa cega para entradas de cabos - 2 unidades

- Bandeja de emenda - 1 unidade
- Protetor de emenda termo-contrátil - 12 unidades
- Borracha para vedação das entradas de cabos - 4 unidades
- Parafuso para fixação em parede (auto-atarraxantes de 2.9x19mm) – 4 unidades
- Bucha plástica para fixação em parede (S5 5x25mm) - 4 unidades
- Parafuso para fixação central e fechamento da tampa (auto-atarraxante M4 de 32mm) - 1 unidade
- Abraçadeira plástica - 4 unidades

Deve ser compatível com o cabo de fibra óptica que será fornecido na proposta comercial.

10 Mini DIO articulado com capacidade de até 12 fibras

- **Aplicação:** mini-distribuidor óptico responsável pela transição do cabo de prumada vertical ao cabo óptico interno que leva a conexão ao interior do apartamento. Recomendado para ambientes indoor. Fornecido com todos os materiais auxiliares necessários para sua montagem.
- Deve ter capacidade para realizar a terminação de cabos ópticos utilizando:
 - Emendas por fusão ou mecânicas.
- Deve ser feito em plástico de alta resistência mecânica, garantindo leveza e segurança ao produto.
- Capacidade para acomodar até 12 emendas ópticas em uma bandeja articulada e que permite inversão nas fibras, garantindo maior flexibilidade ao produto.
- Pode ser instalado em qualquer superfície vertical plana.
- Deve acomodar as reservas de fibra no interior do módulo principal.
- Deve permitir a utilização de protetor de emenda de 40mm ou 60mm.
- A correta ancoragem das extensões no interior do produto é garantida pela amarração da aramida nos "boots" fixados à placa de saída.
- Os "boots" podem ser customizados para extensões ópticas de 2mm, 3mm ou 5.3mm (dupla capa).
- O produto é fornecido com a etiqueta para identificação dos cabos e fibras que estão sendo terminados, a qual se encontra na parte interna da tampa do distribuidor óptico.
- Dimensões: Altura 149mm x Largura 123mm x Profundidade 49mm
- Possível de acomodar cabos ópticos com as construções tipo:
 - Tight buffer
 - Loose tube
 - Micro módulo
 - De até 12 fibras para terminação ou formações maiores para derivação de até 12F.
- Possui as seguintes opções de acesso:
 - Placa para até 12 "boots" de suporte às extensões ópticas.
 - Placas cegas para utilização do produto como bloqueio óptico.
- Deve acompanhar o produto:
 - Placa para fixação dos boots - 1 unidade
 - Boot para fixação das extensões ópticas - 12 unidades
 - Placa cega para entradas de cabos - 2 unidades
 - Bandeja de emenda - 1 unidade
 - Borracha para vedação das entradas de cabos - 4 unidades
 - Parafuso para fixação em parede (auto-atarraxantes de 2.9x19mm) – 4 unidades



PRODEPA



- o Bucha plástica para fixação em parede (S5 5x25mm) - 4 unidades
- o Parafuso para fixação central e fechamento da tampa (auto-atarraxante M4 de 32mm) - 1 unidade

Abraçadeira plástica - 4 unidades

11 PONTO DE TERMINAÇÃO ÓPTICA 2F (2 FIBRAS)

- Aplicação: Terminador Óptico para aplicação em interior de apartamento/residência ou pequeno escritório.
- Descrição:
 - o Permite realizar a terminação em cabos ópticos através de conectorização direta ou emenda óptica em extensão pré-conectorizada.
 - o Capacidade de acomodação de até 12 emendas ópticas por fusão ou emendas mecânicas.
 - o Capacidade de utilização de 02 adaptadores ópticos tipo SC ou LC-Duplex, para sistemas conectorizados.
 - o Possui dois acessos inferiores para entrada/saída de cabos ou cordões ópticos.
 - o Capacidade para armazenamento de storage interno.
- Vantagens:
 - o Pode ser instalado em qualquer superfície vertical plana
 - o Manuseio simples; não necessita de ferramentas especiais
 - o Dimensional compacto para até 12 fibras.
 - o Confeccionado em plástico.
 - o Possui área de storage para acomodação de sobra de fibra óptica.
 - o Permite acomodação de protetores de emenda por fusão de 40mm ou 50mm, ou emendas mecânicas
- Deve ser compatível com o cabo de fibra óptica que será fornecido na proposta comercial.

12 PONTO DE TERMINAÇÃO ÓPTICA 12F (12 FIBRAS)

- Aplicação: É utilizado como ponto de terminação da Rede Óptica dentro de ambiente interno.
- Descrição:
 - o Permite realizar a terminação de um cabo óptico, através de conectorização direta ou emenda por fusão em extensão pré-conectorizada.
 - o Capacidade de acomodação de até 12 emendas ópticas por fusão ou emendas mecânicas.
 - o Capacidade de utilização de 2 adaptadores ópticos tipo SC Simplex e/ou LC-Duplex, para sistemas conectorizados.
 - o Possui duas entradas para entrada/saída de cabos ou cordões ópticos.
- Vantagens :
 - o Pode ser instalado em qualquer superfície vertical plana.
 - o Manuseio simples; não necessita de ferramentas especiais.
 - o Dimensional compacto.
 - o Confeccionado em plástico de alta resistência mecânica.
 - o A reserva da fibra óptica é realizada dentro do próprio produto.
 - o Permite acomodação de protetores de emenda por fusão de 40mm ou 50mm, ou emendas mecânicas.
- Deve acompanhar o produto:

- 12 Protetores de emenda;
 - Braçadeiras plásticas;
 - Parafusos de fixação;
- Dimensões: Altura 150mm x Largura 107mm x Profundidade 26mm;
 - 2 posição para adaptador óptico;
- 12 posições para emendas ópticas por fusão ou mecânicas.

