



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

1. UNIDADE REQUISITANTE: EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ – ETICE

2. DO OBJETO: Registro de Preços para futuras e eventuais aquisições de fibra óptica, acessórios e material para seu funcionamento, com instalação, de acordo com as especificações e quantitativos previstos neste Termo.

2.1. Este objeto será realizado através de licitação na modalidade PREGÃO, na forma ELETRÔNICA, do tipo MENOR PREÇO, com a forma de fornecimento por demanda.

3. DA JUSTIFICATIVA

3.1. Atender aos diversos projetos governamentais do Estado relacionados com a utilização de fibras ópticas, especialmente aqueles de conexão das Unidades do Governo ao Cinturão Digital do Ceará (CDC).

4. DAS ESPECIFICAÇÕES E QUANTITATIVOS

GRUPO 1 - MATERIAL ÓPTICO, ACESSÓRIOS E INSTALAÇÃO PARA VÃOS DE ATÉ 1000 m

| Item | Descrição | Quant. Pontos |
|------|--|---------------|
| 1 | UPI (Unidade de Planta – Infraestrutura) | 2.000.000 |
| 2 | UPR (Unidade de Planta – Rede) | 10.000.000 |

Obs: Havendo divergências entre as especificações deste ANEXO e as do sistema, prevalecerão as deste ANEXO.

4.1. GRUPO 1- ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS ÓPTICOS, ACESSÓRIOS E INSTALAÇÃO PARA VÃOS DE ATÉ 1000 m.

Os materiais e os respectivos serviços de instalação serão cotados tendo como referência a Unidade de Planta, seja ela de Infraestrutura e/ou Rede. As unidades estão especificadas no item 4.4

A CONTRATANTE deverá emitir a ordem de compra ou instrumento equivalente considerando o quantitativo de material e os respectivos serviços de instalação em quantidade de Unidades de Planta e calculados a partir do valor final da licitação. Esta licitação considera o fornecimento e instalação de material óptico e acessórios para qualquer localidade do Estado do Ceará.

Definimos como UPI (Unidade de Planta – Infraestrutura) todo material, incluindo instalação, necessária para a instalação de rede de fibra óptica. Neste item estão contemplados: tubos PEAD, postes de concreto, eletrodutos, caixas subterrâneas, hastes de aterramento e demais acessórios para execução infraestrutura.

Definimos como UPR (Unidade de Planta – Rede) todo material de rede de fibra óptica, incluindo instalação. Neste item estão contemplados: cabo de fibra óptica, cordões ópticos, caixa de emenda óptica, bastidores, sub-bastidores e demais acessórios para instalação de fibra óptica.

Os valores das unidades UPI e UPR deverão ser especificadas em unidades de centavos, não serão aceitos valores com frações de centavos.

4.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS

Os materiais e serviços contratados deverão estar de acordo com os requisitos das especificações técnicas contidos nos seguintes documentos em suas versões mais recentes:

Especificações Técnicas ETICE:

ET-001 - Manual de Projeto de Rede de Fibra Óptica;

ET-002 - Manual de Especificação de Materiais para Rede de Fibra Óptica;

ET-003 - Manual de Construção de Rede de Fibra Óptica.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

Estas normas estão disponíveis em <http://www.etice.ce.gov.br>.

Caso sejam utilizados a infraestrutura da rede de distribuição de energia elétrica da COELCE, deverão ser seguidas as normas abaixo:

NT 006/2001 – Compartilhamento de Infraestrutura de Rede Elétrica para Telecomunicações e demais Ocupantes

Estas normas estão disponíveis em <http://www.coelce.com.br>

4.3. ESPECIFICAÇÃO DETALHADA - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E TESTE DO CABO ÓPTICO E MATERIAIS ASSOCIADOS

Fornecer e instalar cabo óptico com fibras ópticas monomodo, materiais necessários à fixação do cabo e das caixas de emendas aéreas. Fornecer e instalar os materiais necessários para instalação do cabo como, bastidores / DGO's (incluso cordões ópticos e pig-tail) e racks.

A especificação dos materiais estão descritos na Especificação Técnica ET-002 - Manual de Especificação de Materiais para Rede de Fibra Óptica. Os procedimentos para construção da rede óptica estão descritos na Especificação Técnica ET-003 - Manual de Construção de Rede de Fibra Óptica seguindo a norma COELCE NT 006/2001 – Compartilhamento de Infraestrutura de Rede Elétrica para Telecomunicações e demais Ocupantes e ANEEL NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, quando utilizar a rede pública de distribuição de energia elétrica.

Todo os materiais e serviços de construção de rede óptica deverão ser testados e verificados com equipamentos certificados visando o atendimento aos parâmetros estabelecidos nas Especificações Técnicas ET-002 e ET-003. Os equipamentos de medição óptica deverão estar devidamente aferidos por órgão ou instituição credenciada junto ao INMETRO.

4.3.1. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades deverão ser desenvolvidas obedecendo as seguintes etapas: Projeto executivo; Execução da obra; Documentação final (“as built”, Testes, Planilhas de Teste de Potência e Enlace).

Havendo a necessidade de ser suprimida alguma atividade, deve ser acertado entre contratante e contratada sendo devidamente documentado e sempre com interveniência da ETICE, em obras do Estado do Ceará.

4.3.2. PROJETO EXECUTIVO

A contratada deverá preparar o projeto executivo de cada trecho solicitado conforme a Especificação Técnica ET-001 - Manual de Projeto de Rede de Fibra Óptica (**ANEXO B deste Termo**), que deverá ser previamente validado pela ETICE e aprovado pela COELCE para obras no Estado do Ceará.

O projeto executivo deverá conter plantas detalhadas produzidas em sistema CAD e em geodatabase, que serão entregues em arquivo formato DWG ou DXF e em formato SHP com projeção e coordenadas definidas previamente pela ETICE, relatórios e memoriais descritivos serão entregues em Microsoft Word ou OpenOffice Write e Planilhas em Microsoft Excel ou OpenOffice Calc, conforme definido na Especificação Técnica ET-001 - Manual de Projeto de Rede de Fibra Óptica. Para plantas de acesso e rede interna poderá ser através de relatório fotográfico com o encaminhamento detalhado no relatório e também com o esquemático, plano face do Rack e DIO/DGO.

4.3.3. ELABORAÇÃO DE AS-BUILT

Os desenhos “As-built” deverão ser elaborados baseados nos projetos executivos indicando as alterações realizadas na realização da instalação. Devem ser entregues em meio magnético e impressos.

O “As-built” deverá conter plantas detalhadas produzidas em sistema CAD e em geodatabase, que serão entregues em arquivo formato DWG ou DXF e em SHP com projeção e coordenadas definidas previamente pela ETICE. Os relatórios e memoriais descritivos serão entregues em Microsoft Word ou OpenOffice Write com fotografias digitais da execução de todas as etapas do lançamento da fibra óptica como também da instalação dos elementos descritos na Tabela de Unidade de Infraestrutura (UPI) e Planilhas em Microsoft Excel ou OpenOffice Calc, conforme definido na Especificação Técnica ET-001 - Manual de Projeto de Rede de Fibra Óptica.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

4.3.4. ACEITAÇÃO

Entende-se por ACEITAÇÃO a constatação pela Contratante do atendimento às Especificações Técnicas por todos os materiais e serviços de instalação.

A contratante emitirá documentos formalizando a ACEITAÇÃO TOTAL dos materiais, serviços e da documentação técnica fornecidos. A partir desse evento se iniciará o período da garantia contratual dos materiais e serviços.

Quando o serviço for executado no Estado do Ceará a ACEITAÇÃO TOTAL deverá também ser emitida pela ETICE.

