

# **COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – CET**

## **Plano para revitalização da Rede de Transmissão de Dados e Imagens – RTDI do sistema de CFTV Versão 2.0**

**10/09/2015**

## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. LEVANTAMENTO TÉCNICO.....</b>	<b>5</b>
2.1 ENLACES ÓPTICOS .....	5
2.1.1 <i>Características Funcionais da rede de F.O.</i> .....	5
2.1.2 <i>Levantamento dos trajetos da rede de F.O.</i> .....	5
2.2 DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO (DGO) E CAIXAS DE EMENDA.....	6
2.3 ARMÁRIO DE COMANDO DA CÂMERA.....	6
2.4 CÂMERAS .....	7
2.5 CONCENTRADORES.....	7
<b>3. EXECUÇÃO DO PROJETO TÉCNICO .....</b>	<b>8</b>
3.1 RECUPERAÇÃO DOS ENLACES ÓPTICOS .....	8
3.1.1 <i>Refazer emendas com defeito</i> .....	8
3.1.2 <i>Recuperar enlaces ópticos rompidos – Lançamento de cabo novo</i> .....	8
3.1.3 <i>Reparar enlaces ópticos rompidos – Caixa de emendas nova</i> .....	9
3.1.4 <i>Rede PON</i> .....	9
3.1.4.1 <i>Instalação e teste da OLT</i> .....	9
3.1.4.2 <i>Splitters ópticos</i> .....	9
3.1.4.3 <i>Acomodação dos elementos passivos da rede PON</i> .....	9
3.2 DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO (DGO) E CAIXAS DE EMENDA.....	10
3.2.1 <i>Emendas Ópticas</i> .....	10
3.2.2 <i>Conjunto de emendas</i> .....	10
3.2.3 <i>Refazer os DGO's</i> .....	10
3.3 ARMÁRIO DE COMANDO DA CÂMERA.....	10
3.3.1 <i>Posicionamento do Armário</i> .....	11
3.3.2 <i>Instalação dos equipamentos internos</i> .....	11
3.4 CÂMERAS .....	11
3.4.1 <i>Substituição</i> .....	11
3.4.2 <i>Fixação das câmeras nos postes</i> .....	11
3.4.3 <i>Configuração das câmeras</i> .....	12
3.5 CONCENTRADORES.....	12
<b>4. DOCUMENTAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
4.1 FASE UM – RELATÓRIO TÉCNICO E FOTOGRÁFICO DE INSPEÇÃO PRELIMINAR .....	13
4.2 FASE DOIS – RELATÓRIO TÉCNICO E FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DO PROJETO.....	15

4.3 MODELOS .....	16
4.3.1 Relatório de OTDR e PM.....	17
4.3.2 Diagrama unifilar da rede.....	18
4.3.3 Mapa da RTDI .....	19
4.3.4 Relatório fotográfico de DGO's e Caixa de emenda .....	20
4.3.5 Relatório fotográfico de Câmera e Armário de Comando.....	22

## 1. OBJETIVO

O objetivo deste plano de trabalho é detalhar e especificar os serviços de revitalização do sistema de CFTV de uma CTA, compreendendo a manutenção e adequação da rede óptica, para a realização da implantação ou troca dos equipamentos de CFTV analógicos por equipamentos digitais, interligados via rede PON.

A revitalização será realizada em três fases, sendo:

1. Primeira Fase:

- a. Levantamento técnico.

2. Segunda Fase:

- a. Recuperação e adequação dos enlaces ópticos;
- b. Instalação das câmeras;

3. Terceira Fase:

- a. Aceitação.

Em todas as fases, a documentação dos processos de cada fase acontecerá de forma paralela conforme será descrito ao decorrer deste plano de trabalho, originando no final de cada fase um caderno de documentação específico.