13 Ponto de Terminação Óptica 2F para até 2 adaptadores (ROSETA)

- Aplicação: É utilizado como um ponto de terminação da rede óptica em ambiente interno;
- Descrição:
 - Permite realizar a terminação de um cabo óptico utilizando conectorização direta ou emenda por fusão em uma extensão pré-conectorizada (pigtail);
 - Capacidade para acomodar até duas emendas ópticas por fusão ou mecânicas;
 - Capacidade para acomodar até dois adaptadores ópticos tipo SC simplex ou LC duplex, em sistemas conectorizados;
 - Possui cinco acessos para entrada e saída de cabos ou cordões ópticos: 2 inferiores, 1 superior, 1 lateral e 1 acesso na tampa traseira;
- Vantagens:
 - Pode ser instalada em qualquer superfície vertical plana ou sobre caixas 4x2" embutidas em parede;
 - Manuseio simples, não necessita de ferramentas especiais;
 - Dimensional compacto;
 - Feito em plástico de alta resistência mecânica;
 - Permite a acomodação de protetores de emenda por fusão de 40mm ou 60mm, além de emendas mecânicas;
 - A tampa pode ser fechada com um parafuso de aço inoxidável;
 - Possui etiqueta de identificação na tampa frontal;
- Classe de Flamabilidade UL 94 V0 - queima cessa em 10 segundos numa amostra vertical; queda de partícula permitida desde que não inflamadas;
- Material do corpo do produto: Plástico ABS;
- Cor Bege (Ral 1015);
- Dimensões: Altura 114,9mm x Largura 79,8mm x Profundidade 22,5mm.

14 CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA FTTH

- Aplicação: Pode ser instalado em fachadas de prédios, postes ou em cordoalhas (resistência à corrosão e envelhecimento e proteção ultra-violeta).;
- Descrição:
 - O Conjunto de Emendas Óptico FK-CTO-16MC tem a finalidade de acomodar e proteger emendas ópticas por fusão entre o cabo troncal e os de saída de uma rede óptica terminal;
 - Possui sistema de vedação mecânico;
 - Suporta 2 configurações: 2 bandejas de emenda com capacidade de 16 fusões cada, e ainda uma bandeja de adaptadores com 16 posições OU 4 bandejas de emenda;
 - Aceita cabo de entrada com diâmetro de até 12mm, e 16 cabos drop de saída, podendo ser circular com diâmetros de 4,5 à 5,3 mm ou compacto com dimensões de 3,1 e 2,0mm;



PRODEPA

• **Vantagens:**

- É uma caixa terminal versátil que possibilita o uso tanto do sistema de emendas como de conectorização.;
- Fechamento e vedação da caixa e da base por sistema mecânico otimizados para aumentar velocidade de instalação com a possibilidade de fechamento com cadeado aumentando a segurança;
- Possui sistema de reserva de fibra com tubo "loose" e sistema de acomodação com áreas separadas para armazenar, encaminhar, proteger e "transportar" as fibras;
- Montagem facilitada devido ao sistema de vedação ser mecânico utilizando apenas grommets de vedação;

• **Características físicas:**

Dimensões	30 (altura) x 22 (largura) x 10 (profundidade) [mm]
Material do corpo	Termoplástico reforçado
Cor	Preta
Peso	2,0 Kg
Diâmetro do cabo de entrada	7~12 [mm] (abaixo de 9mm uso de fita auto fusão)
Diâmetro dos cabos de saída	Cabos circulares: 16 cabos de 4,5 ~ 5,3 [mm] Cabos Flat: 16 cabos de 2,0 ~ 5,0 [mm]

15 Histórico de Alterações

Data de Emissão	Versão	Descrição das alterações
	1.0	Versão inicial

16 Elaboração e Aprovação

Elaborado por:
Revisado por:
Aprovado por:

ANEXO V

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

MANUAL DE CONSTRUÇÃO DE REDE DE FIBRA ÓTICA

VERSÃO 1.0

13 DE JULHO DE 2015

ESTA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA FOI BASEADA NAS ESPECIFICAÇÕES DA REDE NACIONAL DE PESQUISA (RNP) PARA O PROJETO REDE COMEP

Este documento tem por objetivo:

- a. Estabelecer uma padronização na Contratação de Serviços de Construção de Infra-estrutura e de Rede de Fibras Ópticas da Rede do Governo do Estado do Pará.
- 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 (ET-001)
 2. Manual de Especificação de Materiais para Rede de Fibra Óptica (ET-002)

2 Acrônimos, Abreviações e Glossário

“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.

DO (Distribuidor Óptico): É indicado para instalações internas, interligando cabos ópticos e equipamentos. O DO é a versão compacta do DGO e pode ser instalado em bastidor ou em parede. Pode ser composto por bastidor, módulo de conexão, módulo de emenda, módulo de armazenamento e/ou gerenciador de cordões ópticos e módulo de dispositivos ópticos passivos. Devido à sua compactação alguns módulos podem ter mais de uma função, por exemplo: módulo de emenda e de dispositivos ópticos passivos.