4.4. TABELAS DE UNIDADES – Unidade de Infraestrutura (UPI) e Unidade de Rede (UPR)

4.4.1 Tabela de Unidade de Infraestrutura (UPI)

Grupo 01 – Canalização Subterrânea

| Unidade de Planta – Infraestrutura (UPI) | | |
|---|----------------|---------------|
| Grupo 01 – Canalização Subterrânea | | |
| A) Linha de duto de 100 mm encapsulado em concreto – método de abertura de valas | UNIDADE | PONTOS |
| Construção de linha com 01 duto | m | 83 |
| Construção de linha com 02 dutos | m | 99 |
| Construção de linha com 04 dutos | m | 114 |
| B) Linha de duto de 100 mm envolto em areia - método de abertura de valas | UNIDADE | PONTOS |
| Construção de linha com 01 duto | m | 63 |
| Construção de linha com 02 dutos | m | 75 |
| Construção de linha com 04 dutos | m | 94 |
| C) Linha de duto de PEAD Φ 110 mm – método não destrutivo | UNIDADE | PONTOS |
| Construção de linha com 01 duto, 1 x Φ 110 mm | m | 115 |
| Construção de linha com 02 subdutos singelos, 2 x Φ 40 mm | m | 125 |
| Construção de linha com 01 subduto quádruplo, 4 x Φ 40 mm | m | 132 |
| Construção de linha com 01 subduto sétuplo, 7 x Φ 40 mm | m | 210 |
| D) Linha de duto de PEAD, Φ 40 mm encapsulado em concreto – método de abertura de valas – Redes Metropolitanas | UNIDADE | PONTOS |
| Construção de linha com 02 subdutos singelos, 2 x Φ 40 mm | m | 90 |
| Construção de linha com 01 subduto quádruplo, 4 x Φ 40 mm | m | 105 |
| Construção de linha com 01 subduto sétuplo, 7 x Φ 40 mm | m | 120 |
| E) Linha de duto de PEAD Φ 40 mm encapsulado em areia – método de abertura de valas – Redes Metropolitanas | UNIDADE | PONTOS |
| Construção de linha com 02 subdutos singelos, 2 x Φ 40 mm | m | 85 |
| Construção de linha com 01 subduto quádruplo, 4 x Φ 40 mm | m | 95 |
| Construção de linha com 01 subduto sétuplo, 7 x Φ 40 mm | m | 110 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| F) Travessias de pontes e viadutos (FG Φ 100 mm ou PEAD Φ110 mm) | UNIDADE | PONTOS |
|---|----------------|---------------|
| Construção de linha com 01 duto | m | 69 |
| G) Caixa subterrânea de alvenaria ou concreto | UNIDADE | PONTOS |
| Construção de caixa subterrânea tipo CS 1 | un | 690 |
| Construção de caixa subterrânea tipo CS 2 | un | 900 |
| Construção de caixa subterrânea tipo CS 3 | un | 1.610 |
| Construção de caixa subterrânea tipo CS 4 | un | 3.738 |
| Construção de base concretada de armário | un | 518 |
| H) Subida de lateral | | |
| Subida de lateral | pç | 92 |
| I) Serviços adicionais | UNIDADE | PONTOS |
| Recomposição de pavimentação tipo asfalto ou concreto asfáltico | m ³ | 288 |
| Recomposição de pavimentação tipo paralelepípedo | m ² | 7 |
| Recomposição de pavimentação tipo pedra portuguesa ou lajota | m ² | 22 |
| Recomposição de pavimentação tipo concreto desempenado ou tijolo | m ² | 13 |
| Recomposição de gramado ou jardim | m ² | 15 |
| Demolição de passeio | m ² | 14 |
| Demolição de estruturas de concreto armado | m ³ | 230 |
| Demolição de estruturas de concreto | m ³ | 173 |
| Demolição de estruturas de alvenaria | m ³ | 86 |
| Escavação | m ³ | 58 |
| Adicional por escavação em solo pantanoso | m ³ | 104 |
| Adicional por escavação em solo rochoso | m ³ | 288 |
| Assentamento de dutos ou subdutos | m | 1 |
| Envelopamento de duto ou subduto | m ³ | 35 |
| Proteção superior em concreto ou lajota de duto ou subduto | m | 1 |
| Reaterro | m ³ | 35 |
| Construção de pescoço ou nivelamento de tampão | pç | 219 |
| Impermeabilização | pç | 87 |
| Instalação ou substituição de ferragens de caixa subterrânea | cj | 87 |
| Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto com cabo | m | 242 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|---|----------------|------|
| Desobstrução e reconstituição de um duto ou subduto s/ cabo | m | 161 |
| Adicional por duto desobstruído a partir do segundo, com cabo | m | 23 |
| Adicional por duto desobstruído a partir do segundo, sem cabo | m | 16 |
| Remoção de entulho | m ³ | 23 |
| Conservação de caixa subterrânea | pç | 46 |
| Teste de dutos ou subdutos | m | 1 |
| Reforma de caixa tipo R2 | pç | 316 |
| Furo em laje/cortina de ferro | pç | 345 |
| Furo em parede de alvenaria (bloco/tijolo) | pç | 109 |
| Instalação de padrão de medição monofásica com ampliação da rede de baixa tensão (220v), com poste de jardim, quadro para instalação do medidor e aterramento | un | 2300 |

Grupo 02 – Rede Aérea

| Unidade de Planta – Infraestrutura (UPI) | | |
|--|----------------|---------------|
| Grupo 02 – Rede Aérea | | |
| A) Instalação de postes e contra postes | UNIDADE | PONTOS |
| Poste de madeira de 8 metros e resistência de 200 kgf | Pç | 600 |
| Poste de madeira de 10 metros e resistência de 200 kgf | Pç | 700 |
| Poste de concreto de 8 metros e resistência de 100 kgf | Pç | 670 |
| Poste de concreto de 8 metros e resistência de 200 kgf | Pç | 700 |
| Poste de concreto de 8 metros e resistência de 300 kgf | Pç | 790 |
| Poste de concreto de 10 metros e resistência de 300 kgf | Pç | 820 |
| Poste de concreto de 11 metros e resistência de 400 kgf | Pç | 970 |
| Poste de concreto de 13 metros e resistência de 400 kgf | Pç | 3700 |
| Poste de concreto de 15 metros e resistência de 400 kgf | Pç | 4400 |
| B) Retirada de poste e contra poste | UNIDADE | PONTOS |
| Retirada de poste e contra poste | Pç | 165 |
| C) Instalação ou retirada de tirantes | UNIDADE | PONTOS |
| 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 – Infraestrutura Interna



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| Unidade de Planta – Infraestrutura (UPI) | | |
|--|----------------|---------------|
| Grupo 03 – Infraestrutura Interna | | |
| A) Eletrodutos ou Esteiras Metálicas para encaminhamento de cabos | UNIDADE | PONTOS |
| Instalação de Eletroduto Φ 32 mm ou calha equivalente | m | 86 |
| Instalação de Eletroduto Φ 50 mm ou calha equivalente | m | 104 |
| Instalação de Eletroduto Φ 75 mm ou calha equivalente | m | 121 |
| Instalação de Eletroduto Φ 100 mm ou calha equivalente | m | 138 |
| Canaleta de PVC | m | 65 |
| B) Quadro Geral Aparente | UNIDADE | PONTOS |
| Instalação de quadro 40 x40 | Pç | 173 |
| Instalação de quadro 60 x60 | Pç | 357 |
| Instalação de quadro 80 x80 | Pç | 518 |
| Instalação de quadro 120 x120 | Pç | 794 |
| Instalação de quadro 200 x200 | Pç | 1093 |

Grupo 04 – Proteção Elétrica

| Unidade de Planta – Infraestrutura (UPI) | | |
|---|----------------|---------------|
| Grupo 04 – Proteção Elétrica | | |
| A) Sistema de proteção elétrica | UNIDADE | PONTOS |
| Instalação de 1 haste | Cj | 181 |
| Instalação de 2 hastes | Cj | 265 |
| Instalação de 3 hastes | Cj | 365 |
| Instalação de 4 hastes | Cj | 489 |
| Instalação de 1 haste profunda (com 2 hastes) | Cj | 196 |
| Instalação de 2 hastes profundas (com 2 hastes) | Cj | 391 |
| Instalação de 3 hastes profundas (com 2 hastes) | Cj | 593 |
| Instalação de 1 haste profunda (com 3 hastes) | Cj | 210 |
| Instalação de 2 hastes profundas (com 3 hastes) | Cj | 508 |
| Instalação de terra adicional | Pç. | 46 |
| Medir resistência elétrica de terra | Pto. | 17 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

4.4.2. Tabela de Unidade de Rede (UPR)

Grupo 01 – Cordões Ópticos – Fornecimento/Emenda

| Unidade de Planta – Rede (UPR) | | |
|---|----------------|---------------|
| Grupo 01 – Cordões Ópticos | | |
| A) Fornecimento e Instalação de cordão óptico de manobra | UNIDADE | PONTOS |
| 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 | | |
| 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

Unidade de Planta – Rede (UPR)



