



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

ANEXO 14

DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE CONECTIVIDADE



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL
Sumário**

1	INTRODUÇÃO	4
2	LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES.....	5
3	REQUISITOS DE ENGENHARIA.....	6
4	LEVANTAMENTOS DE CAMPO	7
4.1	Planta Externa	7
4.2	Entrada de Prédios.....	7
4.3	Equipamento nos PONTOS DE ACESSO DO GOVERNO	8
4.4	Diretrizes para Projetos de Rede de Fibra Óptica	8
5	TIPOS DE PROJETOS	10
5.1	Forma de apresentação	10
5.2	Memorial Descritivo	12
5.3	Título e Legenda de Planta	12
5.4	Desenho de Projeto	13
5.4.1	Aspectos Gerais.....	14
5.4.2	Denominação dos Cabos nos Desenhos	15
6	DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE FIBRA ÓPTICA.....	28
6.1	Canalizações	28
6.2	Instalação de eletrodutos ou calhas para cabos	28
6.3	Emenda de cabo óptico.....	29
6.4	Plano de numeração Numeração de Caixa Subterrânea:	29
6.5	Canalização subterrânea	30
6.5.1	Caixa Subterrânea	30
6.5.2	Linha de Dutos e Subdutos	31
6.5.3	Método Não Destrutivo (MND)	31
6.5.4	Subida Lateral	33
6.5.5	Travessia de Pontes e Viadutos	33
6.5.6	Profundidade de Vala.....	33
6.5.7	Distância entre caixas subterrâneas	35
6.5.8	Interferências.....	36



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

7	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	37
7.1	Rede GPON.....	37
7.1.1	Cabo óptico autossustentado 12 fibras ópticas e 24 fibras ópticas	39
7.1.2	Cabo óptico autossustentado 48 fibras ópticas.....	39
7.1.3	Cabo óptico drop	40
7.1.4	Divisor Óptico.....	40
7.1.5	Caixa de emenda óptica.....	41
7.1.6	Caixa de Terminação Óptica	42
7.1.7	OLT	43
7.1.8	ONT	47
7.2	PONTOS DE ACESSO DO GOVERNO – PAG.....	48
7.3	PONTOS DE VIDEOMONITORAMENTO.....	51
7.4	PONTO DE ACESSO PÚBLICO – PAP.....	59



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta orientações sobre os padrões mínimos a serem verificados nos Projetos da Rede de Conectividade e no processo de implantação da referida Rede. Os objetivos das definições destes padrões mínimos são:

- Estabelecer procedimentos para os Projetos de Infraestrutura de Rede de Fibra Óptica;
- Prover padronização prévia nos documentos de engenharia, incluindo plantas de projeto, desenhos *as built* e simbologias de desenho que proporcionem o perfeito entendimento dos projetos;
- Orientações técnicas sobre a implantação de Rede de Fibra Óptica.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

2 LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES

Serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA as solicitações e acompanhamentos de licenciamentos e autorizações, inclusive ambientais, para os locais que requererem licença para construção da rede, que deverão ser obtidos antes de se iniciar qualquer construção ou instalação.

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. Antes de ocupar postes e outras infraestruturas de terceiros, é necessário negociar autorização ou contrato de locação, sendo que os custos negociados serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

Mesmo possuindo um contrato de locação, é preciso submeter o projeto para ocupação de faixa de domínio, ou posteamento, à análise do órgão cedente antes de proceder à ocupação desejada. No caso de posteamento, 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 serão pagas pela CONCESSIONÁRIA.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

3 REQUISITOS DE ENGENHARIA

Além de viabilidade técnica e econômica, os projetos deverão garantir também os seguintes aspectos:

- a) Segurança do trabalhador;
- b) Bem-estar e segurança pública;
- c) Segurança da Rede e facilidades;
- d) Considerações de manutenção e restauração da Rede.

Para a construção da Rede serão adotadas as alternativas:

- a) Instalação de cabos em posteamentos de terceiros, já existentes;
- b) Instalação de cabos em posteamentos próprios, a instalar;
- c) Instalação de cabos em canalização de terceiros, já existentes;
- d) Instalação de cabos em canalização própria, a ser construída.

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.

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 limites padrões de mercado, de modo a garantir a operação normal dos equipamentos ofertados. Este limite deverá ser denominado e referido nas documentações como “orçamento de potência”.

Nos trechos de fibra aérea autossustentável, a CONCESSIONÁRIA deverá prever e instalar plaquetas de identificação com os dizeres: “Cuidado Fibra Óptica, Nome da CONCESSIONÁRIA”, nas distâncias recomendadas nas normas técnicas associadas.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

4 LEVANTAMENTOS DE CAMPO

4.1 PLANTA EXTERNA

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar os seguintes levantamentos de campo – planta externa:

- a) De dados relevantes ao longo da rota do cabo;
- b) De detalhes dos logradouros e entradas dos prédios dos PAG.

4.2 ENTRADA DE PRÉDIOS

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar os seguintes levantamentos de campo – entradas de prédios:

- a) No caso de instituições que não disponham de infraestrutura especial para passagem e entrada de cabos, o levantamento deve indicar e amarrar os locais por onde poderá ser feito o atendimento;
- b) Quando o acesso tiver que ser aéreo, o levantamento deve incluir o posteamento de entrada existente, com a indicação de tipo de poste e equipamentos por estes já sustentados;
- c) Todas as caixas subterrâneas de entrada dos edifícios (CP) devem ser levantadas, ou seja, sua dimensão e posicionamento devem ser indicados e amarrados a pontos de referência. Deve ser informado se as mesmas dispõem de
- d) espaço para a passagem de cabos da rede, ou se precisam ser ampliadas para tal fim;
- e) Se o prédio não possuir infraestrutura para passagem do cabo, o levantamento deve informar de que forma o cabo da rede poderá chegar até o Distribuidor Geral Óptico (DGO);
- f) Quando o edifício fizer frente para mais de uma rua, o levantamento deverá determinar por qual rua se dará o acesso do cabo óptico;
- g) Num projeto de cabo de entrada em edifício, o projetista deverá realizar os seguintes levantamentos:



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- i. Medir ou calcular as distâncias entre o ponto de emenda da rede GPON até o DGO do PAG (sala de equipamentos);
- ii. Verificar a existência de canalização subterrânea e a disponibilidade de duto para passagem do cabo;
- iii. Elaborar croqui detalhado do trajeto do cabo, desde a caixa de emenda até o DGO, fazendo todas as amarrações e cotando todas as distâncias;
- iv. Elaborar croqui, posicionando os bastidores do DGO e o rack para os equipamentos do PODER CONCEDENTE dentro do prédio.

4.3 EQUIPAMENTO NOS PONTOS DE ACESSO DO GOVERNO

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar projeto que determine a posição e as necessidades referentes à instalação do equipamento nas unidades atendidas do PODER CONCEDENTE num 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 com corrente contínua ou corrente alternada, sala climatizada ou não, entre outros detalhes. Na planta de cabos, ou de dutos, correspondente ao equipamento, deve constar detalhe que mostre o posicionamento deste dentro do edifício.

4.4 DIRETRIZES PARA PROJETOS DE REDE DE FIBRA ÓPTICA

A CONCESSIONÁRIA será responsável pelos projetos, desenhos, planilhas, memoriais descritivos e qualquer outra informação útil ou necessária para a implantação das redes de fibras ópticas e para a obtenção de licenças, incluindo toda a solução proposta para a referida implantação, além do *as built* quando da conclusão da implantação de todo o Projeto de Rede.

Os desenhos de projeto referentes à construção de canalizações subterrâneas, quando e caso necessárias, devem trazer todas as informações sobre obstáculos que possam afetar a construção, inclusive com detalhes de tipo e profundidade.

Cada elemento de rede (caixa subterrânea, dutos, etc.) deve ter um detalhamento.



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

Sempre que necessário, as plantas das redes subterrâneas devem ser enriquecidas com canalizações existentes (esgoto, água, gás, telecomunicações, etc.), obras de escavação recentes, pontes, acidentes geográficos, etc.

Os desenhos de projeto devem conter todos os detalhes e informações exigidas na obtenção de licenças e autorizações, como, por exemplo, detalhes de postes, pontes, canalizações, etc., além de atender as exigências da EMPRESA DISTRIBUIDORA.

A CONCESSIONÁRIA será responsável minimamente pelo cálculo e fornecimento de:

- a) Documentos e desenhos, numerados e identificados com títulos;
- b) Planilhas de orçamento, identificando e quantificando as unidades de planta;
- c) Desenhos de projetos;
- d) Plano de emendas.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

5 TIPOS DE PROJETOS

Os tipos de projetos que minimamente deverão ser desenvolvidos pela CONCESSIONÁRIA, seguem listados:

- a) Projeto de entrada aérea em prédio;
- b) Projeto de entrada subterrânea existente em prédio;
- c) Projeto de canalização ou infraestrutura em prédio;
- d) Projeto de cabos aéreos autossustentados;
- e) Projeto de cabos subterrâneos em canalização existente;
- f) Projeto de cabos subterrâneos em canalização nova;
- g) Projeto de rede de comunicação de dados do sistema fornecido.

5.1 FORMA DE APRESENTAÇÃO

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.

Todos os desenhos devem ter a escala indicada e estar de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1 - Escalas para Projeto de Rede de Fibra Óptica

ID	Tipo de Desenho	Abrangência	Escala	Principais Informações
1	Plano Fundamental	Mapa Geral	1:10.000 a 1:50.000	Logradouros, cabos, unidade de atendimento, concentradores, etc.
2	Planta de Projeto Rural	Redes Subterrâneas e Aéreas	1:1.000	Rodovias, rios, lagos e objetos geográficos.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

3	Planta de Cabos Urbanos	Redes Subterrâneas e Aéreas	1:500 a 1:1.000	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
4	Planta de Projeto Urbano	Rede Aérea	1:1.000	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
5	Planta de Cabos Urbanos Congestionada	Rede Aérea	1:500	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
6	Planta de Dutos Acesso	Local do Projeto	1:500	Dutos, bases, cxs. Subst. e detalhes de obras civis.
7	Entrada de Prédio	Edifício Específico	1:200	Cabo, terminais e detalhes de cx. de entrada e DGO.
8	Equipamento em Prédio	Edifício Específico	1:50	Planta e cortes, mostrando equipamentos, sala e DGO.