## **2. LEVANTAMENTO TÉCNICO**

A primeira fase abrange os itens 2.1 à 2.5, no qual descrevem todo o processo a ser seguido para realizar o levantamento de dados necessários para a montagem do documento “Relatório técnico e fotográfico de inspeção preliminar”, descrito no item 4.1 deste plano de trabalho.

### **2.1 Enlaces Ópticos**

Os tópicos 2.1.1 e 2.1.2 deste plano de trabalho descrevem os procedimentos necessários para o levantamento de dados referentes a enlaces ópticos (desde a OLT até a ONU).

#### **2.1.1 Características Funcionais da rede de F.O.**

Efetuar testes com OTDR e Power Meter nos sentidos A-B e B-A de cada enlace óptico e elaborar um relatório estruturado conforme item 4.3.1 (Relatório de OTDR e Power Meter) deste plano de trabalho, contendo as seguintes informações:

- a) Comprimento do enlace em Quilômetros (Km);
- b) Atenuação total do enlace em Decibel (dB);
- c) Coeficiente de atenuação de cada fibra expressa em Decibel por Quilômetro (dB/Km);
- d) Valor de atenuação dos elementos passivos da rede (emendas, splitters, pigtaills, conectores, etc.) em Decibel (dB);
- e) Intensidade do sinal no final do enlace em Decibel (dB).

#### **2.1.2 Levantamento dos trajetos da rede de F.O.**

Após os testes funcionais descritos no item 2.1.1, deverá ser realizado um levantamento do trajeto de cada enlace óptico que interliga a CTA ao equipamento de campo.

Os dados deste levantamento deverão estar estruturados em dois relatórios diferentes, conforme os itens 4.3.2 (Diagrama unifilar da rede) e 4.3.3 (Mapa da RTDI) deste plano de trabalho.

## **2.2 Distribuidor Geral Óptico (DGO) e Caixas de Emenda**

Verificar e registrar fotograficamente o estado atual de instalação de todos os DGO's e caixas de emendas pertencentes aos enlaces ópticos que interligam os equipamentos do sistema de CFTV à CTA.

Após a inspeção, deverá ser elaborado o relatório estruturado conforme o item 4.3.4 (Relatório fotográfico de DGO's e Caixa de emenda) deste plano de trabalho.

## **2.3 Armário de Comando da Câmera**

Verificar e registrar fotograficamente o estado atual de todos os equipamentos contidos no Armário de Comando, sendo eles:

- a) Disjuntores;
- b) Protetores de Surto;
- c) Conectores elétricos;
- d) Distribuidores Gerais Ópticos;
- e) Conversores Ópticos;
- f) Módulos de Comando da Câmera (Sistema Analógico).

Deverá ser realizado também nesta etapa o levantamento de dados de funcionais e das conexões das redes ópticas e elétricas existentes no Armário de Comando, visando verificar o estado de conformidade de instalação e correto funcionamento de todo o sistema.

Após a realização da inspeção fotográfica e dos testes, deverá ser elaborado o relatório estruturado conforme o item 4.3.5 (Relatório fotográfico de Câmera e Armário de Comando) deste plano de trabalho.

## **2.4 Câmeras**

Realizar o levantamento em todos os endereços existentes com base nos dados fornecidos pela CET, visando confirmar e atualizar a quantidade de câmeras existentes do sistema de CFTV conectadas na CTA.

Paralelamente, deverá ser realizado um levantamento fotográfico visando registrar o estado atual de conservação do equipamento e seu local de instalação. O relatório deverá ser estruturado conforme o item 4.3.5 (Relatório fotográfico de Câmera e Armário de Comando) deste plano de trabalho.

## **2.5 Concentradores**

Verificar e registrar fotograficamente o estado atual de todos os equipamentos contidos no Armário do Concentrador, sendo eles:

- a) Disjuntores;
- b) Protetor de Surto;
- c) Conectores Elétricos;
- d) Distribuidores Gerais Ópticos;
- e) Conversores Ópticos;
- f) Multiplexadores.