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| Grupo 02 – Cabos Ópticos | | |
|--|----------------|---------------|
| A) Cabos ópticos aéreos autossustentados (seco, totalmente seco ou geleado) | UNIDADE | PONTOS |
| Cabo CFOA-SM-AS-80-S/TS/G-06 | m | 10 |
| Cabo CFOA-SM-AS-80-S/TS/G-12 | m | 11 |
| Cabo CFOA-SM-AS-80-S/TS/G-24 | m | 13 |
| Cabo CFOA-SM-AS-80-S/TS/G-36 | m | 14 |
| Cabo CFOA-SM-AS-80-S/TS/G-48 | m | 15 |
| Cabo CFOA-SM-AS-80-S/TS/G-72 | m | 18 |
| Cabo CFOA-SM-AS-80-S/TS/G-144 | m | 38 |
| Cabo CFOA-SM-AS-120-S/TS/G-06 | m | 11 |
| Cabo CFOA-SM-AS-120-S/TS/G-12 | m | 12 |
| Cabo CFOA-SM-AS-120-S/TS/G-24 | m | 13 |
| Cabo CFOA-SM-AS-120-S/TS/G-36 | m | 15 |
| Cabo CFOA-SM-AS-120-S/TS/G-48 | m | 16 |
| Cabo CFOA-SM-AS-120-S/TS/G-72 | m | 19 |
| Cabo CFOA-SM-AS-120-S/TS/G-144 | m | 41 |
| Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 06 | m | 12 |
| Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 12 | m | 13 |
| Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 24 | m | 16 |
| Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 36 | m | 17 |
| Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 48 | m | 18 |
| Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 72 | m | 21 |
| Cabo CFOA-SM-AS-200-G RC - 144 | m | 48 |
| Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 12 | m | 15 |
| Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 24 | m | 18 |
| Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 36 | m | 19 |
| Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 48 | m | 21 |
| Cabo CFOA-SM-AS-400-G RC - 72 | m | 23 |
| Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 12 | m | 18 |
| Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 24 | m | 21 |
| Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 36 | m | 24 |
| Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 48 | m | 28 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|--|----------------|---------------|
| | | |
| Cabo CFOA-SM-AS-600-G RC - 72 | m | 32 |
| Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 12 | m | 22 |
| Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 24 | m | 27 |
| Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 36 | m | 32 |
| Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 48 | m | 37 |
| Cabo CFOA-SM-AS-1000-G RC - 72 | m | 45 |
| B) Cabo óptico espinado (seco ou geleado) | | |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-06 | m | 13 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-12 | m | 14 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-24 | m | 15 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-36 | m | 16 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-48 | m | 18 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-72 | m | 21 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-144 | m | 37 |
| C) Segundo cabo óptico espinado (seco ou geleado) | | |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-06 | m | 8 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-12 | m | 9 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-24 | m | 10 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-36 | m | 11 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-48 | m | 13 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-72 | m | 21 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-144 | m | 30 |
| D) Cabos ópticos em canalizações e esteiras (seco ou geleado) | UNIDADE | PONTOS |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-06 | m | 8 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-12 | m | 9 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-24 | m | 10 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-36 | m | 11 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-48 | m | 13 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-72 | m | 21 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-144 | m | 30 |
| Cabo CFOI-SM-MF-COG 06 | m | 9 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|---|---|----|
| Cabo CFOI-SM-MF-COG 12 | m | 13 |
| Cabo CFOI-SM-UB-06 COG | m | 8 |
| Cabo CFOI-SM-UB-12 COG | m | 9 |
| Cabo CFOI-SM-UB-24 COG | m | 10 |
| Cabo CFOI-SM-UB-36 COG | m | 11 |
| Cabo CFOI-SM-UB-48 COG | m | 13 |
| Cabo CFOI-SM-UB-72 COG | m | 20 |
| Cabo CFOI-SM-UB-144 COG | m | 28 |
| Cabo CFOT-SM-EO-COG-02 | m | 6 |
| Cabo CFOT-SM-EO-COG-04 | m | 7 |
| Cabo CFOT-SM-EO-COG-06 | m | 8 |
| Cabo CFOT-SM-EO-COG-08 | m | 9 |
| Cabo CFOT-SM-EO-COG-10 | m | 10 |
| Cabo CFOT-SM-EO-COG-12 | m | 11 |
| Cabo CFOI-SM-UB-06 COG | m | 9 |
| Cabo CFOI-SM-UB-12 COG | m | 10 |
| Cabo CFOI-SM-UB-24 COG | m | 11 |
| Cabo CFOI-SM-UB-36 COG | m | 12 |
| Cabo CFOI-SM-UB-48 COG | m | 14 |
| Cabo CFOI-SM-UB-72 COG | m | 21 |
| Cabo CFOI-SM-UB-144 COG | m | 31 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-RC 06 | m | 7 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-RC 12 | m | 11 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-RC 24 | m | 12 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-RC 36 | m | 13 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-RC 48 | m | 16 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-RC 72 | m | 24 |
| Cabo CFOA-SM-DD-S/TS/G-RC 144 | m | 37 |
| Cabo CFOA-SM-DDR-S/TS/G-RC 06 (anti roedor) | m | 13 |
| Cabo CFOA-SM-DDR-S/TS/G-RC 12 (anti roedor) | m | 14 |
| Cabo CFOA-SM-DDR-S/TS/G-RC 24 (anti roedor) | m | 16 |
| Cabo CFOA-SM-DDR-S/TS/G-RC 36 (anti roedor) | m | 17 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|---|----------------|---------------|
| Cabo CFOA-SM-DDR-S/TS/G-RC 48 (anti roedor) | m | 19 |
| Cabo CFOA-SM-DDR-S/TS/G-RC 72 (anti roedor) | m | 28 |
| Cabo CFOA-SM-DDR-S/TS/G-RC 144 (anti roedor) | m | 38 |
| Subduto singelo | m | 8 |
| E) Serviços eventuais | UNIDADE | PONTOS |
| Substituição de cordoalha (m) | m | 5 |
| Substituição de ferragens de sustentação de cabos (pç) | pç | 31 |
| Substituição de ancoragem com alça préformada AS - 80/120 | pç | 60 |
| Substituição de ancoragem com alça pré-formada AS-200 | pç | 170 |
| Substituição de ancoragem com alça pré-formada AS-400 | pç | 240 |
| Substituição de ancoragem com alça pré-formada AS-600 | pç | 280 |
| Substituição de ancoragem com alça pré-formada AS-1000 | pç | 350 |
| Substituição de amortecedor para cabo AS | pç | 30 |
| Instalação de cordoalha | m | 4 |
| Instalação de cabo AS 80 ou 120 (sem fornecimento do cabo) | m | 5 |
| Instalação de cabo AS acima de 120 (sem fornecimento do cabo) | m | 7 |
| Espinamento de cabo em cordoalha existente (s/ fornec. Cabo) | m | 3 |
| Instalação do cabo em esteiras metálicas (s/ fornec. cabo) | m | 4 |
| Retirada de cabo aéreo e cordoalha | m | 3 |
| Retirada de cabo subterrâneo | m | 3 |
| 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 com fornecimento | m | 6 |
| Tomada externa | pç | 10 |
| Canaleta para FE | m | 4 |
| Conjunto padrão para ligação elétrica | und | 150 |
| Substituição Etiqueta | und | 5 |
| Atendimento para localização de evento dentro da Capital | und | 180 |
| Atendimento para localização de evento fora da Capital | und | 700 |
| Deslocamento de equipe para manutenção fora da capital | km | 1 |
| Deslocamento de equipe para manutenção fora da capital com caminhão munck | km | 3 |
| F) Rede Estruturada | UNIDADE | PONTOS |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|--|----------------|---------------|
| Instalação de cabo UTP 5E e certificação ate 20 mt | ponto | 120 |
| Instalação de cabo UTP 5E e certificação de 21 a 50 mt | ponto | 200 |
| Instalação de cabo UTP 5E e certificação de 51 a 80 mt | ponto | 250 |
| Instalação de cabo UTP 5E e certificação de 81 a 100 mt | ponto | 300 |
| Troca de conectores RJ 45 5E e certificação | pç | 30 |
| Caixa para ponto lógico com conector RJ 45 5E e certificação | pç | 45 |
| Organização de Rack sem troca de cabo | pç | 500 |
| G) Serviço eventual de Instalação Elétrica | UNIDADE | PONTOS |
| Cabo flexível energia instalado 1,5 mm | m | 2,5 |
| Cabo flexível energia instalado 2,5 mm | m | 3,5 |
| Cabo flexível energia instalado 4,0 mm | m | 4,5 |
| Cabo flexível energia instalado 6,0 mm | m | 6 |
| Cabo PP 3x2,5 mm/750 instalado | m | 9,5 |
| Instalação de fio elétrico 6mm | m | 6 |
| Tomada 2P+T | pç | 15 |
| Caixa externa para tomada elétrica | pç | 25 |
| Caixa para ponto lógicos dados e voz | pç | 35 |
| Canaleta para fio elétrico | m | 4 |
| Disjuntor monopolar até 20A | pç | 25 |
| Disjuntor tripolar até 63A | pç | 95 |

Grupo 03 – Cabos Ópticos – Emenda

| Unidade de Planta – Rede (UPR) | | |
|---|----------------|---------------|
| Grupo 03 – Cabos Ópticos – Emenda | | |
| A) Conjunto Pré emenda de cabo óptico | UNIDADE | PONTOS |
| Conjunto para cabo de 12 fibras ópticas (MANTA) | cj | 1148 |
| Conjunto para cabo de 24 fibras ópticas (MANTA) | cj | 1274 |
| Conjunto para cabo de 36 fibras ópticas (MANTA) | cj | 1470 |
| Conjunto para cabo de 48 fibras ópticas (MANTA) | cj | 1945 |
| Conjunto para cabo de 72 fibras ópticas (MANTA) | cj | 1848 |
| Conjunto para cabo de 144 fibras ópticas (MANTA) | cj | 2142 |
| Conjunto para cabo de 12 fibras ópticas (PRESSÃO) | cj | 1435 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|---|----|------|
| Conjunto para cabo de 24 fibras ópticas (PRESSÃO) | cj | 1592 |
| Conjunto para cabo de 36 fibras ópticas (PRESSÃO) | cj | 1837 |
| Conjunto para cabo de 48 fibras ópticas (PRESSÃO) | cj | 2431 |
| Conjunto para cabo de 72 fibras ópticas (PRESSÃO) | cj | 2310 |
| Conjunto para cabo de 144 fibras ópticas (PRESSÃO) | cj | 2677 |
| 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 | 35 |
| D) Conjunto de Pré 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

| Unidade de Planta – Rede (UPR) | | |
|---|---------|--------|
| Grupo 04 – Cabos Ópticos - Terminação | | |
| A) Conjunto Terminação em sub-bastidor | UNIDADE | PONTOS |
| 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

| Unidade de Planta – Rede (UPR) |
|--------------------------------|
|--------------------------------|



