



PARCERIA
PÚBLICO
PRIVADA



ANTEPROJETO DE ENGENHARIA

Sumário

1. PROJETO.....	2
2. APRESENTAÇÃO	2
3. OBJETIVO	3
4. ESCOPO DO PROJETO	4
5. DESCRITIVO DO PROJETO.....	5
6. INSTITUIÇÕES CONTEMPLADAS NO PROJETO	6
7. LOCALIDADES DE ATENDIMENTO	7
8. LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES.....	10
9. BANDA INTERNET.....	52
10. PONTO DE ACESSO PÚBLICO	56
11. SERVIÇOS PREVISTOS NO PROJETO	58
12. PREMISSA DO PROJETO DE REDE DE FIBRA ÓTICA	60
13. REDE DE DADOS DE ALTA CAPACIDADE	110
14. SOLUÇÃO BASEADA NA TECNOLOGIA DWDM (DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING) PARA O PROJETO	113
15. CENTRO DE OPERAÇÕES DE REDE – TERESINA	114
16. SOLUÇÃO BASEADA NA TECNOLOGIA G-PON (GIGABIT-CAPABLE PASSIVE OPTICAL NETWORK) PARA IMPLANTAÇÃO DO BACKHAUL	159
17. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS PREVISTOS NO PROJETO	163

1. PROJETO

Cliente: Governo do Estado do Piauí

Coordenação: ATI – Agência de Tecnologia da Informação do Estado do Piauí

Solução Tecnológica: Fibra Ótica, DWDM e G-PON

Elaboração do Projeto: Global Task Gestão e Tecnologia

2. APRESENTAÇÃO

O Piauí é uma das 27 unidades federativas do Brasil. Localiza-se no noroeste da Região Nordeste. Limita-se com cinco estados: Ceará e Pernambuco a leste, Bahia a sul e sudeste, Tocantins a sudoeste e Maranhão a oeste. Delimitado pelo Oceano Atlântico ao norte, o Piauí tem o menor litoral do Brasil, com 66 km. Sua área é de 251 577,738 km² e tem uma população de 3.194,718 habitantes (IBGE, Julho 2014). A capital e cidade mais populosa do Piauí é Teresina. Está dividido em 4 mesorregiões e 15 microrregiões, divididos em 224 municípios.

As principais atividades econômicas do estado são a indústria (química, têxtil, de bebidas), a agricultura (algodão, arroz, cana-de-açúcar, mandioca) e a pecuária.

O Estado do Piauí atualmente contrata serviços de Telecomunicações com fornecimento de link Internet e Telefonia, conforme a disponibilidade ofertada pelas Operadoras Autorizadas a atuar em sua área geográfica e de pequenos Provedores de Internet instalados no Estado.

Conforme dados técnicos informados pela Agência de Tecnologia da Informação do Estado do Piauí (ATI), os serviços e disponibilidades destes prestadores de serviços estão aquém das necessidades reais do Estado, quer seja pelos preços praticados que são muito acima da média nacional, quer seja pelas facilidades e serviços disponibilizados, pela falta de cobertura existente mesmo em áreas com maior densidade urbana do Estado.

O resultado deste calamitoso cenário aliado ao vigoroso crescimento e, metas objetivas em curso pelo Estado, dificultam e criam barreiras para que o Estado do Piauí possa dar um salto de qualidade no que diz respeito ao mínimo para criar e praticar políticas e estratégias de capilaridade na disponibilização e implementação de crescimento, com o suporte e sustentação que o uso da tecnologia proporciona, para modernizar seus métodos e práticas de gerenciamento moderno e de crescimento, impedindo que recursos básicos possam ser disponibilizados para a população do Estado em especial aos menos favorecidos.

Esta somatória de fatos e as dificuldades de contorno e condições em que são realizadas as atividades de Telecomunicações estão colocando em risco a competitividade e desenvolvimento do Estado, o desenvolvimento e o bem estar da população do Estado, além do alto custo tanto para o Estado quanto para a População de não poderem competir em igualdade com centros mais atualizados quer seja em conhecimentos e acesso a informação em geral, bem como econômica e de bem estar social, agravadas e em decorrência das oportunidades apresentadas para o Estado do Piauí, inserido como protagonista da oportunidade, de umas das Últimas Fronteiras Agrícolas do País que por si só, demandará novas necessidades e infraestrutura as quais hoje não estão disponíveis pelo Estado do Piauí e para sua população.