DGO (Distribuidor Geral Óptico): É indicado para instalações internas, interligando cabos ópticos e equipamentos, permitindo o gerenciamento de fibras ópticas e equipamentos. O DGO é composto por bastidor, módulo de conexão, módulo de emenda, módulo de armazenamento e/ou gerenciador de cordão óptico e módulo de dispositivos ópticos passivos.

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

PEAD (Polietileno de Alta Densidade): Tipo de polímero indicado para fabricação de dutos subterrâneos, com alta resistência e durabilidade.

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

3 Condições Gerais

As descrições apresentadas incluem as especificações dos serviços mais representativos para a construção de infra-estrutura e rede de fibras óticas.

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.

As descrições apresentadas incluem os serviços mais representativos para construção de redes de fibras óticas, não devendo ser consideradas omissões, serviços e procedimentos secundários não detalhados.

As empreiteiras contratadas para implantação da Rede do Governo do Estado do Pará deverão fornecer todos os materiais e serviços.



PRODEPA



Na implantação a empresa contratada deverá disponibilizar recursos materiais e humanos suficientes para garantir a implantação de uma rede de qualidade, que atenda aos parâmetros técnicos especificados e os prazos contratados.

Na execução deverão ser utilizados materiais qualificados em laboratórios de reconhecida competência, que atendam as especificações descritas no **Manual de Especificação de Materiais para Rede de Fibra Óptica (ET-002)**

4 Especificação de Serviço de Construção de Infra-estrutura para Rede de Fibra Óptica

4.1 GERAIS

Na execução deverão ser utilizados materiais qualificados em laboratórios de reconhecida competência, que atendam as especificações descritas no Manual de Especificação de Materiais para Rede de Fibra Óptica (ET-002)

4.2 ATIVIDADES DE SERVIÇO DE INFRA-ESTRUTURA

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

Grupo 01: Canalização Subterrânea

Grupo 02: Rede Aérea

Grupo 03: Infra-Estrutura Interna

Grupo 04: Proteção Elétrica

4.2.1 GRUPO 01 – CANALIZAÇÃO SUBTERRÂNEA

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

Principais atividades envolvidas:

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 atividades envolvidas:

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

C) Linha de duto de PEAD – método não destrutivo

Principais atividades envolvidas:

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 atividades envolvidas:

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 atividades envolvidas:

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)

- ✓ 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 atividades envolvidas:

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 atividades envolvidas:

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 atividades envolvidas:

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

l) Serviços eventuais

Principais atividades envolvidas:

- ✓ 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

4.2.2 GRUPO 02 – REDE AÉREA

A) Instalação de postes e contrapostes

Principais atividades envolvidas:

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 atividades envolvidas:

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

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

4.2.3 GRUPO 03 – INFRA-ESTRUTURA INTERNA

A) Instalação de Eletroduto ou Calha para encaminhamento de cabos

Principais atividades envolvidas:

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

4.2.4 GRUPO 04 – PROTEÇÃO ELÉTRICA

A) Sistema de proteção elétrica

Principais atividades envolvidas:

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

5 Especificação de Serviço de Construção de Rede de Fibra Óptica

5.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

5.1.1 DESENHOS DE CONSTRUÇÃO

- a. Modificações surgidas durante a construção devem ser autorizadas pela pessoa ou empresa designada para fiscalizar a obra. As modificações devem ser anotadas em um jogo de plantas manualmente em campo, que deverá ser entregue por ocasião da aceitação provisória da rede (Diagrama de Linhas Vermelhas).
- b. As modificações realizadas em campo devem ser alteradas nos arquivos originais para serem entregues na aceitação provisória da rede (as-built).
- c. A contratada deve manter em campo apenas a emissão atualizada das plantas de projeto, devendo retirar toda e qualquer versão ultrapassada, para não dar margem a erros.

5.1.2 DESENHOS DE LINHAS VERMELHAS ("AS BUILT")

- a. A contratada para construção deverá reservar uma cópia da última emissão de planta de projeto para ser utilizada como base do DIAGRAMA DE LINHAS VERMELHAS, a ser entregue à CONTRATANTE por ocasião da aceitação provisória da rede.
- b. Linhas representando cabos e dutos construídos exatamente de acordo com o projeto deverão ser reforçadas com tinta vermelha.
- c. Capacidades de cabos, contagens e outras indicações que tiverem sido confirmadas, deverão ser colocadas entre parênteses, em vermelho.
- d. Itens eliminados e designações alteradas deverão ser anulados com um risco em diagonal, em vermelho.
- e. Acréscimos, novas capacidades, novas medidas, novas distribuições, deverão ser totalmente desenhados ou anotados em vermelho.
- f. Locais da planta onde a rede não tiver sido implantada por falta de autorização de acesso, de licença de construção, ou por outro motivo, devem receber um contorno com tinta vermelha, devendo a área ser achurada com caneta marcadora luminosa vermelha. Dentro da área achurada deverá aparecer sigla LDC, "Limite de Construção", o motivo para a não implantação da rede e a data da ocorrência.

5.1.2 DESENHOS DE CADASTRO

- a. A partir da data de entrega do diagrama de linhas vermelhas, a empreiteira terá 14 dias corridos para encaminhar à CONTRATANTE o correspondente desenho de cadastro, em papel e meio magnético, contendo a cópia do mesmo.
- b. Esta condição deverá ser registrada no quadro de revisões, com a designação "As Built", seguida da data de sua efetivação. Qualquer modificação posterior receberá nova designação, seguida da data e do motivo que determinou a revisão.