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

Grupo 05 – Cabos Ópticos - Testes

| Teste em cabo óptico | UNIDADE | PONTOS |
|---|---------|--------|
| Teste em bobina de cabo | fibra | 12 |
| Teste de fibra óptica com OTDR | fibra | 12 |
| Teste de fibra óptica com medidor de potência | fibra | 17 |

Grupo 06 – Equipamentos Passivos

Unidade de Planta – Rede (UPR)

Grupo 06 – Equipamentos Passivos

| Equipamentos para terminação óptica | UNIDADE | PONTOS |
|--|---------|--------|
| Bastidor de 19" 24 U de piso | pç | 1400 |
| Bastidor de 19" 36 U de piso | pç | 1800 |
| Bastidor de 19" 44 U com gerenciamento de cordão | pç | 3250 |
| Bastidor de 19" 44 U sem gerenciamento de cordão | pç | 2800 |
| 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 de parede dissipativa no teto e no mínimo de 4 ventiladores de 48v, nas medidas 120x120x38mm, pot. 17W, em cada compartimento do armário. Proteção IP65. | un | 12000 |
| 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 de 48v, nas medidas 120x120x38mm, pot. 17W, em cada compartimento do armário. Proteção IP65. | un | 30000 |
| Instalação de Bastidor Outdoor com quadro basculante 19" 23U ou Bastidor Outdoor com quadro basculante 19" 20+36U, sem fornecimento de armário. | un | 1000 |
| Sub-bastidor de bastidor para 12 terminações (DGO) | pç | 525 |
| Sub-bastidor de bastidor para 24 terminações (DGO) | pç | 780 |
| Sub-bastidor de bastidor para 36 terminações (DGO) | pç | 1010 |
| Sub-bastidor de bastidor para 48 terminações (DGO) | pç | 1207 |
| Sub-bastidor de bastidor para 72 terminações (DGO) | pç | 1650 |
| Sub-bastidor de bastidor para 144 terminações (DGO) | pç | 3200 |
| Sub-bastidor de bastidor para 12 terminações (DGO VERTICAL) | pç | 790 |
| Sub-bastidor de bastidor para 24 terminações (DGO VERTICAL) | pç | 1727 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|--|-----|------|
| Sub-bastidor de bastidor para 36 terminações (DGO VERTICAL) | pç | 2251 |
| Sub-bastidor de bastidor para 48 terminações (DGO VERTICAL) | pç | 2836 |
| Sub-bastidor de bastidor para 72 terminações (DGO VERTICAL) | pç | 3422 |
| Sub-bastidor de bastidor para 144 terminações (DGO VERTICAL) | pç | 7520 |
| Bastidor de parede com 12 U | pç | 600 |
| Bastidor de parede com 24 U | pç | 720 |
| Régua com 6 adaptadores para conector SC/PC | pç | 80 |
| Régua com 6 adaptadores para conector SC/APC | pç | 100 |
| Adaptadores para conector SC/PC | pç | 15 |
| Adaptadores para conector SC/APC | pç | 15 |
| "kit" de entrada e acomodação de novas emendas | pç | 80 |
| Organização de Rack sem troca de cabo | pç | 600 |
| 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 |
| Limpeza de armário incluso conectores | und | 250 |

Grupo 07 – Elaboração de Projeto e Atualização de Cadastro

| Unidade de Planta – Rede (UPR) | | |
|---|---------|--------|
| Grupo 07 – Elaboração de Projeto e Atualização de Cadastro | | |
| Elaboração de Projeto e Atualização de Cadastro | UNIDADE | PONTOS |
| Elaboração de projeto de entrada em prédio | und | 450 |
| Elaboração de projeto de canalização | m | 3 |
| Elaboração de projeto de cabos aéreos ou subterrâneo | m | 2 |
| Obtenção de Aprovações, quando necessárias, junto aos Órgãos Competentes como CREA, SEUMA, SEMACE, DNIT, DER, SEMA, etc | und | 1000 |
| Atualização/Modificação do As-Built | folha | 100 |

5. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

5.1. As despesas decorrentes da Ata de Registro de Preços, correrão pela fonte de recursos de cada Órgão/Entidade participante do SRP (Sistema de Registro de Preços), a ser informada quando da lavratura do contrato.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

6. DA ENTREGA E DO RECEBIMENTO

6.1. Quanto à entrega

6.1.1. O objeto contratual deverá ser entregue instalado no máximo em 90 (noventa) dias contados a partir do recebimento da Ordem de Fornecimento / Ordem de Serviço, desde que o quantitativo não ultrapasse 1/12 (um doze avos) do quantitativo total deste Registro de Preço, não podendo ultrapassar o prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias para qualquer quantidade.

6.1.2. O objeto contratual deverá ser entregue em conformidade com as especificações estabelecidas neste instrumento. O Local de entrega e os endereços específicos de cada localidade beneficiada serão repassados pela Contratante ao licitante vencedor, de acordo com o estabelecido na Ordem de Compra devendo, a entrega dos equipamentos, ocorrerem em qualquer local do Estado do Ceará.

6.1.3. Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que justificados até 2 (dois) dias úteis antes do término do prazo de entrega, e aceitos pela contratante, não serão considerados como inadimplemento contratual.

6.1.4. Caso aconteça algum fato superveniente não motivado pela contratada, o fato deve ser informado à Contratante, mediante ofício protocolado na sede da Contratante.

6.1.5. A Contratante deverá informar qualquer alteração de endereço de entrega no SRP a ETICE e/ou a SEPLAG e a Contratada.

6.2. Quanto ao recebimento:

6.2.1. PROVISORIAMENTE, mediante recibo, para efeito de posterior verificação da conformidade do objeto com as especificações, devendo ser feito por pessoa credenciada pela contratante.

6.2.2. DEFINITIVAMENTE, sendo expedido termo de recebimento definitivo, após verificação da qualidade e da quantidade do objeto, certificando-se de que todas as condições estabelecidas foram atendidas e conseqüente aceitação das notas fiscais pelo gestor da contratação, devendo haver rejeição no caso de desconformidade.

7. DO PAGAMENTO

7.1. O pagamento advindo do objeto da Ata de Registro de Preços será proveniente dos recursos do(s) órgão(s) participante(s) e será efetuado até 10 (dez) dias contados da data da apresentação da nota fiscal/fatura devidamente atestada pelo gestor da contratação, mediante crédito em conta corrente em nome da contratada, exclusivamente no Banco Bradesco S/A..

7.1.1. Os pagamentos serão realizados mediante a comprovação de atendimentos dos seguintes eventos:

GRUPO 1

| | Evento | Parcela do pagamento |
|---|---|----------------------|
| 1 | Entrega e validação/autorização do projeto executivo junto aos órgãos competentes (ETICE/COELCE), e quando necessárias, anexar licenças ou documentação de aprovações junto aos Órgãos Competentes como CREA, SEUMA, SEMACE, DNIT, DER, SEMA, etc | 10,00% |
| 2 | Entrega do cabo óptico, acessórios e testes | 30,00% |
| 3 | Serviço de instalação do cabo óptico | 50,00% |
| 4 | Entrega da documentação e as-built | 10,00% |

7.1.2. A nota fiscal/fatura que apresente incorreções será devolvida à contratada para as devidas correções. Nesse caso, o prazo de que trata o subitem anterior começará a fluir a partir da data de apresentação da nota fiscal/fatura corrigida.

7.2. Não será efetuado qualquer pagamento à contratada, em caso de descumprimento das condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

7.3. É vedada a realização de pagamento antes da execução do objeto ou se o mesmo não estiver de acordo com as especificações deste instrumento.

7.4. Os pagamentos encontram-se ainda condicionados à apresentação dos seguintes comprovantes:

7.4.1. Documentação relativa à regularidade para com a Seguridade Social (INSS), Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), Trabalhista e Fazendas Federal, Estadual e Municipal;

7.5. Toda a documentação exigida deverá ser apresentada em original ou por qualquer processo de reprografia, obrigatoriamente autenticada em cartório. Caso esta documentação tenha sido emitida pela Internet, só será aceita após a confirmação de sua autenticidade.

8. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

8.1. No caso de inadimplemento de suas obrigações, a contratada estará sujeita, sem prejuízo das sanções legais nas esferas civil e criminal, às seguintes penalidades:

8.1.1. Multas, estipuladas na forma a seguir:

a) Multa diária de 0,3% (três décimos por cento), no caso de atraso na execução do objeto contratual até o 30º (trigésimo) dia, sobre o valor da nota de empenho ou instrumento equivalente;

b) Multa diária de 0,5% (cinco décimos por cento), no caso de atraso na execução do objeto contratual superior a 30 (trinta) dias, sobre o valor da nota de empenho ou instrumento equivalente. A aplicação da presente multa exclui a aplicação da multa prevista na alínea anterior;

c) Multa diária de 0,1% (um décimo por cento), sobre o valor da nota de empenho ou instrumento equivalente, em caso de descumprimento das demais cláusulas contratuais, elevada para 0,3% (três décimos por cento) em caso de reincidência.

d) Multa de 20% (vinte por cento), sobre o valor do contrato, no caso de desistência da execução do objeto ou rescisão contratual não motivada pela contratante, inclusive o cancelamento do registro de preço.

8.1.2. Impedimento de licitar e contratar com a Administração, sendo, então, descredenciada no cadastro de fornecedores da Secretaria do Planejamento e Gestão (SEPLAG), do Estado do Ceará, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, sem prejuízo das multas previstas neste instrumento e das demais cominações legais.

9. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA/CONDIÇÕES DE GARANTIA, SUPORTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

9.1. Executar o objeto em conformidade com as condições deste instrumento.

9.1.1. A Contratada deverá realizar o projeto executivo, submeter à aprovação pelos órgãos competentes, fornecer os materiais conforme especificado, realizar a instalação conforme as normas, realizar o ensaio dos materiais e serviços realizados e fornecer a documentação de instalação (as built).

9.2. Manter durante toda a execução contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

9.3. Aceitar, nas mesmas condições contratuais, os percentuais de acréscimos ou supressões limitados ao estabelecido no § 1º, do art. 65, da Lei Federal nº 8.666/1993, tomando-se por base o valor contratual.

9.4. Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à contratante ou a terceiros, decorrentes da sua culpa ou dolo, quando da execução do objeto, não podendo ser arguido para efeito de exclusão ou redução de sua responsabilidade o fato de a contratante proceder à fiscalização ou acompanhar a execução contratual.

9.5. Responder por todas as despesas diretas e indiretas que incidam ou venham a incidir sobre a execução contratual, inclusive as obrigações relativas a salários, previdência social, impostos, encargos sociais e outras providências, respondendo obrigatoriamente pelo fiel cumprimento das leis trabalhistas e específicas de acidentes do trabalho e legislação correlata, aplicáveis ao pessoal empregado na execução contratual.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

9.6. Prestar imediatamente as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela contratante, salvo quando implicarem em indagações de caráter técnico, hipótese em que serão respondidas no prazo de 24 (vinte e quatro) horas.

9.7. Substituir ou reparar o objeto contratual que comprovadamente apresente condições de defeito ou em desconformidade com as especificações deste termo, no prazo fixado pelo(s) órgão(s)/entidade(s) participante(s) do SRP (Sistema de Registro de Preços), contado da sua notificação.

9.8. Cumprir, quando for o caso, as condições de garantia do objeto, responsabilizando-se pelo período oferecido em sua proposta comercial, observando o prazo mínimo exigido pela Administração.

9.9. Providenciar a substituição de qualquer profissional envolvido na execução do objeto contratual, cuja conduta seja considerada indesejável pela fiscalização da contratante.

9.10. As Anotações de Responsabilidade Técnica, quando necessárias, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

9.11. CONDIÇÕES DE GARANTIA, SUPORTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

9.11.1. A garantia deverá ser integral de, no mínimo, 36 (trinta e seis) meses na modalidade ON-SITE para todos os itens desta Ata, com cobertura total para peças e serviços, incluindo deslocamentos de técnicos, quando necessários, para prestação dos serviços de assistência técnica (autorizada), inclusive para os modelos que venham a ser descontinuados. O prazo de garantia inicia-se após a emissão da “ACEITAÇÃO TOTAL” pela CONTRATANTE.

9.11.2. O Gestor do Contrato deverá enviar ao Gestor de Compras do órgão/entidade um relatório em meio eletrônico no formato *OpenOffice Write*, *Microsoft Word* ou *Adobe Acrobat* para os atendimentos realizados, especificando o funcionário do órgão/entidade que realizou a abertura do chamado técnico, data e hora de abertura, data e hora de atendimento, data e hora de solução, o funcionário do órgão/entidade que realizou o encerramento do chamado, descrição detalhada do problema e das ações tomadas para sua resolução e a relação dos componentes, materiais ou peças substituídas, especificando marca, modelo, fabricante e número de série, bem como, planilha no formato *OpenOffice Calc*, *Microsoft Excel* contendo resumo geral informando número do chamado técnico, data e hora de abertura, data e hora de atendimento, data e hora de solução.

9.11.3. O tempo de atendimento da assistência técnica, que compreende o tempo entre a abertura do chamado técnico junto ao licitante ou fabricante ou a assistência técnica e o atendimento, via telefone ou pessoal, por um técnico qualificado será de até 2 (duas) horas. Caso seja necessário intervenção ON-SITE, o comparecimento de um técnico ao local, será de no máximo 08 (oito) horas para Região Metropolitana de Fortaleza e 60 (sessenta) horas para o interior do Estado. O tempo de solução, que compreende o tempo entre a abertura do chamado técnico e a definitiva solução do chamado, seja através de assistência técnica ou substituição do equipamento, será de 24 (vinte e quatro) horas para a Região Metropolitana de Fortaleza e 72 (setenta e duas) horas para o interior do Estado.

9.11.4. Na impossibilidade de solução definitiva do problema no prazo estabelecido, obriga-se o licitante a disponibilizar para uso imediato, nas instalações do órgão/entidade, outro equipamento de características iguais e/ou superior ao que está sendo objeto da manutenção.

9.11.5. Caso seja impossível a substituição dos equipamentos, componentes, materiais ou peças por outras que não as que compõem o item proposto, esta substituição obedecerá ao critério de compatibilidade, que poderá ser encontrado no site do fabricante, através de equivalência e semelhança, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização por escrito do órgão/entidade, para cada caso particular. Caso o órgão/entidade recuse o equipamento, componente, material e ou peça a ser substituído, o licitante deverá apresentar outras alternativas, porém o prazo para solução do problema não será alterado.

10. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

10.1. Solicitar a execução do objeto à contratada através da emissão de Ordem de Fornecimento.

10.2. Proporcionar à contratada todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do objeto contratual, consoante estabelece a Lei Federal no 8.666/1993 e



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

suas alterações.

10.3. Fiscalizar a execução do objeto contratual, através de sua unidade competente, podendo, em decorrência, solicitar providências da contratada, que atenderá ou justificará de imediato.

10.4. Notificar a contratada de qualquer irregularidade decorrente da execução do objeto contratual.

10.5. Efetuar os pagamentos devidos à contratada nas condições estabelecidas neste Termo.

10.6. Aplicar as penalidades previstas em lei e neste instrumento.

11. DA FISCALIZAÇÃO

11.1. A execução contratual será acompanhada e fiscalizada por um gestor especialmente designado para este fim pela contratante, de acordo com o estabelecido no art. 67 da Lei Federal nº 8.666/1993, a ser informado quando da lavratura do instrumento contratual.

12. PRAZO DE VIGÊNCIA DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

12.1. A Ata de Registro de Preços terá validade pelo prazo de **12 (doze) meses**, contados a partir da data da sua assinatura.

13. DA GERÊNCIA DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

13.1. Caberá a Empresa de Tecnologia da Informação do Ceará - ETICE, o gerenciamento da Ata de Registro de Preços, no seu aspecto operacional e nas questões legais, em conformidade com as normas do Decreto Estadual nº 28.087/2006, publicado no DOE de 12/01/2006.

14. PRAZO DE VIGÊNCIA E DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

14.1. Os prazos de vigência e de execução contratual serão definidos pelo(s) órgão(s)/entidade(s) participante(s) do SRP (Sistema de Registro de Preços).

15. DOS ANEXOS DO TERMO DE REFERÊNCIA

ANEXO A – RELAÇÃO DO ÓRGÃO PARTICIPANTE

ANEXO B - ET-001/2012 -Manual de Projeto de Rede de Fibra Ótica

16. DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

16.1. Comprovação de aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível em características com o objeto da licitação, mediante apresentação de atestado(s) fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, reconhecidamente idônea(s), em papel timbrado e em nome do licitante, comprovando o fornecimento e instalação de cabo de fibra óptica aérea em posteamento energizado de alta-tensão (no mínimo 69 KV).

16.2. Comprovação do licitante possuir como responsável técnico ou em seu quadro permanente, na data prevista para a entrega dos documentos, profissional (is) de nível superior ou outro(s), reconhecido(s) pelo CREA, detentor (es) de CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO que comprove, a execução de serviços de características técnicas similares às do objeto da presente licitação.

16.2.1. No caso do profissional não constar da relação de responsável(is) técnico(s) junto ao CREA, o acervo do profissional será aceito, desde que ele comprove vínculo com o licitante, por meio de um dos seguintes documentos:

a) Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) ou Ficha ou Livro de Registros de Empregados (FRE) que demonstrem a identificação do profissional, ou Guia de Recolhimento do FGTS onde conste o(s) nome(s) do(s) profissional(ais).

b) Contrato de Prestação de Serviço celebrado de acordo com a legislação civil comum.

c) Contrato Social do licitante em que conste o profissional como sócio.