Após a aprovação, a CONCESSIONÁRIA deverá fornecer cópias completas dos projetos nas seguintes quantidades: 1 (uma) cópia em meio eletrônico e 1 (uma) cópia original em papel com as assinaturas dos responsáveis técnicos.

Todos os desenhos de projeto, documentos e planilhas deverão ser entregues em meio digital e editáveis.

Os projetos deverão ser disponibilizados ao Poder Concedente em meio eletrônico, em programa de CAD, com plantas em escalas, cujas escalas poderão se adequar conforme a necessidade para sua perfeita compreensão.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Os arquivos contendo informações associadas aos projetos devem ser apresentados em formato compatível com o Microsoft Office, ou outra solução, indicada pelo Poder Concedente durante o desenvolvimento dos documentos.

5.2 MEMORIAL DESCRITIVO

Todo projeto deve ter um memorial descritivo, contendo as especificações de cada material ou equipamento que será utilizado, o método de execução e operação do sistema a ser implantado, contendo minimamente as seguintes informações listadas abaixo:

- a) Nome do projeto;
- b) Número do contrato;
- c) Data do projeto;
- d) Aprovações necessárias;
- e) Descrição do projeto (quantidades totais de canalização, cabos, caixas, etc.);
- f) Pontos de interconexão;
- g) Relação de anexos;
- h) Plano de emenda;
- i) Tabela de fusões por emenda;
- j) Plano de face do DGO e DIO.

5.3 TÍTULO E LEGENDA DE PLANTA

As plantas devem conter um título no lado direito inferior com as seguintes informações:

- a) Logotipo Prefeitura Municipal;
- b) Nome e número do projeto;
- c) Local da obra;
- d) Logotipo e nome da CONCESSIONÁRIA responsável pela elaboração do projeto;



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- e) Nome, assinatura e número do CREA do responsável técnico pela aprovação do projeto;
- f) Número do desenho;
- g) Número do contrato;
- h) Data;
- i) Escala do desenho;
- j) Tipo de serviço.
- k) Na faixa acima do título com as informações do projeto deve ter uma legenda com as seguintes informações:
 - l) A legenda da planta deve ser colocada na parte superior da faixa e conter os símbolos e definições utilizadas no projeto;
 - m) Notas fornecendo informações relevantes devem ser escritas logo abaixo da legenda de planta.

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 pelo Poder Concedente.

5.4 DESENHO DE PROJETO

As informações requeridas nos desenhos de projeto são listadas abaixo:

- a) Deve seguir as orientações do item Título e Legenda de Planta de projeto;
- b) Os desenhos de projeto devem conter o projeto todo e mostrar a divisão das plantas individuais com sua respectiva numeração;
- c) Indicação do Norte, seta indicando o norte verdadeiro, deve ser desenhada no canto superior direito de todos os desenhos, ao lado da legenda;
- d) Os projetos devem conter as datas de todas as revisões e emissões. Os projetos devem incluir, minimamente, as seguintes informações:
- e) Todas as medidas devem ser com relação à extremidade do arruamento ou do



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

centro da rua;

- f) Nome e linha de centro da rua;
- g) Endereços dos prédios (não utilizar número dos lotes);
- h) Calçadas, ruas, cercas, etc.;
- i) Divisa de lote (se disponível);
- j) Nos locais onde essas informações não sejam suficientes ou inexistentes (por exemplo, rede rural) indicar coordenadas geográficas no padrão UTM.
- k) Acima do quadro de revisões deve estar o esquemático de articulação das plantas de projeto.

5.4.1 ASPECTOS GERAIS

Para redes aéreas urbanas o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:

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



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- i) Reserva técnica: 20 m de cabo a cada 600 m (neste caso a metragem pode ser aumentada em função do tamanho da caixa subterrânea e melhor acomodação do cabo);
- j) Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo (neste caso a metragem pode ser aumentada em função do tamanho da caixa subterrânea e melhor acomodação do cabo).
- k) *Plano de Emenda*: Deve ser apresentado um diagrama do projeto contendo todas as emendas. O plano de emenda deve conter, minimamente, as seguintes informações:
 - l) Seguir as orientações do item Título e Legenda de Planta;
 - m) Deve conter todas as ruas ao longo da rota ou anel;
 - n) Tipo de instalação aérea, subterrânea ou enterrada, comprimentos totais e parciais, contagem das fibras e indicação de fibras apagadas;
 - o) Distâncias entre emendas;
 - p) Locais de emenda, de fim de bobina, terminação, transição de tipo de cabo e derivações. Todas as fibras devem ser emendadas, inclusive as fibras apagadas;
 - q) Quantidade de fibras terminadas em cada local;
 - r) Todos os cabos devem possuir contagem, inclusive as fibras apagadas;
 - s) Data da última revisão ou emissão.

5.4.2 DENOMINAÇÃO DOS CABOS NOS DESENHOS

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

5.4.2.1 REDE SUBTERRÂNEA

Os requisitos de uma rede de cabos subterrânea ou dutos são listados a seguir:

- a) O traçado deve estar na posição correta;



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- b) Pontos de escavação com restrição devem estar identificados;
- c) Distâncias de centro a centro entre caixas subterrâneas;
- d) Subidas de lateral;
- e) Medidas da tubulação;
- f) 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.;
- g) Travessias devem apresentar desenho detalhado.

5.4.2.2 REDE AÉREA

Para cada seguimento de cabo aéreo, as seguintes informações são requeridas:

- a) Travessia sobre rio, rodovia, ferrovia, etc.;
- b) Flecha máxima admitida;
- c) Tensão de instalação sobre os postes;
- d) Comprimentos dos vãos e rotas.
- e) As seguintes informações são requeridas para cada poste:
- f) Dono do poste;
- g) Indicação por etiqueta de poste utilizado pelo Governo do Estado de Mato Grosso do Sul;
- h) Número do poste;
- i) Tipo de poste;
- j) Tensão máxima de cada poste;
- k) Indicar pontos de emenda e terminação;
- l) Distâncias entre postes;
- m) Localização do cabo no poste;
- n) Pontos de sobra de cabo;



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- o) Indicar pontos de aterramento.

5.4.2.3 INFORMAÇÕES DOS CABOS NOS DESENHOS

A rota do cabo deve ser claramente indicada com as seguintes informações:

- a) Símbolo de caixa de emenda e sobra de cabo;
- b) Tipo e contagem das fibras do cabo;
- c) Marcação de cada sobra de cabo e emenda;
- d) Identificação do cabo e emenda.
- e) As seguintes informações são requeridas para cada cabo aéreo instalado:
- f) Identificar tipo, tamanho e distância entre cada lance de cabo;
- g) Número de fibras existentes em cada ponto de emenda.
- h) As seguintes informações são requeridas para cada cabo subterrâneo instalado:
- i) Identificar tipo, tamanho e distância entre cada lance de cabo;
- j) Tipo e contagem das fibras do cabo;
- k) Distâncias de centro a centro entre cada caixa subterrânea;
- l) Identificar, em cada caixa subterrânea, a posição da caixa de emenda e sobras de cabo;
- m) Número de fibras existentes em cada ponto de emenda.

5.4.2.4 INFORMAÇÕES DOS CABOS NA REDE INTERNA E EXTERNA

Os cabos devem ser identificados nos seguintes pontos:

- a) Túnel de cabos e pontos de acessos;
- b) Caixas subterrâneas;
- c) Postes;



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- d) Pontos de emenda.
- e) A identificação deve conter no mínimo as seguintes informações:
- f) Logomarca da Prefeitura Municipal;
- g) “Emergência:” e o número de emergência (preferencialmente um 0800);
- h) “CABO ÓPTICO”;
- i) Identificação do cabo/rota.
- j) As dimensões sugeridas da plaqueta e tamanhos sugeridos das letras são as seguintes:
- k) Plaqueta: 60 x 100 x 4 mm (altura x comprimento x espessura);
- l) Letras: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul 3,5 mm;
- m) Emergência: 0800 - 4,0 mm;
- n) CABO ÓPTICO 6,0 mm;
- o) Cabo / Rota 4,0 mm.

5.4.2.5 INFORMAÇÕES DE EMENDAS E TERMINAÇÕES

Nos pontos de emenda são requeridas as seguintes informações:

- a) Um registro de emenda (folha de fusão) deve ser preenchido nos pontos de emenda ou nos pontos de derivação, com as seguintes informações:
 - i. Número da emenda;
 - ii. Local da emenda;
 - iii. Número de fibras;
 - iv. Informações dos cabos (origem e destino);
 - v. Tipo de caixa de emenda;
 - vi. Data da emenda;
 - vii. Valor da perda na fusão (estimativa apresentada pela máquina ou por OTDR);



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- viii. Relação dos equipamentos com suas referidas aferições (validade);
 - ix. Relação da equipe (nome e telefone).
- b) Posicionamento da caixa de emenda:
- i. Em redes aéreas a caixa de emenda deve ser instalada no poste ou cordoalha;
 - ii. Quando não for possível, a alternativa é instalar em uma caixa subterrânea na base do poste;
 - iii. Emendas subterrâneas e sobras de cabos são armazenadas em suportes para cabo nas caixas subterrâneas;
 - iv. 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:
- i. Posição do bastidor e do painel de terminação;
 - ii. Um registro de terminação (Folha de Terminação de DGO) deve ser preenchido, designando a posição de cada fibra.

5.4.2.6 CENTRAIS, HUBS E PRÉDIOS

Um *hub* está localizado em uma área central com tráfego de telecomunicações, onde pode ser agregado um ponto de transporte ou distribuição.

As seguintes informações são requeridas em cada prédio ou *hub*:

- a) Nome e endereço do local e coordenada geográfica;
- b) Código da localidade;
- c) Tipo e capacidade do DGO;
- d) Folha de terminação do DGO.