- c. A contratada deverá assegurar-se de que os desenhos de cadastro espelhem fielmente a situação em campo, contendo todas as informações relevantes para propósitos operacionais. Desta forma, todo serviço que, por força de circunstâncias locais, tenha sido realizado fora das especificações, podendo transformar-se em causa de possíveis acidentes, deverá ser devidamente registrado no desenho de cadastro.

5.1.3 TESTES ÓPTICOS DAS REDES DE FIBRAS ÓPTICAS

- a. A verificação do cabo óptico será feita através de medidas com OTDR, fonte de luz e medidor de potência, nos comprimentos de onda de 1310 nm e 1550 nm.
- b. O cabo óptico deve ser medido durante cada etapa da sua instalação, isto é:
1. Cabos óticos depositados no canteiro de obras da contratada;
 2. Após cada fase de instalação;
 3. Após emendas;
 4. Após terminação dos cabos nos DGO's.
- c. O teste final deve ser realizado após o cabo estar terminado no DGO.
- d. As medidas com medidor de potência e fonte de luz visam verificar a perda na rota em teste e devem ser realizadas com os cabos terminados nos distribuidores ópticos.
- e. Não será aceito o cruzamento de fibras ou grupos de fibras. A verificação poderá ser feita através de emissor e receptor óptico ou telefone óptico.
- f. As medidas com OTDR visam verificar:
1. Uniformidade de atenuação óptica,
 2. Picos de Fresnel,
 3. Perda nas emendas,
 4. Perda nos conectores,
 5. Atenuação da fibra óptica,
 6. Distância dos lances de cabos,
 7. Comprimento de enlace óptico.
- g. As medidas com o OTDR devem ser feitas nos dois sentidos para eliminar erros de medida inerentes à técnica de reflectometria óptica. A exatidão do valor medido do comprimento de fibra feita pelo OTDR depende da largura de pulso utilizada e do valor do índice de refração. As medidas com o OTDR devem ser feitas no comprimento de onda de 1310 nm e 1550 nm, com índice de refração de 1,467 e largura de pulso compatível com o comprimento do lance.
- h. Para as medidas com OTDR deve-se utilizar uma fibra de lançamento com pelo menos 1000 m. A fibra de lançamento deve ser do mesmo tipo da que está sendo medida.
- i. A perda nas emendas é feita sobre média aritmética dos valores medidos nos dois sentidos. O valor máximo admitido é de 0,10 dB quando medido no comprimento de onda de 1550 nm. A perda média de todas as emendas do trecho não deve ser superior a 0,08 dB.
- j. A perda máxima nos conectores deve ser $\leq 0,4$ dB, sendo 0,3 dB do requisito do conector e 0,1 dB da perda da emenda, no comprimento de onda de 1550 nm
- k. As terminações de fibras serão feitas com conectores do tipo SC-APC, com perda de inserção típica de 0,15 dB, perda de inserção máxima de 0,3 dB e perda de retorno -60 .
- l. Os conectores ópticos SC-APC devem pertencer à Categoria III, possuir certificado de homologação Anatel e seguir as normas ABNT 14106 e 14433;



PRODEPA

Para teste de atenuação em cada enlace de fibra óptica deve ser usada a seguinte fórmula de cálculo:



Atenuação Máxima Admissível	1550 nm	1310 nm
Fibra Classe A	$0,20.x + 0,08.n + 0.4.k$	$0,34.x + 0,08.n + 0.4.k$
Fibra Classe B	$0,22.x + 0,08.n + 0.4.k$	$0,36.x + 0,08.n + 0.4.k$

Sendo:

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

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

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

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

x = Comprimento da fibra testada, em Km

0,08 = perda média por fusão, em dB

n = número de fusões realizadas no trecho

k = número de conectores no trecho

5.2 ATIVIDADES DE SERVIÇO DE CONSTRUÇÃO DE REDE ÓTICA

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

Grupo 01: Cordões Ópticos – Instalação/Emenda

Grupo 02: Cabos Ópticos - Instalação

Grupo 03: Cabos Ópticos - Emenda

Grupo 04: Cabos Ópticos - Terminação

Grupo 05: Cabos Ópticos - Testes

Grupo 06: Equipamentos Passivos

Grupo 07: Elaboração e Atualização de Cadastros

5.2.1 GRUPO 01 – CORDÕES ÓPTICOS – INSTALAÇÃO/EMENDA

A) Cordão óptico de manobra – fornecimento/instalação

Principais atividades envolvidas:

Fornecimento e instalação de cordão óptico de manobra; fornecimento do cordão óptico; identificação das terminações a serem interconectados, lançamentos, acomodação das sobras; limpeza dos conectores e adaptadores ópticos, execução das conexões; testes ópticos dos cordões antes e após a instalação.