16.3. Quando a CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO emitida pelo CREA, não explicitar com clareza os serviços objeto do acervo técnico, esta deverá vir acompanhada do seu respectivo atestado, devidamente registrado e reconhecido pelo Conselho.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

16.5. Registro ou inscrição do Licitante junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA.

Responsáveis pela elaboração do Termo de Referência:

André Luiz Moura dos Santos
Professor Titular da UECE
Consultor ETICE

Álvaro Claudio Maia
Diretor de Cidadania Eletrônica



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

ANEXO B DO TERMO DE REFERÊNCIA

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ET-001/2012

MANUAL DE PROJETO DE REDE DE FIBRA ÓTICA

VERSÃO 1.1

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



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

1. Escopo

Este documento tem por objetivo:

- a. Estabelecer procedimentos para os projetos de construção de redes de fibras ópticas da Rede do Governo do Estado do Ceará.
- 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 característica antichama, isto é, não propaga 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, cujo valor é 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 uma versão compacta do Distribuidor Geral Óptico (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 Módulo de Emenda (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, podendo estar conjugado ao módulo de emenda.

ME (Módulo de Emenda): Unidade, que abriga as emendas das fibras ópticas, instalada no bastidor, podendo estar conjugado ao bastidor de conexão.

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

MM (Mult Mode): Fibra óptica do tipo multimodo.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

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 do 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 monomodo.

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. As Prefeituras locais requerem Licença para Construção, que deve ser obtida antes de se iniciar qualquer construção ou instalação. Atualmente, grande parte das Prefeituras cobram uma taxa mensal pela ocupação de espaços públicos com cabos e infraestrutura de telecomunicações, sejam estes subterrâneos ou aéreos.
- b. As 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 infraestruturas 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 da rede de fibra óptica do Governo do Estado do Ceará será adotada, preferencialmente, a seguinte seqüência de alternativas, na ordem em que estão sendo apresentadas:



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

1. Instalação com cabo de rede existente, de terceiro, podendo ser 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 assegurar 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, 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.
 7. Levantamento topográfico (memória de cálculo) quando contratado.
 8. Atualização no sistema SINED (Sistema de Navegação e Dimensionamento), de propriedade da ETICE, para obras no estado do Ceará.

3.6. Arquivos em Meio Eletrônico (CD)

- a. Os projetos devem ser fornecidos em meio eletrônico, arquivos tipo “DWG/DXF”. As plantas



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

devem ser georreferenciadas com identificação das coordenadas em notação grau decimal e projeção geográfica e datum WGS-84. Os arquivos devem ser compatíveis com Autocad versão 2010 ou superior.

- 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.
- d. O relatório fotográfico de entrada em prédio.

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 em formatos (A1, A2, A3 e A4) que se adequem a escala.
- 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,



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

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 Ceará,
 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 da 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 supe-



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

rior direito de todos os desenhos, ao lado da legenda,

4. O mapa chave deve conter as datas de todas as revisões e emissões.

3.7.5. Planta de Projeto

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.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

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. Distâncias 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 Ceará,
 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.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

- 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 caixa 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 Ceará e a de terceiros 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 Ceará devem ser identificados nos seguintes pontos (em todos):
 - 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 Ceará”;
 - 2) “Emergência.” e o número de emergência (preferencialmente um 0800);
 - 3) “CABO ÓPTICO”;
 - 4) Identificação do cabo / rota.
- c. As dimensões da plaqueta e tamanhos das letras são as seguintes:

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

Fonte:

Arial



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | |
|----------------------------|--------|
| Governo do Estado do Ceará | 3,5 mm |
| Emergência: 0800 xxx xx xx | 4,0 mm |
| CABO ÓPTICO | 6,0 mm |
| Cabo / Rota | 4,0 mm |

| | | |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| | Governo do Estado do Ceará | |
| | Emergência: 155 | |
| | Cabo Óptico | |
| <input type="checkbox"/> | Cabo: _____ | <input type="checkbox"/> |
| | Rota: _____ | |

3.7.13 Informações das Emendas e Terminações

- a. Nos pontos de emenda são requeridas as seguintes informações:
- 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:
- 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.
 - Emendas subterrâneas e sobras de cabos são armazenadas em suportes para cabo nas caixas subterrâneas.
 - 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:
- Posição do bastidor e do painel de terminação,
- Um registro de terminação (Folha de Terminação de DGO) deve ser preenchido, designando a posição de cada fibra.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

3.7.14. Centrais, Hub's e Prédios

- a. Um "hub" deve estar 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, 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 Ceará.

| Item | Descrição do Símbolo | Representação Gráfica do Símbolo |
|-----------|--|----------------------------------|
| 1. | Tipos de linha da planta de projeto | |
| 1.1 | Trecho de logradouro | |
| 1.2 | Meio fio | Inserir figura |
| 1.3 | Alinhamento predial | Inserir figura |
| 1.4 | Alinhamento predial projetado | Inserir figura |
| 1.5 | Via férrea | |
| 1.6 | Divisa de lote | |
| 1.7 | Numeração predial | |
| 1.8 | Edificação de destaque | |
| 2. | Tubulações subterrâneas | |
| 2.1 | Energia elétrica | |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|-----|------------------|----------------|
| 2.2 | TV | ----- TV ----- |
| 2.3 | Telefone | ----- TL ----- |
| 2.4 | Gás | ----- G ----- |
| 2.5 | Água | ----- A ----- |
| 2.6 | Esgoto sanitário | ----- E ----- |
| 2.7 | Água pluvial | ----- AP ----- |

| Item | Descrição do Símbolo | Representação Gráfica do Símbolo |
|-----------|------------------------------------|---|
| 3. | Símbolos convencionais | |
| 3.1 | Ponte |  |
| 3.2 | Bueiro |  |
| 3.3 | Árvore |  |
| 3.4 | Hidrante |  |
| 3.5 | Direção de tráfico |  |
| 3.6 | Semáforo |  |
| 4. | Símbolos de postes e torres | |
| 4.1 | Poste particular de concreto | PC |
| 4.2 | Poste particular de madeira | PM |
| 4.3 | Poste particular de ferro | PF |
| 4.4 | Poste próprio de concreto | OC |
| 4.5 | Poste próprio de madeira | OM |
| 4.6 | Poste próprio de ferro | OF |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|------|-------------------------------|------------------------|
| 4.7 | Poste de terceiro de concreto | XC |
| 4.8 | Poste de terceiro de madeira | XM |
| 4.9 | Poste de terceiro de ferro | XF |
| 4.10 | Poste com transformador | TR XC |
| 4.11 | Torre de alta tensão | |

| Item | Descrição do Símbolo | Representação Gráfica do Símbolo |
|-----------|---|----------------------------------|
| 5. | Símbolos para rede subterrânea e enterrada | |
| 5.1 | Caixa subterrânea da Rede do Governo do Estado do Ceará | CS-XXX |
| 5.2 | Caixa subterrânea da Rede do Governo do Estado do Ceará fora padrão | |
| 5.3 | Caixa de terceiros | CS 32110 |
| 5.4 | Caixa de terceiros fora padrão | CS 32110 |
| 5.5 | Lance de duto | |
| 5.6 | Lance de duto lateral | |
| 5.7 | Subida de lateral | |
| 5.8 | Formação de duto | |
| 5.9 | Indicação de subduto | |
| 5.10 | Pedestal de armário ou abrigo | |
| 5.11 | Armário | |
| 5.12 | Pedestal | |
| 5.13 | Abrigo | |

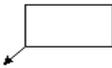
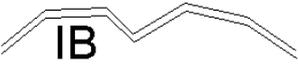


GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| Item | Descrição do Símbolo | Representação Gráfica do Símbolo |
|-----------|--|----------------------------------|
| 6. | Símbolos ancoragem e aterramento de poste | |
| 6.1 | Âncora e tirante | |
| 6.2 | Tirante | |
| 6.36 | Tirante a contra-poste | |
| 6.4 | Aterramento de cordoalha | |
| 6.5 | Aterramento blindagem | |
| 6.6 | Aterramento de energia | |
| 6.7 | Vinculação | |
| 6.8 | Tensão aplicada no poste | |
| 7. | Símbolos para rede aérea | |
| 7.1 | Cordoalha | |
| 7.2 | Folga de cabo | |
| 7.3 | Cabo ótico | |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| Item | Descrição do Símbolo | Representação Gráfica do Símbolo |
|-----------|--------------------------------------|---|
| 8. | Símbolos de cabos e emenda | |
| 8.1 | Cabo existente |  |
| 8.2 | Cabo novo |  |
| 8.3 | Número de emenda | EM-AAA-XX |
| 8.4 | Nota de precaução |  |
| 8.5 | Ponto de emenda |  |
| 9. | Símbolos de prédios e limites | |
| 9.1 | Central telefônica |  |
| 9.2 | Limite de central telefônica |  |
| 9.3 | 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.