5.4.2.7 SIMBOLOGIA

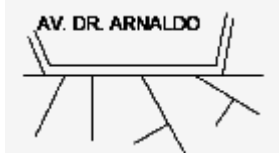
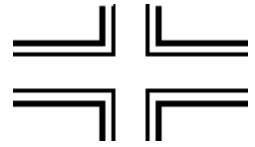

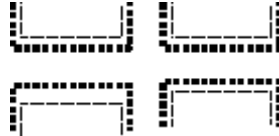
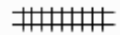
Nos desenhos de projeto, a simbologia tem uma importante função, pois nos permite entendê-lo e analisá-lo, assim como nos fornece informações de materiais, cálculos e



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**


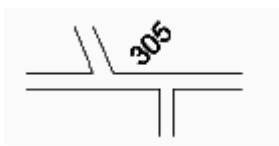

serviços a serem executados de maneira precisa. A Tabela 2 relaciona as simbologias a serem adotadas nas plantas da Rede:

Tabela 2 - Simbologia para plantas da rede de fibra óptica

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



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

	Divisa de lote	
	Numeração predial	
	Edificação de destaque	
	Tubulações subterrâneas	
	Energia elétrica	----- EE -----
	TV	----- TV -----
	Telefone	----- TL -----
	Gás	----- G -----
	Água	----- A -----
2.	Esgoto sanitário	----- E -----
	Água pluvial	----- AP -----
	Símbolos convencionais	
	Ponte	

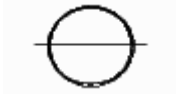






ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

3.		
	Bueiro	
	Árvore	
	Hidrante	
	Direção de tráfico	
	Semáforo	
Símbolos de postes e torres		
Poste particular de concreto	Pc	
Poste particular de madeira	PM	
Poste particular de ferro	PF	
Poste próprio de concreto	Oc	
Poste próprio de madeira	OM	



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

4.	Poste próprio de ferro	OF
	Poste de terceiro de concreto	XC
	Poste de terceiro de madeira	XM
	Poste de terceiro de ferro	XF
	Poste com transformador	TR / Xc
	Torre de alta tensão	
Símbolos para rede subterrânea e enterrada		
5.	Caixa subterrânea da Rede da Prefeitura Municipal	CS-XXX 
	Caixa subterrânea da Rede da Prefeitura Municipal	
	Caixa de terceiros	CS 32110 
	Caixa de terceiros fora padrão	CS 32110 



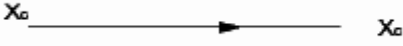

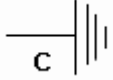
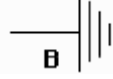



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

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



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

	Abrigo	
	Símbolos ancoragem e aterramento de poste	
6.	Âncora e tirante	
	Tirante	
	Tirante a contra-poste	
	Aterramento de cordoalha	
	Aterramento blindagem	
	Aterramento de energia	



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

	Vinculação	
	Tensão aplicada no poste	
Símbolos para rede aérea		
	Cordoalha	X_c _____ X_c
	Folga de cabo	
	Cabo óptico	___ CFOA-SM-DD-14 ___
Símbolos de cabos e emenda		
	Cabo existente	_____
	Cabo novo	----- -
8.	Número de emenda	EM-AAA-XX
	Nota de precaução	



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

	Ponto de emenda	
	Símbolos de prédios e limites	
9.	Central telefônica	
	Limite de central telefônica	
	Limite de bairro	



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

6 DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE REDE DE FIBRA ÓPTICA

Na instalação de cabos ópticos deve-se respeitar sempre a tensão máxima de instalação recomendada pelo fabricante.

Nas atividades de instalação de cabos subterrâneos deve-se dar a seguinte ordem de preferência aos métodos:

- a) Sopramento (para canalizações subterrâneas com distâncias superiores a 500 m);
- b) Instalação com equipamento mecânico dotado de controle automático de tensão;
- c) Instalação manual.
- d) Nas atividades de instalação de cabos aéreos deve-se dar a seguinte ordem de preferência aos métodos:
- e) As seções de tensionamento dos cabos devem ser de, no máximo, 200 m, ou sempre que houver mudança de direção do cabo (horizontal ou vertical) superior a 10º (dez graus).

6.1 CANALIZAÇÕES

Nas cidades, as canalizações deverão dispor de caixas subterrâneas espaçadas entre si de aproximadamente 200 metros. Nas rotas interurbanas e rurais, o afastamento entre caixas deve ser de aproximadamente 1000 metros.

6.2 INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS OU CALHAS PARA CABOS

No acesso aos prédios dos PAG poderá ser utilizado eletroduto ou calha para cabos, de materiais adequados para o uso (passagem de cabeamento óptico).

Em túnel de cabo, forro e sala de equipamentos podem-se utilizar calhas para cabos.

A fixação dos eletrodutos deve ser feita através de abraçadeiras fixadas através de parafusos com buchas em quantidade e tamanho conforme as necessidades do local.

A fixação dos eletrodutos pode ser feita através de espaçadores ou tirantes chumbados



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

na laje em quantidade e tamanho conforme as necessidades do local.

Ao longo do encaminhamento dos eletrodutos devem-se instalar caixas de passagem a cada 20 metros (trechos retos) ou sempre que houver mudança de direção (90º). As caixas de passagem devem ter tampas removíveis.

Nos casos em que não for possível a instalação de caixas de passagem nas mudanças de direção de 90º pode-se utilizar curvas com raio de curvatura superior a 20 vezes o diâmetro do cabo. Será proibido utilizar duas curvas reversas em um mesmo trecho de eletroduto.

Os eletrodutos devem estar limpos e isentos de pontas ou rebarbas que possam vir a danificar o cabo durante sua instalação.

Eletrodutos para embutir em concreto armado ou peças estruturais não devem permitir sua deformação e entrada de argamassa durante o procedimento de instalação.

6.3 EMENDA DE CABO ÓPTICO

As caixas de emenda para cabos ópticos devem permitir a substituição de partes e componentes sem a necessidade de interrupção do sistema de transmissão.

As caixas de emenda devem permitir “sangria”, isto é, realizar derivação de algumas fibras sem interferir nem cortar outras fibras do cabo.

As caixas de emenda devem vir equipadas com acessório de fixação em poste ou caixa subterrânea.

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.

6.4 PLANO DE NUMERAÇÃO NUMERAÇÃO DE CAIXA SUBTERRÂNEA:

A numeração será sequencial, no sentido da rota. Quando houver derivações, numerase primeiro o ramal à direita, depois à esquerda, retornando-se à sequência da rota. Cada município terá sua numeração própria.

No caso de ampliação, a caixa projetada entre duas caixas existentes, receberá o número



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

sequencial da numeração do município.

Numeração de Emendas Óptica:

O sistema de numeração das emendas ópticas é a seguinte:

1. EO – AAA – XX, onde:

EO = abreviatura de Emenda Óptica;

AAA = sigla do município em que se situa a emenda;

XX = numeração da emenda, a qual deve seguir contagem sequencial para cada município.

6.5 CANALIZAÇÃO SUBTERRÂNEA

Antes do início das obras, a PODER CONCEDENTE, deve ser consultado, para que se tome conhecimento de exigências de sinalização diurna e noturna, cuidados referentes à segurança, prevenção de acidentes e proteção das obras.

No caso de obras de dutos, o Poder Concedente juntamente com a CONCESSIONÁRIA irá definir se o método de construção a ser adotado será não destrutivo, através de abertura de valas, manual ou mecanizada.

Inicialmente, será feita a demarcação das caixas subterrâneas e das linhas de dutos ou subdutos.

Sondagens eventuais deverão ser realizadas para identificar e localizar interferências ao longo do traçado.

Os locais para depósito de material escavado, de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, devem ser negociados com o PODER CONCEDENTE, ou órgão competente. Durante a construção, se necessário, os pontos de travessia devem ser protegidos com perfis metálicos. As valas de em ser protegidas por tapumes. As linhas de dutos e subdutos devem ser construídas preferencialmente nas calçadas.

6.5.1 CAIXA SUBTERRÂNEA

As caixas subterrâneas devem ser posicionadas preferencialmente nas calçadas e



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

próximas das esquinas.

As caixas subterrâneas localizadas no leito carroçável deverão apresentar, obrigatoriamente, tampão circular e pescoço.

6.5.2 LINHA DE DUTOS E SUBDUTOS

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.

Ao longo da linha de duto ou subdutos deve ser lançada uma fita de advertência.

Após a abertura das valas, deve-se nivelar o fundo para um correto assentamento dos dutos.

Devem ser utilizados espaçadores para uma correta ordenação dos dutos e subdutos.

Os dutos e subdutos podem ser envelopados em concreto, areia ou terra peneirada.

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.

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.

6.5.3 MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND)

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 o órgão competente.

Faz-se necessário a adoção de medidas de sinalização, segurança e proteção durante o andamento das obras.

O método consiste na execução de um furo piloto e posterior puxamento dos dutos ou subdutos de PEAD.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

A profundidade de perfuração será determinada em conformidade com as regras do órgão competente.

O método não destrutivo de travessias é uma solução para a superação de interferências sem a abertura de valas.

É usado principalmente quando a rota de instalação dos dutos tem que cruzar uma interferência onde, por motivos de custo ou possibilidade de danos irrecuperáveis à interferência, é inviável a abertura de vala.

Utiliza-se, ainda, para os casos de travessia de rios, lago, áreas muito alagadas ou em eventuais áreas altamente urbanizadas.

Utilizam-se equipamentos especificamente desenvolvidos para tal. São equipamentos capazes de executar serviço de forma controlada, isto é, pode-se efetivamente “dirigir” o furo, eliminando os riscos de se atingir obras existentes, além de permitir uma melhor escolha do trajeto.

Independente do fabricante da máquina, a tecnologia utilizada é praticamente a mesma: a máquina insere hidráulicamente no local previsto para a entrada do duto uma série de tubos de aço com razoável flexibilidade lateral, porém com alta resistência à compressão longitudinal.

a ponta desses tubos é previamente instalada uma “cabeça de lançamento” de alta resistência, que contém um pequeno transmissor de ondas eletromagnéticas e uma “cunha” na ponta.

A função do transmissor de ondas eletromagnéticas é o monitoramento preciso da posição, profundidade e ângulo de ataque da cabeça de lançamento, bem como informar a direção para a qual a cunha está apontada.

Para a detecção dessas informações é utilizado um detector específico.