Deverá ser realizado também nesta etapa o levantamento de dados de funcionais e das conexões das redes ópticas e elétricas existentes no Armário do Concentrador, visando verificar o estado de conformidade de instalação e correto funcionamento de todo o sistema.

Após a realização da inspeção fotográfica e dos testes, deverá ser elaborado o relatório estruturado conforme o item 4.3.6 (Relatório fotográfico de Armário de Concentrador) deste plano de trabalho.

### **3. EXECUÇÃO DO PROJETO TÉCNICO**

Na segunda fase, os itens 3.1 à 3.5 descrevem os procedimentos a serem realizados de acordo com o projeto apresentado pela empresa contratada com aprovação prévia da CET.

Paralelamente, a montagem do documento “Relatório técnico e fotográfico de Execução do projeto”, deverá ser executada conforme o item 4.2 deste plano de trabalho.

#### **3.1 Recuperação dos enlaces ópticos**

Recuperar e adequar todos os enlaces ópticos apresentados no relatório preliminar da fase um e realizar os procedimentos apresentados anteriormente no item 2.1 deste plano de trabalho.

Os itens 3.1.1 à 3.1.4 descrevem os devidos procedimentos a serem tomados relacionados aos elementos do enlace óptico.

##### **3.1.1 Refazer emendas com defeito**

Abrir todas as caixas de emendas do enlace e efetuar as fusões e reparos necessários conforme os parâmetros estabelecidos no item 3.2.1.

Recomenda-se neste item que sejam refeitas todas as emendas que estejam acomodadas na mesma bandeja da emenda defeituosa, a fim de evitar danos às demais emendas e indevida acomodação na bandeja.

##### **3.1.2 Recuperar enlaces ópticos rompidos – Lançamento de cabo novo**

Ao constatar que a fibra rompida não esteja em bom estado ou não tenha reservas suficientes de cabo nas caixas de passagem, deverá ser substituído todo o lance de cabo óptico do trecho por um novo.

Ao substituir o lance, deverá ser removido todo o lance de cabo óptico antigo, com seus respectivos acessórios.



### **3.1.3 Reparar enlaces ópticos rompidos – Caixa de emendas nova**

Ao constatar que a fibra esteja em boas condições e que há reservas suficientes nas caixas de passagem, deverá ser instalada uma nova caixa de emenda na caixa de passagem mais próxima do rompimento.

As fusões nas fibras deverão ser feitas de acordo com os procedimentos descritos no item 3.2.1 deste plano de trabalho.

### **3.1.4 Rede PON**

Deverá ser executado um projeto de reestruturação da rede de fibra óptica em tecnologia do tipo PON. Os itens 3.1.4.1 à 3.1.4.3 descrevem os procedimentos para instalação dos elementos da rede PON.

#### **3.1.4.1 Instalação e teste da OLT**

Instalar, em rack existente, o chassi com as portas do equipamento PON na sala de equipamentos da CTA, alimentar o equipamento, testar todas as portas e passar os cordões de manobra até o DGO.

#### **3.1.4.2 Splitters ópticos**

Deverão ser instalados na rede, splitters ópticos de acordo com o projeto apresentado pela empresa Contratada (previamente aceito pela CET) para a adequação da arquitetura de rede do tipo PON.

#### **3.1.4.3 Acomodação dos elementos passivos da rede PON**

Após o reparo em todos os cabos, deverá ser instalada uma caixa de emenda tipo 144 FTTH para acomodar os splitters ópticos da rede PON.

### **3.2 Distribuidor Geral Óptico (DGO) e Caixas de Emenda**

Refazer e adequar todos os DGO's e caixas de emenda conforme apresentado no relatório preliminar da fase um e realizar os procedimentos apresentados anteriormente no item 2.2 deste plano de trabalho.

Os itens 3.2.1 à 3.2.3 descrevem os devidos procedimentos a serem tomados relacionados aos elementos do DGO e Caixas de emenda.