3.9.2. Levantamento de Campo – Entrada de Prédios

- 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;
- 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.
- 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



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

do Governo do Estado do Ceará, ou se precisam ser ampliadas para tal fim.

- d. Se o prédio não possuir infraestrutura 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 o bastidor do DGO e o Rack para o equipamento do Governo do Estado do Ceará dentro do prédio;
- i. Emitir relatório fotográfico autoexplicativo do projeto de entrada. Caso acordado a CONTRATANTE pode receber somente o relatório fotográfico do projeto.
- j. Na emissão do *as-built* do relatório fotográfico, as fotografias devem evidenciar o objeto instalado. As fotos devem ser justapostas desde a entrada do prédio até o equipamento de distribuição óptica passiva.

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 Ceará, 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 Ceará 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



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

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: 10m de cabo para cada ponta de cabo. No caso de sangria no cabo deve-se deixar sobra de 20m;
 2. Reserva técnica: 20m de cabo a cada 400m (as sobras devem, preferencialmente, estar próximo às travessias);
 3. Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20m de cabo.
- c. Para redes aéreas rurais o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:
1. Pontos de emenda: 20m de cabo para cada ponta de cabo.
 2. Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20m de cabo.
- d. Para redes subterrâneas urbanas o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:
1. Pontos de emenda: 10m de cabo para cada ponta de cabo. No caso de sangria no cabo deve-se deixar sobra de 20m;
 2. Reserva técnica: 20m de cabo a cada 600m (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: 20m 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 02 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 500m);



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

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, 200m, 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 Ceará poderão ser espinados em cordoalhas de aço ou cordoalha dielétrica, ou autossustentados.
- b. Será priorizado o cabo autossustentado. A reserva técnica e CEO, quando autorizado pela proprietária da estrutura, deverá estar fixado junto ao poste.
- c. Os valores da tensão e flecha provocada pelos cabos urbanos podem ser obtidos nas tabelas 01, 02 e 03, deste manual.
- d. 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 estrutura utilizada.
- e. A CONTRATANTE dará preferência a projetos com cabos ópticos autossustentados;
- f. 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;
- g. 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 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 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 | 204 | 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 | 56 | 513 |
| | 10 | 24 | 273 | 45 | 326 | 70 | 374 | 98 | 419 | 160 | 501 |
| | 20 | 26 | 257 | 47 | 311 | 73 | 361 | 101 | 407 | 164 | 489 |
| | 30 | 27 | 242 | 49 | 298 | 75 | 348 | 104 | 395 | 168 | 478 |
| | 40 | 29 | 228 | 52 | 285 | 78 | 336 | 107 | 383 | 172 | 467 |
| 1,4 | 0 | 25 | 307 | 47 | 364 | 72 | 417 | 101 | 467 | 166 | 557 |
| | 10 | 26 | 290 | 49 | 349 | 75 | 404 | 104 | 454 | 170 | 545 |
| | 20 | 28 | 274 | 51 | 335 | 77 | 391 | 107 | 441 | 173 | 533 |
| | 30 | 29 | 260 | 53 | 322 | 80 | 378 | 110 | 430 | 177 | 522 |
| | 40 | 31 | 247 | 55 | 310 | 82 | 367 | 113 | 418 | 181 | 511 |
| 1,6 | 0 | 27 | 323 | 50 | 386 | 77 | 445 | 107 | 500 | 175 | 598 |
| | 10 | 28 | 307 | 52 | 372 | 79 | 432 | 110 | 487 | 178 | 586 |
| | 20 | 29 | 291 | 54 | 359 | 82 | 419 | 113 | 475 | 182 | 575 |
| | 30 | 31 | 277 | 56 | 346 | 84 | 407 | 115 | 463 | 185 | 564 |
| | 40 | 32 | 265 | 58 | 334 | 86 | 395 | 118 | 452 | 189 | 553 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,8 | 0 | 28 | 338 | 53 | 408 | 81 | 472 | 112 | 531 | 183 | 638 |
| | 10 | 30 | 323 | 55 | 394 | 83 | 459 | 115 | 519 | 186 | 627 |
| | 20 | 31 | 308 | 56 | 381 | 86 | 447 | 118 | 507 | 190 | 615 |
| | 30 | 32 | 294 | 58 | 368 | 88 | 435 | 120 | 495 | 193 | 605 |
| | 40 | 34 | 282 | 60 | 357 | 90 | 423 | 123 | 484 | 197 | 594 |
| 2,0 | 0 | 30 | 354 | 55 | 429 | 85 | 498 | 117 | 562 | 191 | 677 |
| | 10 | 31 | 339 | 57 | 416 | 87 | 485 | 120 | 550 | 194 | 666 |
| | 20 | 33 | 324 | 59 | 403 | 89 | 473 | 123 | 538 | 197 | 654 |
| | 30 | 34 | 311 | 61 | 390 | 91 | 461 | 125 | 526 | 201 | 644 |
| | 40 | 35 | 299 | 63 | 379 | 94 | 450 | 128 | 516 | 204 | 633 |
| 3,0 | 0 | 36 | 427 | 66 | 528 | 100 | 620 | 138 | 704 | 222 | 856 |
| | 10 | 38 | 413 | 68 | 516 | 102 | 608 | 140 | 692 | 225 | 845 |
| | 20 | 39 | 400 | 70 | 503 | 104 | 596 | 143 | 681 | 228 | 864 |
| | 30 | 40 | 388 | 71 | 492 | 106 | 585 | 145 | 670 | 231 | 824 |
| | 40 | 41 | 376 | 73 | 481 | 108 | 574 | 147 | 659 | 234 | 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 | Flech a (cm) | Tensão Kgf | Flech a (cm) | Tensão Kgf | Flech a (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 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 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 | Flech a (cm) | Tensão Kgf | Flech a (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 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | | | | | | | | | | |
| 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

- Em caso de canalização subterrânea em rotas urbanas, as canalizações deverão dispor de caixas subterrâneas espaçadas entre si de aproximadamente 200m. Nas rotas interurbanas e rurais, o afastamento entre caixas deve ser de aproximadamente 1.000m.

3.10.4. Instalação de Eletrodutos ou calhas para cabos

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



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

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 10cm (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 Ceará 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 Ceará 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 até CFOA-SM-AS-G-1000 | 06, 12, 24, 36, 48, 72 e 144 fibras ópticas | Aéreo dielétrico para longo vão |
| CFOA-SM-DD-G ou CFOA-SM-DD-S | 06, 12, 24, 36, 48, 72 e 144 fibras ópticas | Subterrâneo, canalizado e aéreo espinado |
| CFOI-SM-MF-COG | 06 e 12 fibras ópticas | Cabo interno |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | |
|----------------|---|--|
| 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 Ceará 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 Ceará 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 Ceará devem ser projetadas com fibras ópticas “Classe A”, conforme mostra a tabela abaixo. No caso de redes urbanas com pequenas distâncias poderão ser utilizadas 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 Ceará devem obedecer a Norma ABNT 13488. Segue abaixo a Tabela das Classes de Fibras Ópticas dessa norma.

| □ = 1310 nm | | □ = 1550 nm | |
|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| Classe X | Atenuação máxima (dB/km) | Classe Y | Atenuação máxima (dB/km) |
| A | 0,34 | A | 0,20 |



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

| | | | |
|---|------|---|------|
| B | 0,36 | B | 0,22 |
| C | 0,40 | C | 0,24 |

3.11. Plano de numeração

3.11.1. Numeração de Caixa Subterrânea

- 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.
- No caso de ampliação, a caixa projetada entre duas caixas existentes, receberá o número seqüencial da numeração da rede.
- Caso a rede construída seja uma ampliação de rede existente a numeração deverá continuar a numeração existente.

3.11.2. Numeração de Emenda Óptica

- 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

- 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 Ceará.
- 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.
- O projeto deverá prover proteção elétrica contra as seguintes fontes de problemas:
 - Raio;
 - Contato elétrico;
 - Indução;
 - Elevado potencial de terra;
- 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;
- As redes aéreas de comunicações de dados da Rede do Governo do Estado do Ceará serão instaladas em posteação em uso mútuo com empresas de energia elétrica, telecomunicações, TV a cabo, controle de tráfego, etc;
- As redes subterrâneas de comunicações de dados da Rede do Governo do Estado do Ceará serão instaladas preferencialmente em canalização de terceiros;



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

- g. Os sistemas de proteção elétrica da Rede do Governo do Estado do Ceará 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 míni-



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

mo.

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 Ceará 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 Ceará 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 Ceará 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 Ceará (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 configu-



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

rações que poderão ser utilizados.

- b. O DGO deverá atender a norma específica. Neste caso, poderá haver mais de um fabricante/modelo.
- c. Na execução de acessos aos armários do projeto Cinturão Digital, deverá ser utilizado DGO vertical com 12 portas obedecendo ao padrão do subbastidor já instalado, até que se ocupe todos os *slots* disponíveis.

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).



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

- 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.