Desta forma, um operador fica manuseando a máquina enquanto outro caminho na direção da instalação, informando via rádio ao operador da máquina qual a nova direção a ser tomada pela cabeça de lançamento.

Para toda a instalação, inclusive sob leito de rios, lagoas, etc., os equipamentos utilizam



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

uma cabeça de perfuração com uma sonda que emite um sinal por ondas eletromagnéticas, para o rastreador/navegador na superfície do terreno, e através desse sinal é feita toda a navegação da perfuração. Essas ondas eletromagnéticas não sofrem quaisquer interferências independentemente do meio em que se propaga.

6.5.4 SUBIDA LATERAL

A subida lateral é a transição entre o lançamento de cabos no subterrâneo e o início do lançamento aéreo.

Deverá ser verificado o posicionamento dos postes em relação à fachada de imóveis, ocorrência de acidentes de trânsito, locais de enchentes e o afastamento em relação a transformadores elétricos.

A subida lateral deverá seguir o padrão para construção de canalização subterrânea descrito acima, e o padrão da CONCESSIONÁRIA de energia para instalação no poste.

6.5.5 TRAVESSIA DE PONTES E VIADUTOS

Dependendo da situação encontrada no local, pode-se ter a instalação dos tubos de forma aparente ou embutida no interior da ponte. Quando aparente, deverão ser utilizados tubos de ferro galvanizado. Quando embutida poderá ser utilizado tanto o PVC quanto ferro galvanizado.

Devem ser construídas caixas subterrâneas nas extremidades das travessias para facilitar a instalação dos cabos e da manutenção.

Nas saídas das pontes os dutos devem ser envelopados em concreto até a entrada nas caixas subterrâneas.

6.5.6 PROFUNDIDADE DE VALA

A profundidade da vala determinará a que distância da superfície os dutos serão enterrados. Ela varia em função do tipo de solo, sendo de 1 m a 1,2 m para solos normais.

Para solos pedregosos ou misto, considerar entre 0,8 m e 1m. Para solos rochosos, considerar 0,5 m. Para solos pantanosos, considerar 1,5 m.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Para cada tipo de terreno, uma nova solução construtiva deverá ser dada. As soluções podem ser destrutivas, onde se rompe a superfície existente e posteriormente à passagem do cabo reconstitui-se o pavimento, ou não destrutivas, também conhecida por MND (Método Não Destrutivo) que não provoca danos ao pavimento existente.

As Figura 2 a 5 ilustram as soluções que deverão ser adotadas para a vala utilizadas no método destrutivo para alguns tipos de terreno:

Figura 1 - Solução para solo normal

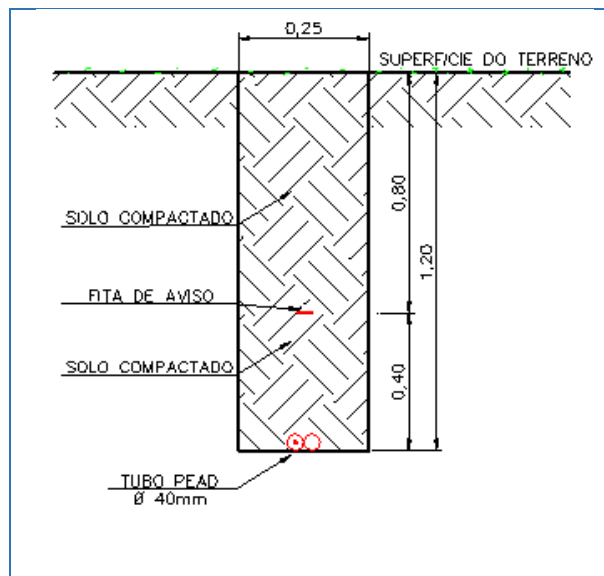
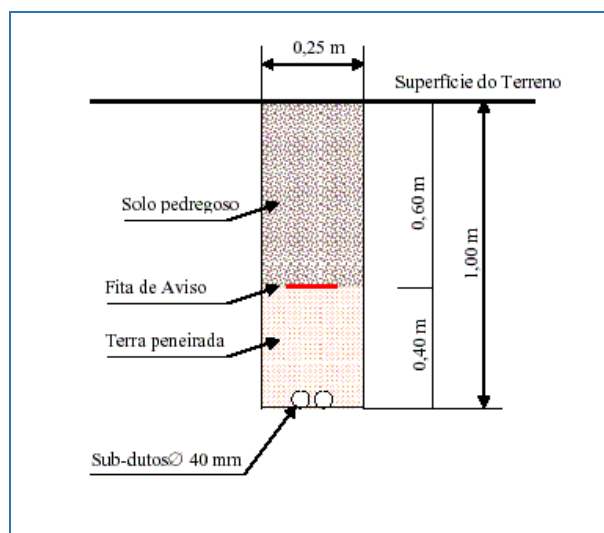


Figura 2 - Solução para solo pedregoso ou misto





ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL
Figura 3 - Solução para solo rochoso

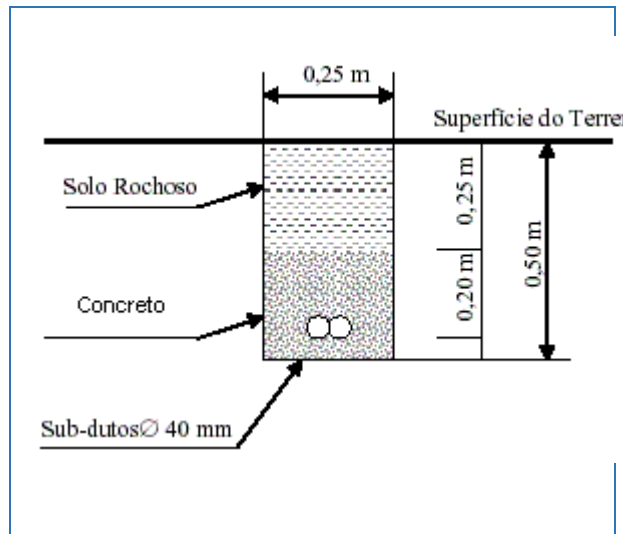
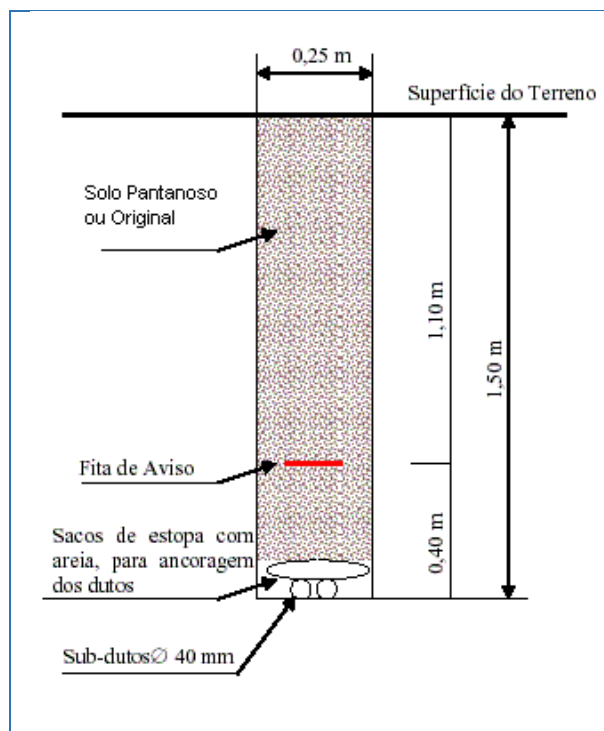


Figura 4 - Solução para solo pantanoso



6.5.7 DISTÂNCIA ENTRE CAIXAS SUBTERRÂNEAS

A distância entre as caixas de emenda subterrâneas deve obedecer ao comprimento das bobinas, ou seja, para obter-se o comprimento do lance (distância entre as caixas) somam-se as sobras que devem ser deixadas (reserva técnica junto às emendas e



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

diferença de relevo) e subtrai-se do comprimento da bobina. Por exemplo:

Tabela 3 - Cálculo para distância entre caixas subterrâneas

ID	Descrição	Medida (m)
1	Comprimento da Bobina	4.000
2	Correção de Relevo (3% do Compr. Bobina)	120
3	Folga Técnica (50m em cada Emenda)	100
4	Total de Reservas (2 + 3)	220
5	Comprimento do Lance (1-4)	3.780

As distâncias entre as caixas de passagem devem ficar em torno de 800 a 1200m dependendo da topografia do terreno.

6.5.8 INTERFERÊNCIAS

São consideradas interferências todos os obstáculos encontrados no caminho da rede subterrânea. Exemplo: bueiros, canaletas, rios, pontes, brejos, passagens, edificações, etc.

Para transposição de uma interferência, pode ser utilizado o Método Destrutivo (se o pavimento ou superfície puder ser transposto e danificado) ou o Método Não Destrutivo - MND, utilizado na maior parte das vezes por provocar pouco ou nenhum impacto ao pavimento existente.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A seguir, serão apresentadas as especificações mínimas para a implantação, operação e manutenção da REDE DE CONECTIVIDADE apropriada para suportar as demandas identificadas e as previsões de expansibilidade durante a vigência do CONTRATO, e para a disponibilização dos serviços de comunicação de dados para o PODER CONCEDENTE.

A infraestrutura de comunicação deverá ser de alto desempenho e confiabilidade, capaz de suportar diversas tecnologias emergentes de voz, dados e vídeo sobre IP e preparada para novas demandas, que requeiram troca de informações em tempo real, como videoconferência, tele-educação, tele segurança, telemedicina, estado inteligente e outras aplicações em benefício da educação, da saúde, da segurança pública, do trabalho dos USUÁRIOS.

Para isso, os dados deverão trafegar em enlaces de rede baseados no uso de tecnologias de fibra óptica, além de equipamentos adequados para o gerenciamento de altas densidades de dados, garantindo a segurança da informação (disponibilidade, confidencialidade, integridade e autenticidade).

7.1 REDE GPON

GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network – Rede óptica passiva em Gbps) é uma rede óptica passiva com capacidade de conexão em Gbps. Trata-se de uma rede óptica passiva com capacidade de tráfego de até 2,5 Gbps no sentido downstream e 1,25 Gbps no sentido Upstream, normatizada pelo órgão ITU-T G.984.