#### **3.2.1 Emendas Ópticas**

As fusões deverão ser realizadas com supervisão simultânea de testes por OTDR para garantir a qualidade do serviço dentro dos parâmetros fornecidos previamente pela CET.

#### **3.2.2 Conjunto de emendas**

Todas as emendas ópticas deverão estar devidamente acomodadas em bandejas dos conjuntos de emenda.

As caixas de emenda subterrâneas deverão ser à prova de submersão, protegidas contra roedores e devem ser acomodadas nos degraus das caixas subterrâneas.

#### **3.2.3 Refazer os DGO's**

Retirar o cabo do rack, abrir e refazer todos os DGO's. Caso o pigtail apresente defeito, o mesmo deverá ser substituído por um novo.

### **3.3 Armário de Comando da Câmera**

Instalar e adequar todos os Armários de Comando conforme apresentado no relatório preliminar da fase um e realizar os procedimentos apresentados, anteriormente, no item 2.3 deste plano de trabalho.

Os itens 3.3.1 à 3.3.2 descrevem os devidos procedimentos a serem tomados relacionados aos elementos do armário de comando.

### **3.3.1 Posicionamento do Armário**

O armário de comando deverá ser instalado no poste da câmera, com no mínimo três metros e meio de altura de distância do solo.

### **3.3.2 Instalação dos equipamentos internos**

Os equipamentos contidos dentro do armário de comando deverão ser instalados sobre a placa de montagem e fixados através de parafusos ou suportes adequados (trilhos).

## **3.4 Câmeras**

Instalar ou substituir as câmeras analógicas por câmeras digitais conforme apresentado no relatório preliminar da fase um e realizar os procedimentos apresentados anteriormente no item 2.4 deste plano de trabalho.

Os itens 3.4.1 à 3.4.3 descrevem os devidos procedimentos a serem tomados relacionados aos elementos de instalação das câmeras.

### **3.4.1 Substituição**

As câmeras analógicas que forem substituídas neste processo deverão ser entregues para a CET.

### **3.4.2 Fixação das câmeras nos postes**

Fixar, instalar o cabeamento, conectorizar e alinhar as câmeras conforme o ponto e ângulo de visão do operador.

### **3.4.3 Configuração das câmeras**

Configurar e comissionar todo o sistema com acompanhamento do responsável da CET e no final, ministrar o treinamento para os operadores do sistema.

As câmeras deverão ser configuradas na rede de acordo com os endereços IP's fornecidos pela CET.

### **3.5 Concentradores**

Recuperar e adequar os concentradores, quando existirem, conforme apresentado no relatório preliminar da fase um e realizar os procedimentos apresentados anteriormente no item 2.5 deste plano de trabalho.

## 4. DOCUMENTAÇÃO

A documentação deve ser estruturada de acordo com os itens 4.1 e 4.2, seguindo os modelos apresentados no item 4.3 deste plano de trabalho.

### 4.1 Fase um – Relatório técnico e fotográfico de inspeção preliminar

O relatório da fase um deverá ser estruturado conforme mostra a figura 1:

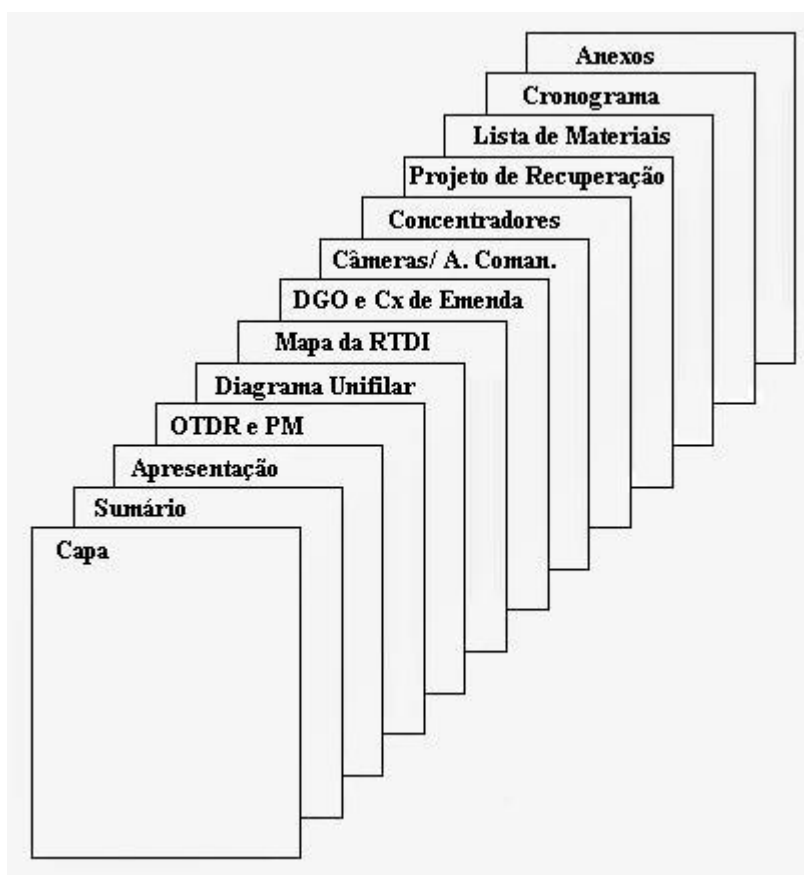


Figura 1 – Estruturação do relatório técnico e fotográfico de inspeção preliminar.

Cada item deste relatório deve conter as informações descritas a seguir:

- a) **Capa:** Nome do projeto, nº da CD, nome da empresa, referência da CTA, data e responsável técnico.

- b) **Sumário:** Títulos e número das páginas;
- c) **Apresentação:** Objetivo, equipe técnica e documentação da empresa;
- d) **OTDR e Power Meter:** Utilizar modelo do item 4.3.1 para estruturar as informações;
- e) **Diagrama unifilar:** Utilizar modelo do item 4.3.2 para estruturar as informações;
- f) **Mapa da RTDI:** Utilizar modelo do item 4.3.3 para estruturar as informações;
- g) **DGO e Caixa de emenda:** Utilizar modelo do item 4.3.4 para estruturar as informações;
- h) **Câmeras e Armários de comando:** Utilizar o modelo do item 4.3.5 para estruturar as informações;
- i) **Concentradores:** Utilizar o modelo do item 4.3.6 para estruturar as informações;
- j) **Projeto de Recuperação:** Proposta;
- k) **Lista de materiais:** Tabelar as informações em numeração, descrição, unidade e quantidade;
- l) **Cronograma:** Diagrama de Gantt;
- m) **Anexos:** Datasheet's.

Após a conclusão deste relatório, deverá ser agendada na CET uma reunião para a apresentação dos dados obtidos, assim como a entrega deste relatório. Deverá ser apresentada nesta reunião também, a proposta de projeto e cronograma criado pela empresa contratada.

## 4.2 Fase dois – Relatório técnico e fotográfico de execução do projeto

O relatório da fase um deverá ser estruturado conforme mostra a figura 2:

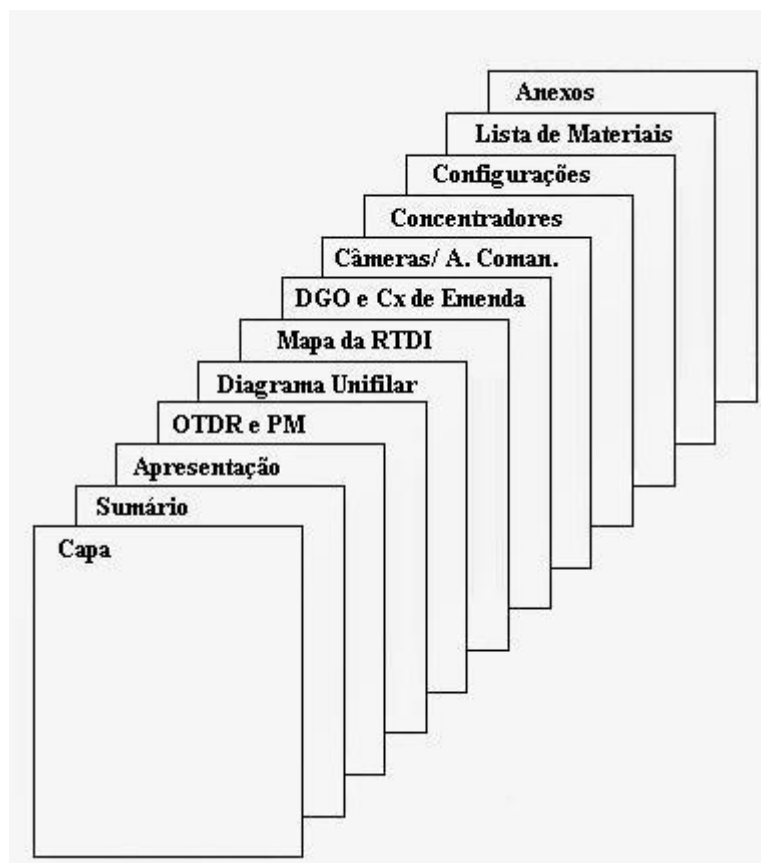


Figura 2 – Estruturação do relatório técnico e fotográfico

Cada item deste relatório deve conter as informações descritas a seguir:

- a) **Capa:** Nome do projeto, nº da CD, nome da empresa, referência da CTA, data e responsável técnico.
- b) **Sumário:** Títulos e número das páginas;
- c) **Apresentação:** Objetivo, equipe técnica e documentação da empresa;
- d) **OTDR e PM:** “As build” - Utilizar modelo do item 4.3.1 para estruturar as informações;
- e) **Diagrama unifilar:** “As build” - Utilizar modelo do item 4.3.2 para estruturar as informações;
- f) **Mapa da RTDI:** Utilizar modelo do item 4.3.3 para estruturar as informações;

- g) **DGO e Caixa de emenda:** Utilizar modelo do item 4.3.4 para estruturar as informações;
- h) **Câmeras e Armários de comando:** Utilizar o modelo do item 4.3.5 para estruturar as informações;
- i) **Concentradores:** Utilizar o modelo do item 4.3.6 para estruturar as informações;
- j) **Configurações:** Tabela de configurações das câmeras contendo numeração, endereço, fabricante, modelo, número do IP, licenças do software de gerenciamento de vídeo da central existente;
- k) **Lista de materiais:** Tabelar as informações da lista de materiais utilizados em numeração, descrição, unidade e quantidade;
- l) **Anexos:** Datasheet's.

Após a entrega do relatório técnico da fase dois, a empresa contratada com o acompanhamento da CET, deverá realizar a inspeção de todo o sistema conforme apresentado na documentação técnica.

### **4.3 Modelos**

Os itens 4.3.1 à 4.3.6 apresentam os modelos a serem seguidos para a realização da estruturação padronizada das informações obtidas.



### 4.3.1 Relatório de OTDR e PM

A figura 3 determina o padrão do relatório técnico do teste de OTDR e Power Meter.

Titulo - Identificação									
<b>Cabo:</b>	<b>Fibra:</b>	<b>Atenuação 1550nm:</b>							
<b>Ponto A:</b>	<b>Ponto B:</b>	<b>Atenuação 1310nm:</b>							
<b>Comprimento:</b>	<b>Núm. Emendas:</b>	<b>Rede PON:</b>							
Gráficos									
OTDR - 1310nm - A-B				OTDR - 1310nm - B-A					
OTDR - 1550nm - A-B				OTDR - 1550nm - B-A					
Emendas - Atenuação Média									
Ref. A-B	1	2	3	4	5	6	7	n	
dB									
Splitter				Power Meter					
Tipo	Atenuação (dB)			Ref.	1310nm	1550nm			
				A-B					
				B-A					

Figura 3 – Modelo de relatório para OTDR e PM.