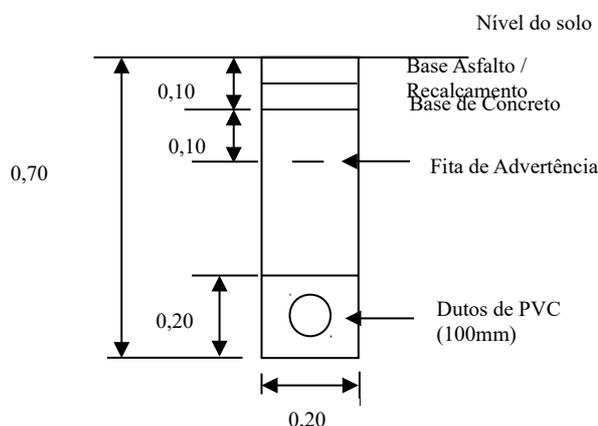
3.15.4. Linha de Dutos e Subdutos

- 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.

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:

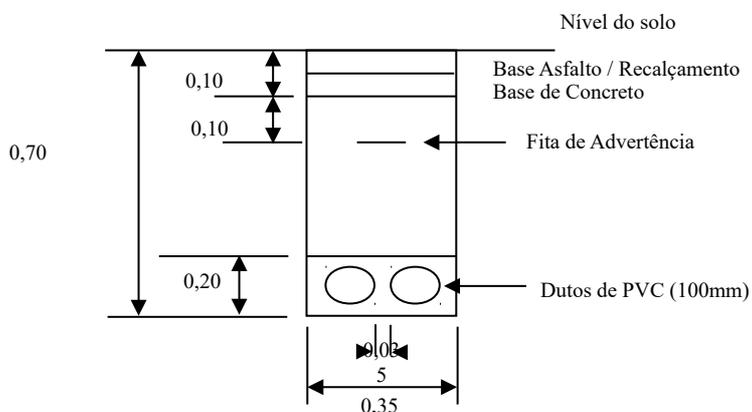
1. Tipo 01: linha de 01 duto de 100 mm à profundidade de 0,70 m e largura de 0,20 m.



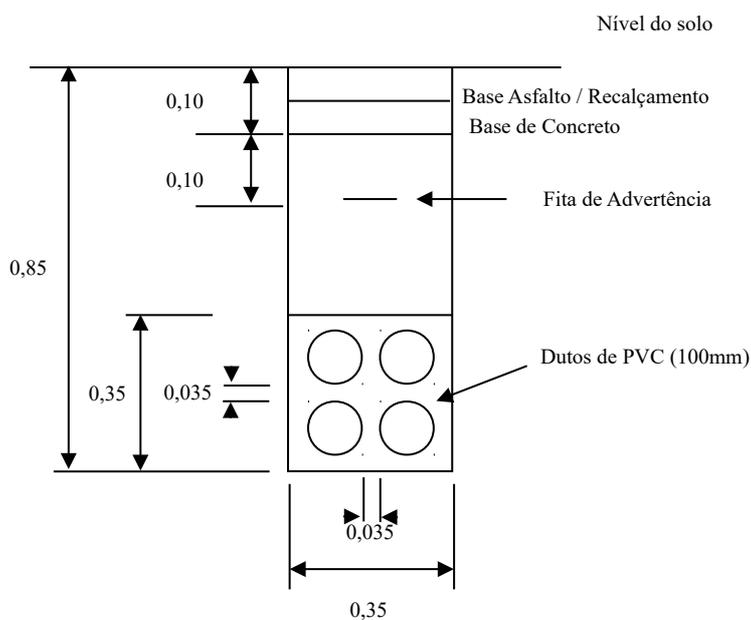


GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

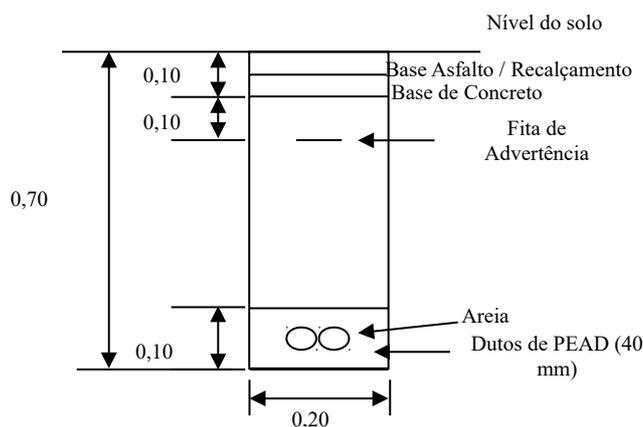
2. Tipo 02: linha de 02 dutos de 100 mm à profundidade de 0,70 m e largura de 0,35 m.



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



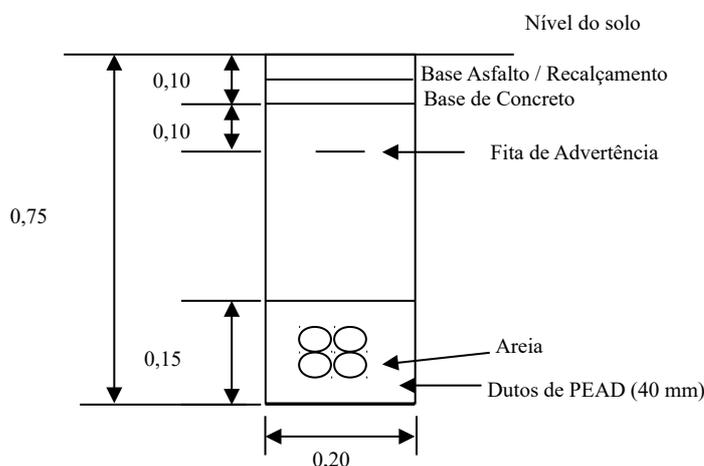
4. Tipo 04 : linha de 2 sub-dutos singelo (2 de 40 x 34 mm) à profundidade de 0,60 m e largura de 0,20 m.



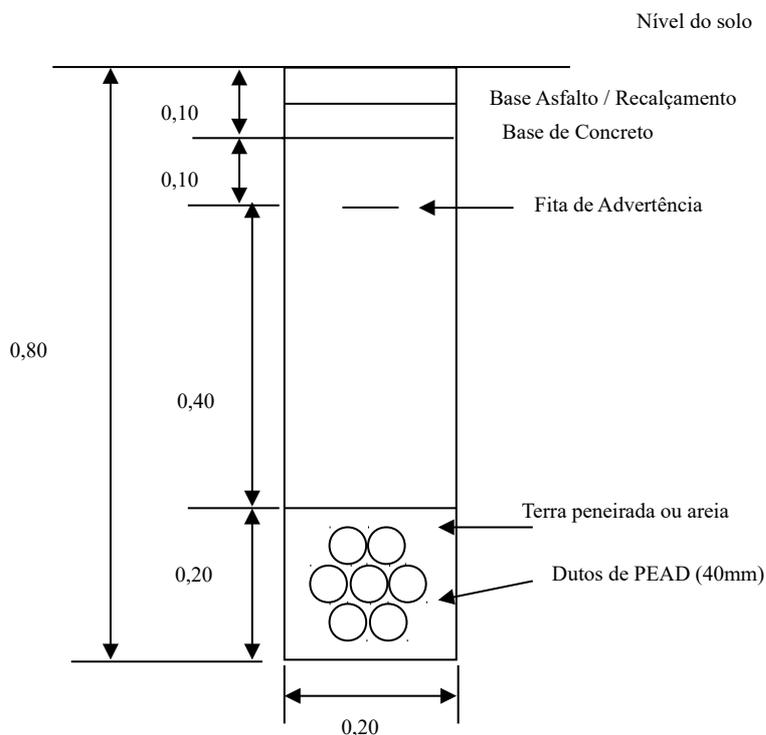


GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

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.



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..



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 sinaliza-



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

ção, segurança e proteção durante o andamento das obras.

- d. O método consiste na execução de um furo piloto e posterior puxamento dos dutos ou subdutos de PEAD.
- e. A profundidade de perfuração será determinada pela CONTRATANTE e em conformidade com as regras da prefeitura ou órgão competente.
- f. Após a conclusão dos serviços deve ser feito teste com mandril em todos os dutos e subdutos.

3.15.7. Construção de Lateral

- a. 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.
- b. 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

- a. 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.
- b. Devem ser construídas caixas subterrâneas nas extremidades das travessias para facilitar a instalação dos cabos e da manutenção.
- c. Nas saídas das pontes os dutos devem ser envelopados em concreto até a entrada nas caixas subterrâneas.

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 Ceará 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,



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
EMPRESA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO CEARÁ

etc.)

3.16.3. Tipos de Projetos

- a. Os tipos de projetos a serem contratados pelo Governo do Estado do Ceará 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 |
|------------------------|---------------|---|
| 10/06/2009 | 1.0 | Versão inicial |
| 10/06/12 | 1.1 | DGO vertical, arquivos SHP e KMZ, plantas georreferenciadas, relatório fotográfico, atualização no SINED. |
| | | |