A tecnologia GPON é um dos padrões possíveis da tecnologia de rede PON (Passive Optical Network – Rede Óptica Passiva). A tecnologia PON proporciona confiabilidade e escalabilidade no serviço de internet.

O ponto concentrador da rede GPON (OLT – Optical Line Termination) receberá o tráfego através de suas interfaces de uplink, oriundos da solução de rede IP e irá disponibilizá-lo em sinal óptico de acordo com o padrão GPON (Gigabit Capable Passive Optical Network), atendendo aos requisitos da norma ITU-T G.984. Tal sinal será levado pela rede PON (Passive Optical Network) até o equipamento de acesso dos usuários (ONT -



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Optical Network Terminal). Estes, por sua vez, enviam seus respectivos sinais ópticos no sentido contrário da rede, até a OLT, para fechar o enlace de comunicação.

A rede de distribuição deverá partir do ponto concentrador OLT (optical line terminal), localizado no CCO, utilizando cabos de fibra óptica aéreo com no mínimo 12 Fibras ópticas atendendo as caixas de emenda óptica e caixas de terminação óptica.

A partir da caixa de terminação óptica deverá ser utilizado cabo óptico drop para atender os PONTOS DE CONECTIVIDADE.

A rede GPON a ser implantada pela CONCESSIONÁRIA deverá atender minimamente os materiais descritos na tabela abaixo:

Tabela 4 – Materiais rede GPON

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANTD
1	Cabo óptico AS 120m 12 FO SM	m	35000
2	Cabo óptico AS 120m 24 FO SM	m	4000
3	Cabo óptico AS 80m 48 FO SM	m	5000
4	Cabo óptico DROP	m	21000
5	divisor óptico 1x8 SC	pç	5
6	Caixa de emenda óptica	pç	4
7	kit de derivação para caixa de emenda óptica	pç	16
8	Caixa de Terminação Óptica	pç	38
9	Kit Adequação de Postes GPON	cj	367
10	Kit Adequação de Postes Drop	cj	175



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

A seguir são descritas as especificações técnicas mínimas dos materiais da rede GPON:

7.1.1 CABO ÓPTICO AUTOSSUSTENTADO 12 FIBRAS ÓPTICAS E 24 FIBRAS ÓPTICAS

Cabos óptico dielétrico autossustentado formado por fibras ópticas revestidas em acrilato agrupados em unidades básicas reunidos sobre um elemento central. Núcleo totalmente seco resistente a penetração de umidade e revestimento externo de material termoplástico resistente a intempéries.

Deverá ser composto por 12 ou 24 fibras ópticas do tipo monomodo, acomodadas no interior de um tubo único de material termoplástico.

Ambiente de instalação: externo;

Ambiente de operação: autossustentado;

Projetado para vãos de até 120 metros;

Elemento de sustentação: Dois elementos rígidos de fibra de vidro resinada;

Capa Externa: Revestimento de material termoplástico;

Deve atender as normas: ITU-T G 652, ITU-T G 657, ABNT NBR 14160 e ABNT NBR 15596;

Deve ter certificação Anatel.

7.1.2 CABO ÓPTICO AUTOSSUSTENTADO 48 FIBRAS ÓPTICAS

Cabos óptico dielétrico autossustentado formado por fibras ópticas revestidas em acrilato agrupados em unidades básicas reunidos sobre um elemento central. Núcleo totalmente seco resistente a penetração de umidade e revestimento externo de material termoplástico resistente a intempéries.

Deverá ser composto por 48 fibras ópticas do tipo monomodo, acomodadas no interior de um tubo único de material termoplástico.

Ambiente de instalação: externo;

Ambiente de operação: autossustentado;



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Projetado para vãos de até 80 metros;

Elemento de sustentação: Dois elementos rígidos de fibra de vidro resinada;

Capa Externa: Revestimento de material termoplástico;

Deve atender as normas: ITU-T G 652, ITU-T G 655, ABNT NBR 14160 e ABNT NBR 13488;

Deve ter certificação Anatel.

7.1.3 CABO ÓPTICO DROP

Cabo tipo figura oito de dimensões compactas com capa em material LSZH retardante a chama;

Aplicação: Para instalações de acesso final ao assinante (tipo drop) em redes ópticas;

Deverá ser composto por 1 fibra óptica do tipo monomodo;

Ambiente de instalação: externo;

Ambiente de operação: autossustentado;

Projetado para vãos de até 80 metros;

Elemento de tração: Dois fios de aço dispostos em posições diametralmente opostas ao longo do núcleo óptico do cabo;

Elemento de sustentação: Fio de aço totalmente aderido ao revestimento externo, que proporciona estabilidade térmica e previne contra esforços de tração e contração no cabo óptico em instalação aérea;

Capa Externa: Material termoplástico retardante à chama do tipo LSZH (low smoke, zero halogen) resistente a intempéries e raios UV;

Deve atender as normas: ITU-T G 657;

Deve ter certificação Anatel.

7.1.4 DIVISOR ÓPTICO



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Splitters Ópticos são componentes passivos que realizam a divisão do sinal óptico em uma rede PON.

Constituídos por uma de entrada e 8 fibras de saída, as quais dividem a potência do sinal óptico de forma proporcional entre elas, caracterizando-os como splitters balanceados.;

Conectores do tipo SC-APC;

Operar nas três principais janelas de comunicação de redes ópticas passivas: 1310nm, 1490nm e 1550nm;

Deve atender as normas: Telcordia GR-1209 (Requisitos Gerais para Componentes Passivos Ópticos) Telcordia GR-1221 (Requisitos de Confiabilidade para Componentes Passivos Ópticos) IEC 61753-1 (Dispositivos de Interconexão de Fibra Óptica e Componentes Passivos - Padrões de Performance);

Deve ter certificação Anatel.

7.1.5 CAIXA DE EMENDA ÓPTICA

A caixa de emenda óptica é utilizado para proteção e acomodação de emendas ópticas para transição entre cabos de fibra óptica.

Aplicação: em vias aéreas ou subterrâneas com capacidade para até 144 fibras, acomodadas em bandejas com capacidade de 24 fusões. Possui configuração tipo "topo" (domo) e sistema de vedação mecânico.

Suas bandejas devem ter a capacidade de acomodar emendas, splitters e fibras nuas com um raio mínimo de curvatura de até 30mm. Possuem guias que permitem a inversão de fibras, caso seja necessário.

Sua estrutura deve possibilitar a ancoragem de cabos seja pelos elementos de sustentação, seja pela capa do cabo.

Deve permitir derivações, sangria ou terminação dos cabos ópticos, com 1 entrada oval para cabos de 10 até 17,5 mm e 4 entradas redondas para derivação de cabos de 5 a 17,5mm.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Deve possuir resistência à corrosão e envelhecimento e proteção ultra-violeta;

Deve atender as normas: Telcordia GR-771 (Caixas de Emenda de Fibra Óptica) ITU-T L.13 (Requisitos de Performance para Nós Pasivos Ópticos: Gabinetes Vedados para Ambientes Externos);

Deve ter certificação Anatel.

7.1.6 CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA

A Caixa de Terminação Óptica tem a finalidade de acomodar e proteger emendas ópticas por fusão entre o cabo de distribuição e os drops de uma rede óptica de terminação. Deve ter a capacidade de até 24 emendas por fusão, 2 emendas por fusão para os *splitters* e até 16 conexões para assinantes através de conector óptico. Deve possuir resistência à corrosão e envelhecimento e proteção ultra-violeta.

Deve atender as normas:

- IEC 61300-2-25
- IP55 para instalações em poste - de acordo com IEC 60529;
- IP54 para instalações em cordoalha - de acordo com IEC 60529;
- Inspeção visual de acordo com: IEC 61300-3-1
- Exposição a névoa salina: IEC 61300-2-26 / NBR 8094
- Teste de hermeticidade: IEC 60529
- Teste de flexão: IEC 61300-2-37
- Teste de torção: IEC 61300-2-5 / NBR 14406
- Teste de tração: IEC 61300-2-4 / NBR14412
- Proteção contra água: IEC 6936
- Variação de atenuação após acomodação: IEC 61300-3-3 / NBR 14415
- Variação de temperatura: IEC 61300-2-22 / NBR 14416 / IEC 60529
- Vibração: IEC 61300-2-1 / IEC 61300-3-3
- Deve ter certificação Anatel.

A OLT deverá ser acondicionada em um armário de telecomunicações específico.



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Os equipamentos e acessórios relacionados a OLT a serem implantados pela CONCESSIONÁRIA são relacionados na tabela abaixo:

Tabela 5 – Materiais OLT

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANTD
1	Armário Outdoor 40U, Gabinete parede dupla em aço pré-galvanizado, sistema de ventilação com 4 ventiladores radiais, Conjunto básico de bornes de entrada de energia e alarme	und	1
2	OLT, 8 portas GPON, 4 portas 10Gbps, formato 1U	und	1
3	Distribuidor interno óptico	und	1
4	Transceiver SM 10Gbps porta uplink OLT	und	2
5	Transceiver SM 1Gbps porta GPON	und	5
6	cordão óptico SM SC/SC	und	5
7	patch panel modular para divisor óptico	und	2
8	divisor óptico 1x8 SC	und	5
9	switch layer 3, 24 portas 1 Gbps, 4 10Gbps, SPF+, gerenciável	und	1
10	régua romadas, gerenciável, disjuntor de proteção, 8 tomadas ABNT NBR 14136 - 10A, watchdog por tomada	und	2
11	nobreak 3200 VA, FP 0,7, entrada 220VAC, 110VAC	und	1

7.1.7 OLT

OLT (*Optical Line Terminal*): O OLT é um equipamento chave para a tecnologia GPON, responsável em levar os serviços da rede de fibra óptica até os usuários, sob taxas de



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

transmissão de até 2,5 Gbps e a uma distância de até 20 km. Deverá, minimamente, seguir as especificações apresentadas a seguir:

- Suporta até 1024 ONUs;
- Transparência dos principais protocolos de rede;
- Auto Provisionamentos de ONUs;
- Estatísticas de consumo;
- Permite integração com software de gestão;
- Alta capacidade de switching;
- Funcionalidades Layer 2;
- Suporte a SFPs GPON classe B+, C+ e C++;
- Autenticação de usuários via RADIUS e TACACS;
- Suporte a NTP;
- Dimensões: formato rack 1U;
- Deve suportar até 8 portas GPON e 4 interfaces ópticas de uplink de 10Gbps;

Características GPON:

- Downstream: 2,5 Gbps;
- Upstream: 1,25 Gbps;
- Comprimento de onda em Downstream: 1490 nm;
- Comprimento de onda em Upstream: 1310 nm;
- Capacidade de até 128 usuários por porta PON;
- Suporte a 20km;
- Suporte à ITU-T G.984.4, para gerência e controle da interface da ONT (OMCI);
- Suporte a controle de banda upstream NSR e SR DBA (G.984.3);
- Gerência remota da ONT;



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- Descoberta e ranging automático da ONT;
- Estatísticas das portas ONT UNI/ONT ANI;
- Criptografia do canal GPON (AES-128);
- Suporte a FEC (Forward error correction);
- Rogue ONT detection;
- Comunicação entre ONTs na mesma porta;
- Profile Global e Default por modelo de ONT;
- Atualização de firmware remota de ONTs via OMCI;
- Funcionalidade de Auto-Upgrade;
- Verificação de potência da ONT remotamente, via OLT;
- File transfer para ONT;
- VoIP-Profile para configurações VoIP das ONUs;
- Limitação e consulta de MAC por porta UNI Eth das ONT (ONU max-hosts);
- ONU Mac-Filter;
- ONU Restore Default;
- ONU Block;
- Loop-Detect.
- Redundância Tipo B - Single Homing (mesma OLT):

Característica de Gerenciamento:

- Acesso via Serial, SSH e Telnet (CLI);
- Gerência in-band e out-of-band;
- SNMP v1/v2/v3;
- Gerenciamento através de IPv4 ou IPv6;
- Sistema de log local e remoto;



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- NTP e Timezone;
- DNS;
- Arquivos de configuração da OLT para armazenamento local e remoto (formato texto);
- Port Mirroring (SPAN e RPSAN);
- Port Counters (GE/XE/GPON);
- RMON;
- LLDP e LLDP-MED.

Características Layer 2 TCP/IP:

- Capacidade de Switching e Throughput Non-blocking;
- Standard Ethernet Bridging;
- 64k endereços MACs;
- 4062 VLANs, 802.1q;
- Port-based VLAN;
- MAC-Based VLAN;
- Subnet-Based VLAN;
- VLAN Stacking (QinQ);
- VLAN Translation;
- Spanning Tree (STP) – IEEE 802.1D;
- Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) – IEEE 802.1w;
- Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) – IEEE 802.1s;
- Jumbo Frame (12.270 bytes);
- Flow control;
- LAG estático e dinâmico (LACP).



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Características Layer 3 TCP/IP:

- DHCP Server;
- DHCP Relay;
- DHCP Proxy;
- DHCP Snooping;
- DHCP Verify Source;
- DHCP Option 121;
- DHCP Option 82;
- Roteamento estático IPv4;
- Roteamento estático IPv6;
- OSPFv2;
- RIP.

Características QoS:

- Traffic scheduling (SP, WRR e DRR)
- FILAS POR PORTA
- Gerenciamento de largura de banda por porta
- COS, DSCP/TOS marking/remarking

Características Multicast:

- **IGMP v2/v3**
- IGMP Snooping
- IGMP Static Join
- 1024 Grupos de multicast
- Deve possuir certificação Anatel.

7.1.8 ONT



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

A ONT é o equipamento instalado no cliente da rede GPON.

- Deve possuir 4 portas Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base-T;
- Deve possuir 1 porta PON com conector SC-APC;
- Ambiente de instalação interno;
- Deve ter certificação Anatel;

Características GPON:

- Velocidade de transmissão:
- 2.5 Gbps downstream;
- 1.25 Gbps upstream;
- Sensibilidade na faixa de -8 dBm ~ -27 dBm;
- Potência de Transmissão entre 0,5 dBm ~ 5 dBm;
- Comprimento de onda Upstream: 1310 nm;
- Comprimento de onda Downstream: 1490 nm;
- Padrão uplink compatível com a ITU-T G.984.2, Classe B+;
- Forward Error Correction (FEC).

Características de gerenciamento:

- Acesso local via conexão Telnet e SSH.
- Acesso remoto (OLT) via conexão Telnet e SSH.
- Download remoto de imagem de software
- Ativação com descobrimento automático
- Configuração de banda por serviço ou porta (fixa, garantida e máxima);
- Ativação e rebooting remoto
- Alarmes e monitoramento de performance

7.2 PONTOS DE ACESSO DO GOVERNO – PAG

O PONTO DE ACESSO DO GOVERNO deverá ser atendido por um link de fibra óptica proveniente da rede de distribuição. Todos os equipamentos, materiais e serviços responsáveis por conectar um ponto administrativo à Rede serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, sendo imprescindível, no mínimo, a fixação de um rack para a acomodação da ONT (optical network terminal) responsável pela conexão do PAG à



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

Rede. A ONT deverá ser alimentada por um nobreak, a fim de garantir energia elétrica estabilizada para ele.

A instalação elétrica necessária para alimentação do nobreak e demais equipamentos necessários a este projeto serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA e deverá ser realizada a partir das instalações elétricas existentes no ponto administrativo, com fornecimento dos materiais e equipamentos necessários.

A infraestrutura de rede mínima a ser implantada pela CONCESSIONÁRIA é descrita na tabela abaixo:

Tabela 6 – Materiais e equipamentos infraestrutura de rede

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANTD
1	Rack de Telecomunicações 12U, fechado, instalação em parede	pç	1
2	ONT GPON, 4 portas Gigabit Ethernet	pç	1
3	Ponto de terminação óptica	pç	1
4	Conector óptico de campo	pç	1
5	cordão óptico monofibra conectorizado SM	pç	1
6	Nobreak 600VA, entrada 220VAC	pç	1
7	disjuntor termomagnético 10A monopolar	pç	1
8	Eletroduto ferro galvanizado Leve 3/4" X 3000mm	pç	1
9	curva 90º 3/4"	pç	1
10	luva para eletroduto 3/4"	pç	1
11	caixa 4x2" alumínio	pç	1



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

12	conector rj45 femea cat.6	pç	1
13	patch cord 3m cat. 6	pç	1

Os PAGs serão atendidos com link dedicado de acesso à internet. A CONCESSIONÁRIA deverá atender a relação de pontos conforme tabela a seguir.

Tabela 7 – PONTOS DE ACESSO DO GOVERNO

Item	Nome Do Ponto	Orgão Responsável	Endereço
1	Escola Municipal de Tempo Integral Francisco Pinheiro	Secretaria de Educação	Av. E Porto Imperial
2	Estádio General Sampaio	Prefeitura Municipal	Rua Feira - Centro
3	Feira do Trabalhador - Antiga Rodoviária	Prefeitura Municipal	Av. Associação Rural
4	Base da Polícia Comunitária	Prefeitura Municipal	Rua Perimetral 03
5	Secretaria Municipal da Educação	Secretaria de Educação	Rua Manoel Aires Manduca
6	UBS Alto da Colina	Secretaria da Saúde	Rua L4
7	Escola Municipal União E Progresso	Secretaria de Educação	Rua L4
8	UBS Maria Lopes - Imperial	Secretaria da Saúde	Rua 5
9	Cemei Alice Maria	Secretaria da Saúde	Av. Cuiabá
10	UBS Brigadeiro Eduardo Gomes	Secretaria da Saúde	Av. Contorno
11	Creche Dona Aurenir	Secretaria da Educação	Av. Contorno
12	Escola Municipal Deazil	Secretaria da Educação	Rua 06
13	Escola Municipal Marieta	Secretaria da Educação	Rua Perimetral
14	UBS Izadora Alves De Moura - Vila Op	Secretaria da Saúde	Rua Perimetral
15	Creche Lidiane - Parque Liberdade	Secretaria da Educação	Av. Guanabara
16	UBS Jardim Querido	Secretaria da Saúde	Rua Sorocaba
17	UBS Jardim Dos Ipês	Secretaria da Saúde	Rua 2
18	UBS Porto Real	Secretaria da Saúde	Rua 10
19	Creche Nova Capital	Secretaria de Educação	Rua Nc 16



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

20	Unidade De Saúde Vila Nova 2	Secretaria da Saúde	Av. Das Nações Unidas
21	Antigo Prédio da Secretaria De Agricultura	Prefeitura Municipal	Av. Contorno
22	Antigo Prédio da Guarda Municipal	Prefeitura Municipal	Av. Contorno
23	Biblioteca Municipal	Prefeitura Municipal	Rua Bartolomeu Bueno - Centro
24	Centro Cultural Professor Durval Goldinho	Prefeitura Municipal	Rua Joaquim Aires - Centro
25	Secretaria Municipal de Cultura e Turismo	Prefeitura Municipal	Rua Francisco Aires - Centro

7.3 PONTOS DE VIDEOMONITORAMENTO

A solução de videomonitoramento será composta por:

- 35 câmeras speed dome para monitoramento de espaços públicos;
- 52 câmeras fixas para monitoramento;
- 26 câmeras LPR;
- 13 câmeras speed dome para apoio ao LPR;
- 2 estações para operador de monitoramento;
- 1 servidor para software VMS;
- 2 storages para armazenamento de vídeo;

A solução de monitoramento será totalmente IP e os dados trafegarão através da rede de fibra óptica.