- ✓ Instalação de cordão óptico com 2,5 m - conector SC/PC e SC/PC
- ✓ Instalação de cordão óptico com 15 m - conector SC/PC e SC/PC
- ✓ Instalação de cordão óptico com 2,5 m - conector SC/APC e SC/APC
- ✓ Instalação de cordão óptico com 15 m - conector SC/APC e SC/APC
- ✓ Instalação de cordão óptico com 2,5 m - conector SC/PC e LC/PC
- ✓ Instalação de cordão óptico com 15 m - conector SC/PC e LC/PC
- ✓ Instalação de cordão óptico com 2,5 m - conector SC/APC e LC/PC
- ✓ Instalação de cordão óptico com 15 m - conector SC/APC e LC/PC

- ✓ Instalação de cordão óptico com 2,5 m - conector LC/PC e LC/PC – duplex
- ✓ Instalação de cordão óptico com 2,5 m - conector LC/PC e LC/PC – duplex

B) Cordão óptico de terminação – fornecimento/instalação

Principais atividades envolvidas:

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

- ✓ Instalação de cordão óptico de terminação com conector SC/PC
- ✓ Instalação de cordão óptico de terminação com conector SC/APC
- ✓ Instalação de cordão óptico de terminação com conector LC/PC

5.2.2 GRUPO 02 – CABOS ÓPTICOS – INSTALAÇÃO

A) Cabos ópticos aéreos auto-sustentados

Principais atividades envolvidas:

Fornecimento e instalação de ferragens de fixação de cabo auto-sustentado em postes; regradação de ferragens e de cabos existentes para altura recomendada; instalação de prendedores e ganchos para fixação de cabo em fachada; execução de roçadas e podas de vegetação; puxamento, fixação; amarrações, fechamento da ponta dos cabos durante o lançamento; eventuais amarrações provisórias de quaisquer tipos em cabos existentes a serem removidos; testes ópticos dos cabos antes e depois da instalação ou retirada do almoxarifado.

B) Cabos ópticos espinados

Principais atividades envolvidas:

Instalação e redistribuição de ferragens nos postes; regradação de cabos existentes para alturas recomendadas; fornecimento e instalação de cordoalha e de acessórios para isolamento e proteção elétrica; execução de vinculações entre cordoalhas; execução de roçadas e de podas de vegetação; puxamento, espinamento de um ou mais cabos simultaneamente, tensionamento, amarração, fechamento de pontas de cabos para lançamento, amarrações provisórias, testes ópticos antes e depois da instalação.

C) Segundo cabo óptico espinado

Principais atividades envolvidas:

Redistribuição de ferragens nos postes; regradação de cabos existentes para alturas recomendadas; execução de roçadas e de podas de vegetação; puxamento, espinamento sobre um cabo espinado existente; tensionamento, amarração, fechamento de pontas de cabos para lançamento, amarrações provisórias, testes ópticos antes e depois da instalação.

D) Cabos ópticos em canalizações e esteiras

Principais atividades envolvidas:

Localização e inspeção de caixas, limpeza de dutos; redistribuição de cabos existentes, incluindo repuxamento de cabo em outras caixas; instalação de dispositivo de guiamento; prover sistema de comunicação entre instaladores ao longo do lance; puxamento de cabo ou subduto com tração manual ou mecânica com velocidade e tensão controladas; lubrificação do cabo ou subduto; fechamento de pontas de cabos; redistribuição e/ou instalação de barras, degraus e braçadeiras; arrumação e amarração de cabos; amarração de cabos em postes, em subidas laterais e travessias; identificação de cabos; testes ópticos nos cabos, antes e depois da instalação;



PRODEPA

tampouco de dutos ocupados em caixas subterrâneas, armários ou centrais telefônicas; lançamento de cabo em esteira.



E) Cabos ópticos diretamente enterrados

Principais atividades envolvidas:

Realizar a sondagem do terreno verificando o tipo de solo para posteriormente iniciar a abertura de valetas; verificar toda a rota do cabo e condições de lançamento; verificar quantidade de lances do cabo; verificar a quantidade de caixas subterrâneas por lance do cabo; verificar com os departamentos envolvidos as aprovações necessárias para início da obra (estradas, ferrovias, terceiros); prever quando a instalação for em áreas urbanas (proteções, indicações e sinalizações); realizar contenção em trechos onde a construção da vala seja feita em terreno que possa haver perigo de deslizamento; no caso de valetamento em terrenos rochosos, caso seja necessário utilizar explosivos, deverão ser contratadas empresas especializadas.

1. Métodos de instalação do cabo óptico diretamente enterrado

1.1. Método manual de lançamento com bobina fixa:

Quando o terreno for acidentado ou em declive, o cabo deve ser lançado fixando-se a bobina. A bobina deve ser colocada sobre cavaletes, no ponto mais alto do terreno. O cabo deve ser puxado no sentido da parte mais baixa na figura 1. No fundo da vala devem ser colocados roletes para facilitar o deslocamento do cabo ao longo da vala

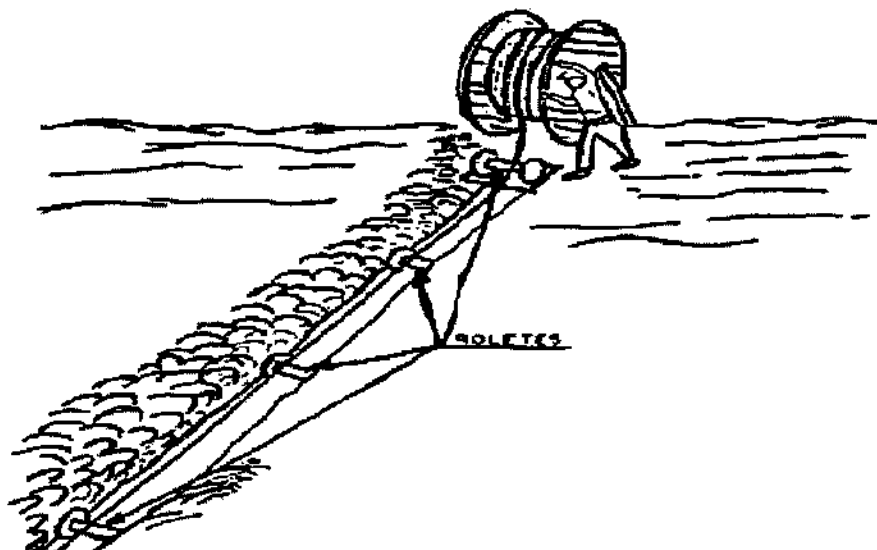


Figura 1: Lançamento do cabo em bobinas fixas.