Deverá existir uma folha desta para cada fibra testada.

### 4.3.2 Diagrama unifilar da rede

A figura 4 determina o padrão do diagrama unifilar da rede.

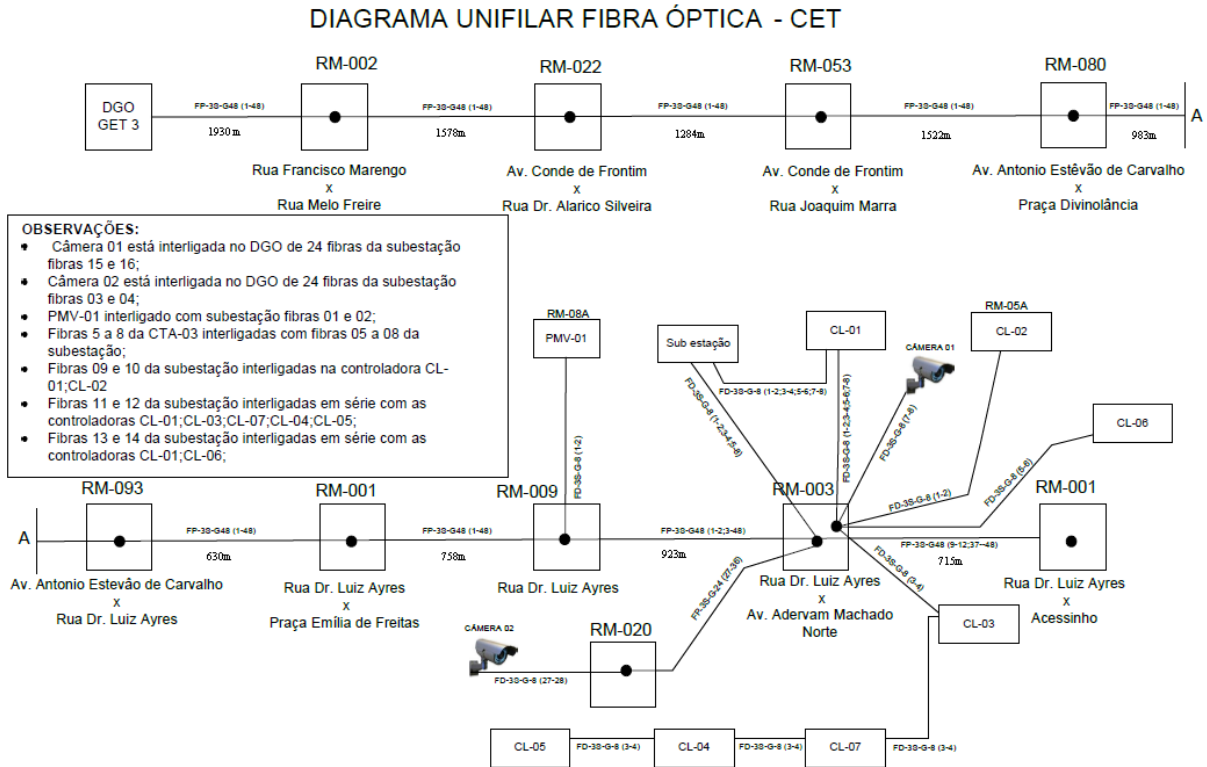


Figura 4 – Modelo de diagrama unifilar da rede.

### 4.3.3 Mapa da RTDI

Deverá ser fornecido o mapa de RTDI sobre o mapa (MDC – Mapa Digital da Cidade) que está disponível no site da prefeitura ([http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento\\_urbano/dados\\_estatisticos/index.php?p=160798](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/index.php?p=160798)), em dois formatos:

Formato impresso em folha A3:

Dobrada para acomodação no caderno técnico, contendo os seguintes atributos:

- a. Rede subterrânea;
- b. Caixas de emenda;
- c. Caixas de passagem;
- d. Fibra;
- e. Locação exata da Câmera;
- f. Número da Câmera.