7.3.1 Câmera Fixas

- Câmera tipo bullet aplicação externa;
- Sistema Day & Nigth + Infravermelho Inteligente para visão noturna, onde a câmera é colorida durante o dia e a noite entra automaticamente no modo de alta sensibilidade a luz com imagem preto e branco;
- Sensibilidade ao escuro: Colorida 0.0005lux/ F-1.2, Preto e Branco 0.0001 lux/ F-1.2 (0 lux com IR) ;
- Wide Dynamic Range – capacidade de contraste: 120dB;
- Sensor de imagem 1/3”



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- Lente 2,8mm;
- Ângulo de visão 98 graus – 2.8mm;
- Resolução máxima 2560 x 1440 pixels;
- Grau de proteção IP67;
- Infravermelho embutido para no mínimo 30 metros;
- Alimentação: 12VDc e PoE;
- Temperatura de Operação: -30 a 60 graus Celsius;
- A Câmera deverá ser IP;
- Protocolo de compressão de vídeo suportado H.265+;
- Protocolos suportados: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP™, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour, IPv4, UDP, SSL/TLS

7.3.2 Câmera LPR

- Câmera tipo bullet varifocal;
- Sistema Day & Nigth + Infravermelho Inteligente para visão noturna, onde a câmera é colorida durante o dia e a noite entra automaticamente no modo de alta sensibilidade a luz com imagem preto e branco;
- Sensibilidade ao escuro: Colorida 0.0005lux/ F-1.2, Preto e Branco 0.0001 lux/ F-1.2 (0 lux com IR);
- Wide Dynamic Range – capacidade de contraste: 140dB;
- Sensor 1/1.8" 4 Megapixel;
- Lente motorizada 8 a 32mm;
- Ângulo de visão 42 graus – 8mm e 15 graus – 32mm;
- Resolução 2688 × 1520 pixels;
- Grau de proteção IP67;
- Infravermelho embutido para no mínimo 100 metros;
- Alimentação: 12VDc e PoE;
- Temperatura de Operação -30 a 60 graus Celsius;
- A Câmera deverá ser IP;
- Protocolo de compressão de vídeo suportado H.265+;



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

- Protocolos suportados: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, SFTP, SRTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS, WebSocket, WebSockets;
- Capacidade de reconhecimento de placas de veículos;

7.3.3 Câmera Móvel (Speed Dome)

- Câmera móvel IP, capaz de girar 360 graus na horizontal e 180 graus na vertical;
- Sensibilidade ao escuro: Modo Dia (Colorido) 0,0005 lux / Modo Noite (Preto/Branco) 0,001 lux, 0 lux com IR;
- Infravermelho embutido para no mínimo 200 metros;
- Sensor de Imagem 1/1.8”;
- Zoom Ótico: 32X;
- Wide Dynamic Range – capacidade de contraste: 120dB;
- Lente 5,5 mm a 188mm;
- PTZ;
 - Faixa De Movimento (Panorâmica) 360°
 - Faixa De Movimento (Inclinação) -15° to 90° (auto flip)
 - Predefinições: 300
 - Varredura De Rastreamento: 8 rondas até 32 presets por cada ronda
 - Memória De Desligamento;
 - Ação De Estacionamento Preset, pattern scan, auto scan, tilt scan, random scan, frame scan, panorama scan
 - Exibição De Status do PTZ;
 - Tarefa Agendada: Preset, pattern scan, patrol scan, auto scan, tilt scan, random scan, frame scan, panorama scan, dome reboot, dome adjust, aux output;
- Conexão IP;
- Resolução 2560 x 1440;
- Estabilização de Imagem: Automático;
- Temperatura de operação: -10 a 60 graus Celsius;
- Protocolo de compressão de vídeo suportado H.265+



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- Protocolos suportados:
- IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, QoS, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP/IP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE, Bonjour;
- Evento inteligente: detecção cruzamento de linha, detecção de intrusão, detecção entrada em uma região, detecção de saída de uma região, detecção de abandono de objeto, detecção de remoção de objeto.

7.3.4 *Software de gestão de vídeo*

O software de gerenciamento de vídeo é uma ferramenta de gestão centralizada, para acesso as configurações das câmeras e usuários de forma centralizada.

- Gerenciar no mínimo 129 câmeras;
- Acesso mobile. O software deve fornecer interface para acesso em smartphones e tablets;
- Sistema de pesquisa de ocorrências;
- Reconhecimento de placas com OCR, identificando as mesmas e catalogando em banco de dados;
- Possibilidade de espelhamento de todas as imagens por rede para um segundo local;
- Deve permitir a visualização em mosaico dinâmico na tela, configurado por operador, turno e usuário;
- Deve ser capaz de conectar-se com Câmeras IP, DVR's, Vídeo Servers, NVR's, Placas de Captura, e Módulos de Automação (I/O) das mais variadas marcas por protocolo nativo;
- Possibilidade de programar eventos e ações por horário, como tours, presets, buscas, dentre outros;
- Ter integração com um mapa de satélite com localização de todas as câmeras em forma de ícones dinâmicos na tela;
- Sistema multi-operador com hierarquia de acesso;
- Controle de ociosidade de operadores, com alertas e envio de e-mail em caso de ociosidade;



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

- Envio de e-mail para diversos e-mails cadastrados em caso de perda de imagem de uma ou mais câmeras;

7.3.5 *Storage de Armazenamento de vídeo*

Equipamento computacional com a função de armazenar o vídeo obtido pelas câmeras de monitoramento.

Especificações técnicas mínimas do equipamento:

- Deverá ser dimensionado considerando o tempo de retenção de vídeo de 30 dias;
- Deverá ser totalmente compatível com as câmeras e software de gestão de vídeo;
- Deverá possuir processador Quad-Core 2.2 Ghz;
- Deverá possuir 8GB RAM;
- Deverá possuir 2 Portas Ethernet ou SFP de 1Gbps;
- Deverá possuir controlador de armazenamento: RAID 0, 1, 5, 6;
- Deverá possuir capacidade de armazenamento de 48TB;

A CONCESSIONÁRIA deverá atender a relação dos locais de videomonitoramento conforme tabela a seguir.

Tabela 8 – PONTOS DE VIDEOMONITORAMENTO

ITEM	PONTO	IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	LATITUDE	LONGITUDE
1	Câmera 1	Início avenida contorno com a Br 10	-10.742090	-48.402142
2	Câmera 2	Avenida contorno	-10.738738	-48.391626
3	Câmera 3	Em frente ao CRAS Esperança	-10.731036	-48.386108
4	Câmera 4	Pracinha em frente à ESCOLA Camernia Matos7	-10.729776	-48.385984
5	Câmera 5	Em frente as Placas Solares - Setor Nacional	-10.726044	-48.386194
6	Câmera 6	Pracinha setor São Francisco- Em frente ao Supermercado São Francisco	-10.722824	-48.385303
7	Câmera 7	Praça da juventude -Setor São Francisco	-10.721000	-48.392958



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

8	Câmera 8	Setor São FAMA- Em frente à churrascaria Luiz Garçom	-10.723736	-48.392786
9	Câmera 9	Avenida Sergipe- esquina a Escola Pedro Ludovico.	-10.719891	-48.394617
10	Câmera 10	Rotatória Bairro depósito de área	-10.710614	-48.393330
11	Câmera 11	Rotatória Avenida Associação Rural- em frente ao Áudio Car.	-10.704496	-48.405437
12	Câmera 12	Câmera Fotografia - Em frente à prefeitura.	-10.708316	-48.411505
13	Câmera 13	Esquina escola Costa e Silva Setor - Jardim Querido.	-10.705828	-48.398588
14	Câmera 14	Em frente faculdade Itepac Setor jardim dos Ypes.	-10.693968	-48.383846
15	Câmera 15	Em frente à UFT. Setor Jardim dos Ypes.	-10.688549	-48.383621
16	Câmera 16	(no fundo) da UFT. Setor Jardim dos Ypes.	-10.687839	-48.383317
17	Câmera 17	Em frente a Inovar. Setor - Novo Horizonte.	-10.689381	-48.393068
18	Câmera 18	10°41'32.3"S 48°23'38.3"W.	-10.690674	-48.396466
19	Câmera 19	Em frente Anderson Ferragens. Setor - Jardim América.	-10.696219	-48.398290
20	Câmera 20	(Fundo) Bortolotes. Setor - Jardim América	-10.696968	-48.396230
21	Câmera 21	Em frente à Escola Irmãs Aspasia Praças das mães.	-10.702481	-48.410960
22	Câmera 22	Em frente a Auto Peças Mercosul. Av. Anísio Alves Costa Centro.	-10.710502	-48.413271
23	Câmera 23	Próximo ao Portal Norte Setor Praia Bela.	-10.665167	-48.397694
24	Câmera 24	Câmera Rotatória - Cerealista Amigão.	-10.670928	-48.399767
25	Radar Eletrônico 1	Radar Eletrônico 2 sentidos - Avenida Sergipe. Novo Planalto.	-10.709423	-48.397738
26	Radar Eletrônico 2	40km 2 sentidos- Avenida Associação Rural em frente a infotel.	-10.706050	-48.402963
27	Radar Eletrônico 3	40km 2 sentidos- Rua Belo Horizonte -Setor Santa Helena.	-10.703670	-48.405936
28	Radar Eletrônico 4	40km 2 sentidos em frente hotel ideal.	-10.692901	-48.401949
29	Radar Eletrônico 5	40km 2 sentidos Em frente a Energisa. Jardim América.	-10.692258	-48.395756
30	Câmera 25	Em frente ao parque agropecário.	-10.673573	-48.404189
31	Câmera 26	Em frente ao Supermercado.	-10.685769	-48.407495