O espaçamento entre roletes ao longo da vala, dependerá do diâmetro do cabo e da natureza do terreno, de modo a não permitir o contato do cabo com o solo. Após efetuada instalação do dispositivo para puxamento do cabo, o lançamento pode ser executado manual ou mecanicamente. O esforço de tração não deve ser superior ao máximo permitido, conforme as características do cabo.

1.2. Método manual de lançamento com bobina móvel

Quando o terreno permitir o deslocamento da bobina ao lado da vala, este recurso deve ser empregado para lançamento do cabo. Inicialmente, o cabo deve ser estendido ao lado da vala em todo seu percurso, com a utilização de veículos adequadamente equipados, conforme figura 2:

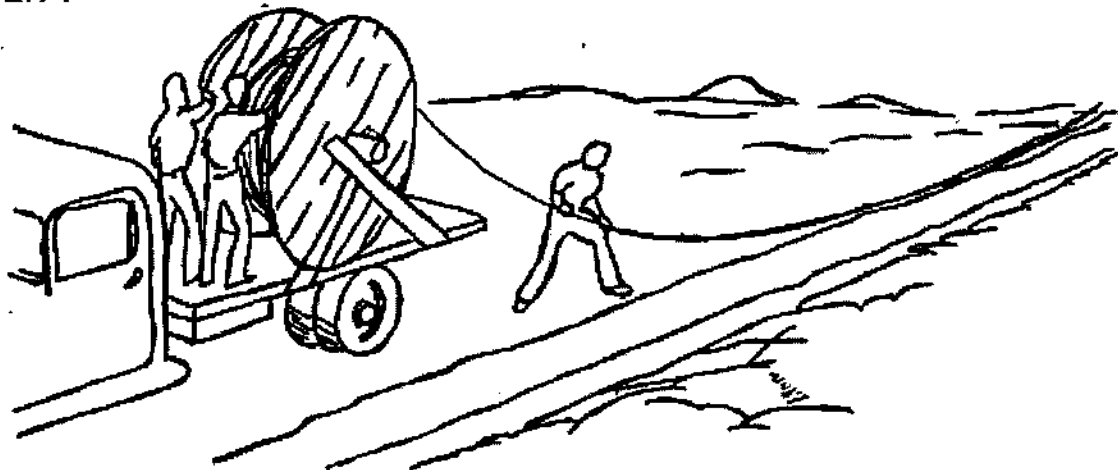


Figura 2: Lançamento do cabo com bobina móvel.

1.3. Método mecanizado "Plow Pull"

No método "Plow Pull", é utilizado um reboque fixo no qual é instalada a bobina com o cabo óptico encapsulado, sendo este desenrolado por um trator, como indicado na figura 3:

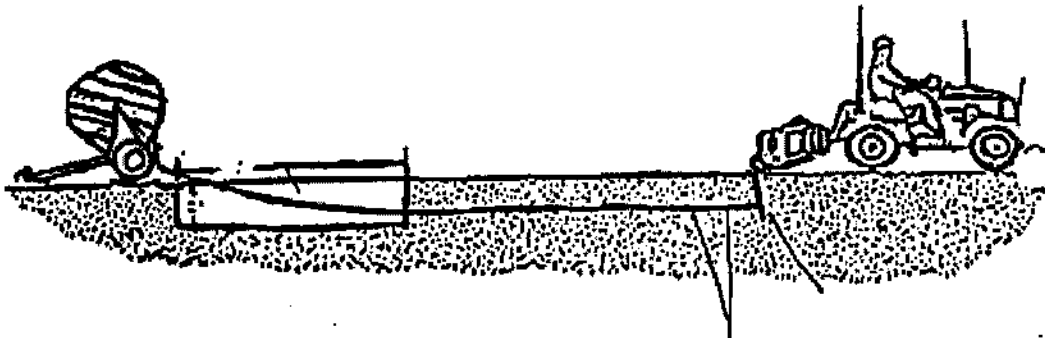


Figura 3: Instalação de cabo óptico encapsulado utilizando o método "Plow Pull".