Formato digital com o arquivo em extensão DWG, KMZ e PDF, contendo os seguintes atributos:

- a. Rede subterrânea;
- b. Caixas de emenda;
- c. Caixas de passagem;
- d. Fibra;
- e. Locação exata da Câmera;
- f. Número da Câmera;
- g. Fabricante;
- h. Modelo;
- i. IP da câmera.

#### 4.3.4 Relatório fotográfico de DGO's e Caixa de emenda

A figura 6 determina o padrão do relatório fotográfico de DGO's.

Distribuidor Geral Óptico 01 - CTAX / Rede PON			
<p><b>Foto</b> <b>Frente do DGO</b></p>	<p><b>Foto</b> <b>Gaveta do DGO /</b> <b>Acomodação dos Pigtails</b></p>		
DGO - Instalações e Componentes			
Acomodação	Fixação	Pigtail	Conectores
Fibras Utilizadas			
1	9	17	25
2	10	18	26
3	11	19	27
4	12	20	28
5	13	21	29
6	14	22	30
7	15	23	31
8	16	24	32

Figura 6 – Modelo de relatório fotográfico do DGO.

Deverá existir uma folha desta para cada DGO vistoriado.

A figura 7 determina o padrão do relatório fotográfico das Caixas de Emenda.

<b>Caixa de Emenda 01 - Rua A x Rua B</b>			
<b>Foto - Caixa de Emenda Instalada</b>	<b>Foto Bandeja 1</b>	<b>Foto Bandeja 2</b>	
	<b>Foto Bandeja 3</b>	<b>Foto Bandeja 4</b>	
<b>Acomodações nas Bandejas</b>			
Bandeja 1	Bandeja 2	Bandeja 3	Bandeja 4
<b>Caixa de emenda - Instalações</b>			
Barra	Acomodação	Vedação	Reserva

Figura 7 – Modelo de relatório fotográfico das Caixas de Emenda.

Deverá existir uma folha desta para cada caixa de emenda vistoriada.

### 4.3.5 Relatório fotográfico de Câmera e Armário de Comando

A figura 8 determina o padrão do relatório fotográfico de Câmera e Armário de Comando.

<b>Câmera 1 - Rua A x Rua B</b>	
<b>Foto da Câmera</b>	<b>Modelo:</b> <b>Câmera com imagem local:</b> <b>Câmera com movimentolocal:</b> <b>IP:</b> <b>Observações:</b>
<b>Arm. Comando - Câmera 1</b>	
<b>Foto do Arm. Fechado. Focar o Poste do chão até a caixa.</b>	<b>Alimentação no Quadro/Câmera:</b> <b>Fibra Óptica com sinal:</b> <b>Modelo de interface</b>
<b>Foto interna do Arm. Focar equipamentos contidos no Arm.</b>	<b>Interface liga/comunica</b> <b>Observações:</b>

Figura 8 – Modelo de relatório técnico e fotográfico para câmera e armário de comando.

Deverá existir uma folha desta para cada câmera inspecionada.

### 4.3.6 Relatório fotográfico de Armário de Concentrador

A figura 9 determina o padrão do relatório fotográfico do Concentrador.

<b>Concentrador 1 - Rua A x Rua B</b>	
<b>Foto do Arm. Fechado.</b>	<b>Foto interna do Arm. Focar equipamentos contidos no Arm.</b>
<b>Dados Técnicos</b>	
<b>Alimentação no Quadro/Câmera:</b>	
<b>Fibra Óptica com sinal:</b>	
<b>Modelo de interface</b>	
<b>Interface liga/comunica</b>	
<b>Observações:</b>	

Figura 9 – Modelo de relatório fotográfico para concentrador.

Deverá existir uma folha desta para cada concentrador vistoriado.