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

32	Câmera 27	Rua da Junta de serviço Militar (cima).	-10.715275	-48.405016
33	Câmera 28	Rua da Junta de serviço Militar (baixo).	-10.714054	-48.406867
34	Câmera 29	Vila Militar Aeroporto local.	-10.715799	-48.401040
35	Câmera 30	5ª cia do Bombeiro Militar.	-10.717379	-48.405315
36	Câmera 31	Fórum - Ministério Público.	-10.718453	-48.405605
37	Câmera 32	Entrada para o Setor Novo Planalto.	-10.725260	-48.400525
38	Câmera 33	Rua por trás do Fórum - Centro Olímpico.	-10.720869	-48.405259
39	Câmera 34	De frente a Escola Militar do Bombeiro.	-10.733324	-48.397230
40	Câmera 35	Câmera rotatória da ponte sobre o Rio Tocantins - Porto Imperial.	-10.735993	-48.406613
41	Câmera 36	Portal Sul. Rod BR 010.	-10.745090	-48.399415
42	Câmera 37	Rua 07 com Rua 13. Setor Padre Luso.	-10.735282	-48.383105
43	Câmera 38	Rua 37 com Rua 04 - Porto Imperial.	-10.726260	-48.397633
44	Câmera 39	Rua Aires Joca Alto da Colina - Próximo ao Supermercado Rodrigues.	-10.731227	-48.408949
45	Câmera 40	De frente para a Escola Wilson Cabo Farias.	-10.730617	-48.410807
46	Câmera 41	Descida para Porto da Balsa - Alto da Colina - Rua L 07.	-10.728549	-48.413223
47	Câmera 42	De frente para o Silvo Gás - Rua Aires Joca Alto da Colina.	-10.723565	-48.412049
48	Câmera 43	Rua Aires Joca - Jardim Brasília - próximo da agropecuária Malibu.	-10.720305	-48.413304
49	Câmera 44	Rua Aires Joca com Eng Luiz Cruz - Jardim Brasília	-10.717558	-48.414160
50	Câmera 45	Próximo ao posto primavera - rotatória - Jardim Brasília.	-10.717283	-48.412081
51	Câmera 46	Na rua da feira - de frente a Merceria do Conterrâneo Neto.	-10.706747	-48.409777
52	Câmera 47	Rua Luiz Leite Ribeiro - de frente para o Estádio General Sampaio.	-10.707811	-48.408079
53	Câmera 48	Rua Geremias Aires nos findos da Clínica COP Saúde.	-10.708598	-48.407220
54	Câmera 49	Câmera rotatória do Ginásio de Esportes - Rua Luiz Leite Ribeiro - Setor Aeroporto.	-10.711065	-48.405014
55	Câmera 50	Câmera rotatória Setor Jardim Aeroporto.	-10.712568	-48.389991



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

56	Câmera 51	Jardim Aeroporto – Av. Jardim Aeroporto.	-10.707932	-48.387800
57	Câmera 52	Rua Joaquim Maria Inacio de Macedo - Jardim Aeroporto.	-10.716475	-48.386105
58	Câmera 53	Rua Minas Gerais - Jardim Querido próximo a Mercearia do Ronaldo.	-10.706907	-48.398831
59	Câmera 54	Rua Nova Fátima - Jardim Querido.	-10.702035	-48.400930
60	Câmera 55	De frente ao Posto de Saúde - Jardim Querido.	-10.703372	-48.398930
61	Câmera 56	De frente ao DILL Representação - Jardim América - Av Porto Imperial.	-10.700120	-48.395804
62	Câmera 57	Av. Condocet - Jardim América de frente para o centro de Educação Plenitude.	-10.698955	-48.405611
63	Câmera 58	De frente para UPA - Nova Capital Rua Maria Angélica da Silva Prado.	-10.689872	-48.403608
64	Câmera 59	Rua Felismina de próximo ao Presidio CPPPN.	-10.687066	-48.399632
65	Câmera 60	Rua Felismina de próximo ao Presidio CPPPN.	-10.686398	-48.400808
66	Câmera 61	Rua Belarmina Prado - próximo ao Sup Catarinense.	-10.683989	-48.402564
67	Câmera 62	Rua Ponte Alta - próximo À Fiagril.	-10.680967	-48.393457
68	Câmera 63	Rua 18 Setor São Vicente.	-10.675571	-48.408673
69	Câmera 64	Av. Joaquim Aires esquina com Rua 01 Vila Nova.	-10.684807	-48.410205
70	Câmera 65	De frente ao Batalhão da Policia Militar - Rua Nações Unidas.	-10.686046	-48.405543
71	Câmera 66	Rua 17 de frente ao Bar Chapéu de Palha - Nova Capital.	-10.689361	-48.401733
72	Câmera 67	Rua Getúlio Vargas.	-10.690221	-48.398469
73	Câmera 68	Av. Frederico Lemos Centro - Rua do comercio.	-10.705563	-48.408808
74	Câmera 69	Av. Frederico Lemos Centro - Rua do comercio próximo ao Quarteto Supermercado.	-10.705476	-48.410123
75	Câmera 70	Av. Frederico Lemos Centro com Aires Joca Centro.	-10.705353	-48.415622
76	Câmera 71	Av. Beira Rio - Monte do Carmo - Orla.	-10.701737	-48.416993
77	Câmera 72	Av. Beira Rio - Monte do Carmo - Orla.	-10.698843	-48.415849
78	Câmera 73	Rua "A" Pinheiropolis - distrito de Pinheiropolis.	-10.747705	-48.454864
79	Câmera 74	De frente a Capela São Domingos - distrito de Pinheiropolis.	-10.747523	-48.457915



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

80	Câmera 75	De frente para escola - distrito de Pinheiropolis.	-10.746697	-48.458835
81	Câmera 76	Rua "E" distrito de Pinheiropolis.	-10.749006	-48.463535
82	Câmera 77	Rua "F" distrito de Pinheiropolis.	-10.749965	-48.461079
83	Câmera 78	Rua "D" distrito de Pinheiropolis.	-10.749482	-48.457007
84	Câmera 79	Rua "B" de frente para a Merceria Boa Sorte - distrito de Pinheiropolis.	-10.747927	-48.457791
85	Câmera 80	Rua "J" de frente para Distribuidora de bebidas - distrito de Pinheiropolis.	Não Informado	Não Informado
86	Câmera 81	Rua "C" de frente para o Supermercado Paranhos.	-10.748504	-48.458805
87	Câmera 82	Rua 7 de Setembro - Distrito Escola Brasil.	-10.682687	-48.537.996
88	Câmera 83	Rua 25 de Novembro - Distrito Escola Brasil.	-10.684143	-48.537894
89	Câmera 84	Rua 02 - Distrito Escola Brasil.	-10.683971	-48.537669
90	Câmera 85	Margem da Rodovia TO-255 - Distrito Escola Brasil.	-10.682874	-48.536650

7.4 PONTO DE ACESSO PÚBLICO – PAP

Especificações técnicas mínimas do equipamento rádio wi-fi:

- Os equipamentos deverão ser homologados pela ANATEL;
- Os equipamentos deverão funcionar pelo menos nos padrões WIFI IEEE 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ax (Wi-Fi 6) simultaneamente;
- O equipamento deve operar nas conformidades do órgão regulador ANATEL para potências e frequências utilizadas;
- Deve possuir pelo menos 1 (uma) porta Ethernet autosensing 10/100/1000 Base-T ou porta SFP 1Gbps;
- O equipamento deve suportar múltiplos VLAN SSID;
- O equipamento deve suportar VLAN de gerência, diferenciando VLAN de gerência da VLAN de dados;
- O sistema deve apresentar no mínimo as seguintes informações estatísticas: Lista de equipamentos associados, com ip, mac address, frequência e canal utilizados, SSID



**ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL**

associado, taxa (modulação) de TX e RX, RSSI e tempo de associação;

- O equipamento deverá ser composto por antenas OMNI, SETORIAIS ou DIRECIONAIS, o tipo que melhor atender ao projeto e que opere em 2.4 GHZ e 5.8 GHZ;
- O equipamento deverá ter capacidade de funcionar exposto ao tempo, sem a necessidade de caixa hermética;
- Deve permitir montagem em poste;

Deverá prover cobertura em ambiente externo (outdoor) com raio de pelo menos 50 (cinquenta) metros. Infraestrutura de instalação:

O padrão elétrico para energização do Wi-Fi público será de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, inclusive os custos mensais incorridos;

- Deverá fornecer aterramento e sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA) para o ponto instalado.

Uso de rádio frequência:

- Utilizar equipamento de radiação restrita que esteja em conformidade às Resoluções nº 506 e nº 397 da ANATEL.

A CONCESSIONÁRIA deverá atender a relação dos locais de videomonitoramento conforme tabela a seguir

Tabela 8 – PONTOS DE ACESSO PÚBLICO

Item	Nome do Ponto	Órgão Responsável	Endereço
1	Praça da Saúde	Prefeitura Municipal	Avenida E
2	Praça do Avião	Prefeitura Municipal	Av. Umuarama
3	Praça Avenida Beira Rio	Prefeitura Municipal	Av. Monte do Carmo
4	Praça do Centenário	Prefeitura Municipal	Centro
5	Praça Nossa Senhora das Mercês	Prefeitura Municipal	R. Dr. Francisco Aires, 273
6	Orla Norte	Prefeitura Municipal	Av. Beira Rio
7	Orla Centro	Prefeitura Municipal	Av. Beira Rio



ESTADO DO TOCANTINS
MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL

8	Orla Sul	Prefeitura Municipal	Av. Beira Rio
9	Orla Centro Cultural	Prefeitura Municipal	Av. Beira Rio
10	Praça Das Mães	Prefeitura Municipal	R. Costa Melo - Centro
11	Praça Da Cirrose	Prefeitura Municipal	Av. Eng. Luiz Crulls - Jardim Brasília
12	Praça Dos Três Poderes	Prefeitura Municipal	Av. Murillo Braga - Centro
13	Mercado Municipal	Prefeitura Municipal	R. Feira, 95 - Centro
14	Feira Do Trabalhador	Prefeitura Municipal	Av. Nações Unidas - Setor Aeroporto
15	Praça Da Juventude	Prefeitura Municipal	Av. Guanabara - Jd. Das Mansoes
16	Praça Do Novo Planalto	Prefeitura Municipal	Setor Novo Planalto
17	Praça Do Brigadeiro	Prefeitura Municipal	Setor Brigadeiro Eduardo Gomes
18	Praça Vila Operária	Prefeitura Municipal	Setor Vila Operaria
19	Parque Do Guariba	Prefeitura Municipal	Av. Contorno - Vila Nova
20	Praça Nova Capital	Prefeitura Municipal	Setor Nova Capital
21	Rodoviária	Prefeitura Municipal	Anel Viário
22	Praça Do Bifão	Prefeitura Municipal	Av. Murillo Braga, 589 - Centro
23	Hospital Regional	Secretaria Da Saúde	Av. Murillo Braga - Centro
24	Estádio General Sampaio	Prefeitura Municipal	R. Feira - Centro
25	Praça Irmã Edilia	Prefeitura Municipal	Setor Irmã Edilia
26	Praça Nova Pinheirópolis	Prefeitura Municipal	Pinheirópolis
27	Ginásio De Esportes	Prefeitura Municipal	Av. Pres. John Kenedy