Neste método é recomendável fazer primeiramente a sondagem do terreno e depois o puxamento do cabo. Isto deve ser feito para localizar possíveis obstáculos como rochas, esgotos ou tubulações. Após a sua localização os mesmos devem ser retirados ou contornados seguindo-se as práticas locais

1.4. Método mecanizado "Chute Plow"

O método "Chute Plow" utiliza um trator no qual é instalada a bobina do cabo encapsulado e um arado especial responsável pela abertura da vala e colocação do cabo no seu interior, como indicado na figura 4:

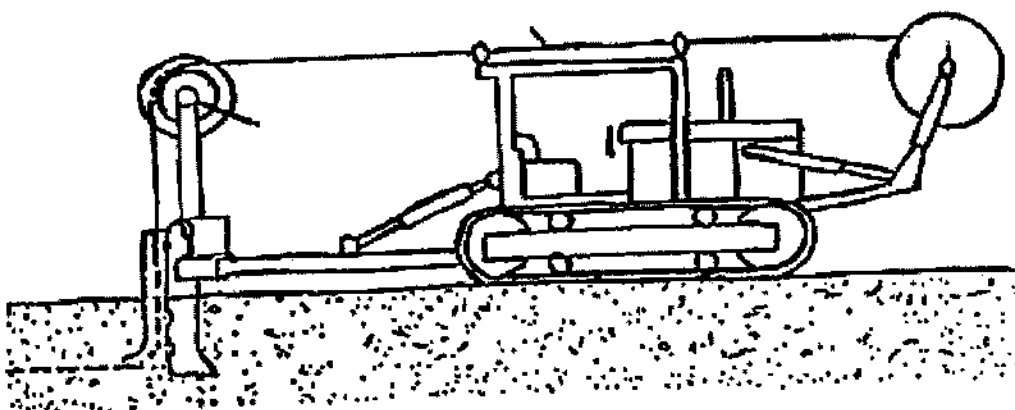


Figura 4: Instalação de cabo óptico encapsulado utilizando método "Chute Plow".

F) Serviços Eventuais

Principais atividades envolvidas:

- ✓ Substituição de cordoalha
- ✓ Substituição de ferragens de sustentação de cabos
- ✓ Instalação de cordoalha e cabo (sem fornecer o cabo)
- ✓ Espinamento de cabo em cordoalha existente (sem fornecer o cabo)
- ✓ Instalação do cabo em esteiras metálicas (sem fornecer o cabo)

5.2.3 GRUPO 03 – CABOS ÓPTICOS – EMENDA

A) Pré-emenda de cabo óptico – Rede Metropolitana

Principais atividades envolvidas:

Fornecimento de conjunto de emenda para o ponto de emenda ou sangria; abertura do cabo e corte dos elementos de tração; limpar e identificar unidades básicas; limpar e acomodar fibras ópticas no estojo; fixar elementos de tração; acomodar unidades básicas; montar o conjunto de emenda para fechamento; teste de estanqueidade do conjunto de emenda; fornecimento e instalação do suporte do conjunto; acomodação e fixação dos cabos e conjunto de emenda no poste ou caixa subterrânea; identificação da caixa e cabos.

Nota: os conjuntos de emenda devem permitir acomodar duas vezes mais fusões com relação à capacidade do cabo, isto é, o conjunto de emenda para cabo de 12 fibras deve ter capacidade para acomodar 24 fusões, e assim sucessivamente.

- ✓ Conjunto de emenda para cabo de 12 fibras
- ✓ Conjunto de emenda para cabo de 24 fibras ópticas
- ✓ Conjunto de emenda para cabo de 36 fibras ópticas
- ✓ Conjunto de emenda para cabo de 48 fibras ópticas
- ✓ Conjunto de emenda para cabo de 72 fibras ópticas
- ✓ Conjunto de emenda para cabo de 144 fibras ópticas

B) Instalação de cabo óptico adicional em conjunto de emenda existente

Principais atividades envolvidas:

Abertura de conjunto de emenda; preparar e instalar o cabo de derivação; limpar e identificar unidades básicas; limpar e acomodar fibras ópticas no estojo; fixar elementos de tração; acomodar unidades básicas; fechar o conjunto de emenda; teste de estanqueidade do conjunto de emenda.

- ✓ Derivação de 1 cabo óptico
- ✓ Derivação de 2 cabos ópticos

C) Emenda de fibra óptica

Principais atividades envolvidas:

Abertura do conjunto de emenda; instalação da unidade básica no estojo; identificação da fibra óptica a ser emendada; preparação da fibra óptica para emenda; fornecimento do elemento de proteção mecânica ou emenda mecânica; execução e proteção da junção; acomodação da fibra óptica no estojo; acomodação das unidades básicas; medição da perda óptica; emissão do relatório; fechamento do conjunto de emenda e teste de estanqueidade do conjunto de emenda.

- ✓ Emenda de uma fibra óptica

5.2.4 GRUPO 04 – CABOS ÓPTICOS – TERMINAÇÃO



PRODEPA



A) Terminação de cabo óptico em sub-bastidor (rack)

Principais atividades envolvidas:

Fornecimento do sub-bastidor de terminação óptica para fixação em bastidor (rack 19"), dos cordões ópticos de terminação com conectores do tipo especificado; adaptadores ópticos para o tipo de conector especificado, abertura do cabo; fixação do elemento de tração; proteção mecânica do cabo e unidades básicas; identificação de unidades básicas; encaminhamento e amarrações das unidades básicas para suas respectivas bandejas, identificação das fibras ópticas e cordões; preparação das fibras; emenda das fibras ópticas; aplicação do elemento de proteção mecânica; arrumação das fibras no compartimento de emenda; instalação e fixação dos conectores; testes ópticos parciais e finais; elaboração de laudo de teste; acabamentos e identificação das terminações.

- ✓ Terminação de cabo com 6 fibras ópticas
- ✓ Terminação de cabo com 12 fibras ópticas
- ✓ Terminação de cabo com 24 fibras ópticas
- ✓ Terminação de cabo com 36 fibras ópticas
- ✓ Terminação de cabo com 48 fibras ópticas
- ✓ Terminação de cabo com 72 fibras ópticas
- ✓ Terminação de cabo com 144 fibras ópticas

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

5.2.5 GRUPO 05 – CABOS ÓPTICOS – TESTES

A) Teste em cabo óptico

Principais atividades envolvidas:

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

- ✓ Teste em bobina de cabo
- ✓ Teste de fibra óptica com OTDR
- ✓ Teste de fibra óptica com medidor de potência

5.2.6 GRUPO 06 – EQUIPAMENTOS PASSIVOS

Principais atividades envolvidas:

Fornecimento e instalação de equipamentos ópticos passivos, conforme listados a seguir:

Equipamentos para terminação óptica

- ✓ Bastidor de DGO de 19" com gerenciamento de cordão
- ✓ Bastidor de DGO de 19" sem gerenciamento de cordão
- ✓ Sub-bastidor de terminação óptica para bastidor com 12 terminações
- ✓ Sub-bastidor de terminação óptica para bastidor com 24 terminações

- ✓ Sub-bastidor de terminação óptica para bastidor com 36 terminações
- ✓ Sub-bastidor de terminação óptica para bastidor com 48 terminações
- ✓ Sub-bastidor de terminação óptica para bastidor com 72 terminações
- ✓ Sub-bastidor de terminação óptica para bastidor com 144 terminações
- ✓ Bastidor de terminação óptica de parede para 12 terminações
- ✓ Bastidor de terminação óptica de parede para 24 terminações
- ✓ Bastidor de terminação óptica de parede para 36 terminações
- ✓ Régua com seis adaptadores para conector SC/PC
- ✓ Régua com seis adaptadores para conector SC/APC
- ✓ Adaptadores ópticos para conector SC/APC
- ✓ Adaptadores ópticos para conector SC/PC
- ✓ "kit" de entrada e acomodação de novas emendas em caixa de emenda (bandeja e acessórios)

5.2.6 GRUPO 07 – ELABORAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DE CADASTRO

Principais atividades envolvidas:

Levantamento em campo; identificação de quadras lotes, edificação de destaque com nome número, bloco, nome de edifícios condomínios ou shoppings, quantidades e tipos de mercados, existentes ou em construção; identificar divisas, limites, nomes de ruas e logradouros; posteação, equipamentos de energia neles existentes e equipamentos de terceiros; identificar caixas subterrâneas, caixas de entrada em prédios; identificar como o atendimento aos prédios está sendo feito e a alternativa para acessar o DG do prédio; detalhamento de ocupação/arrumação/formação de dutos e caixas subterrâneas, identificação de todos os componentes de rede externa, locação/medições, desenho/digitalização dos elementos de rede, atualização do cadastro com base no diagrama de "as built". Deve também ser observado o padrão de projeto exigido pelas Prefeituras e Permissionárias.

- ✓ Elaboração/atualização do cadastro

4 Histórico de Alterações

Data de Emissão	Versão	Descrição das alterações
	1.0	Versão inicial

5 Elaboração e Aprovação

Elaborado por:
Revisado por:
Aprovado por:

ANEXO VI

TABELA DE QUANTITATIVO

LOTE 1 - Mesorregião Metropolitana de Belém				
Item	Descrição	QTD de Pontos PRODEPA	Valor Médio Unitário	Valor Total
1	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.500.000	R\$ 0,98	R\$ 1.470.000,00
2	UPR (Unidade de Planta - Rede)	3.000.000	R\$ 1,01	R\$ 3.030.000,00
				R\$4.500.00,00

LOTE 2 - Mesorregião Nordeste				
Item	Descrição	QTD de Pontos	Valor Médio Unitário	Valor Total
3	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.000.000	R\$ 1,11	R\$ 1.110.000,00
4	UPR (Unidade de Planta - Rede)	2.000.000	R\$ 1,03	R\$ 2.060.000,00
				R\$3.170.000,00

LOTE 3 - Mesorregião Sudeste				
Item	Descrição	QTD de Pontos	Valor Médio Unitário	Valor Total
5	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.250.000	R\$ 1,18	R\$ 1.475.000,00
6	UPR (Unidade de Planta - Rede)	2.500.000	R\$ 1,13	R\$ 2.825.000,00
				R\$4.300.000,00

LOTE 4 - Mesorregião Sudoeste				
Item	Descrição	QTD de Pontos	Valor Médio Unitário	Valor Total
7	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.000.000	R\$ 1,20	R\$ 1.200.000,00
8	UPR (Unidade de Planta - Rede)	2.000.000	R\$ 1,14	R\$ 2.280.000,00
				R\$3.480.000,00

LOTE 5 - Mesorregião Baixo Amazonas				
Item	Descrição	QTD de Pontos	Valor Médio Unitário	Valor Total
9	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	1.000.000	R\$ 1,17	R\$ 1.170.000,00
10	UPR (Unidade de Planta - Rede)	2.000.000	R\$ 1,11	R\$ 2.220.000,00
				R\$3.390.000,00

LOTE 6 - Mesorregião Marajo				
Item	Descrição	QTD de Pontos	Valor Médio Unitário	Valor Total
11	UPI (Unidade de Planta - Infraestrutura)	600.000	R\$ 1,26	R\$ 756.000,00
12	UPR (Unidade de Planta - Rede)	1.200.000	R\$ 1,16	R\$1.392.000,00
				R\$2.148.000,00

TOTAL		R\$	20.988.000,00
-------	--	-----	---------------