Os projetos de Redes Metropolitanas e os Projetos Infovias vem possibilitar a disponibilização do acesso à Internet e da rede corporativa do Estado aos Órgãos Públicos, ambos utilizando infraestrutura de telecomunicações em fibra ótica, capaz de prover diversos serviços à sociedade.

Assim se faz urgente e necessário dotar o Estado do Piauí de Tecnologia para vencer estes desafios, criando e instalando sua própria infraestrutura de Telecomunicações visando suprir e vencer as barreiras existentes além de racionalizar e minimizar os custos atuais, viabilizando e atendendo políticas em prol de melhorias objetivadas pelo Estado a saber:

- Universalização da Educação, através de metodologia de ensino padrão com o apoio de conteúdo digital e ensino a distância;
- Modernização do atendimento à saúde, através de recurso de telemedicina, levando ao alcance de toda a população do Estado os mesmos recursos na realização de consultas, exames e prevenções que os disponíveis na Capital do Estado;
- A melhoria da segurança pública através da prevenção e no combate a redução da criminalidade através de monitoramento, vídeo vigilância com utilização de Câmeras e Software;
- O Estado passa contar com:
 - Infraestrutura para Integração Administrativa, Secretarias de Estado, Autarquias, Tribunais e Institutos;
 - Integração e modernização do ensino das Escolas Públicas;
 - Integração e Modernização do Sistema de Saúde;
 - Integração e Modernização do Sistema de Segurança Pública;
 - Infraestrutura necessária para atrair novos investimentos privados no Estado;
 - Infovia projetada para atender as demandas atuais e crescimento para as próximas décadas;
 - Formação e Capacitação de mão de obra local em decorrência da implantação dos recursos tecnológicos e da utilização das facilidades oriundas da implantação das facilidades e aplicações que serão suportadas pela Infovia do Estado;
 - Universalização do uso da Internet;
 - Sinal de Wi-Fi;
 - Abrangência nas principais áreas de desenvolvimento;
 - Ponto de presença de acesso a Internet praticamente em todo o Estado;
 - Inovação, desenvolvimento e melhoria de vida para os cidadãos.

3. OBJETIVO

O objetivo desta ação é permitir que o Governo do Estado do Piauí possa projetar, implantar e manter uma infraestrutura própria de comunicação de dados, de alta capilaridade, expandindo e melhorando o projeto atual, no intuito de sustentar o uso intensivo das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) para ampliar a cidadania e combater a pobreza, visando garantir a privacidade e segurança digital do cidadão, sua inserção na sociedade da informação e o fortalecimento do desenvolvimento local.

Este projeto é resultado desenvolvido pela empresa Global Task, que utiliza soluções tecnológicas para as áreas de backbone de fibra ótica, telecomunicações, videoconferência, equipamentos para redes IP, equipamentos de telefonia, câmeras de videomonitoramento, rádios de comunicação wireless, rádios de comunicação wi-fi, equipamentos servidores e Storage para datacenters e outros.

Considerando a longa trajetória de colaboração desenvolvida entre as instituições ao longo dos últimos meses, em prol do desenvolvimento socioeconômico Piauiense, sobretudo no desenvolvimento de uma cooperação de longo prazo entre o Estado do Piauí e a iniciativa privada através da Global Task para a consolidação do Projeto Piauí Conectado, constituindo-se num dos mais importantes programas de Governo do Estado do Piauí, visando a Inserção Digital para 96 municípios do Estado do Piauí, além da equiparação tecnológica do Estado aos grandes centros Brasileiros visando suprir a demanda de conhecimento e de capacidade administrativa para o Estado;

Benefícios:

- Ganho significativo da produtividade, melhoria da Gestão do Estado e transparência pública;
- Redução significativa dos custos de serviços de Telecom atuais existentes e incremento de serviços disponibilizados;
- Atratividade para novos investimentos no Estado;
- Aumento da Eficiência, Comunicação e Desenvolvimento Tecnológico;
- Melhorias no Desenvolvimento e na Comunicação;
- Novos serviços informatizados de forma digital para a população, empresas, entidades governamentais e universidades;

Este novo cenário que se configura no Estado do Piauí, visa à promoção do desenvolvimento e da cooperação entre o Governo, as Secretarias de Governo, as Autarquias, Tribunais, Escolas Públicas, Unidades de Saúde, Postos de Saúde, Delegacias, Bibliotecas, disponibilização de Internet Social Gratuita em Praças Públicas e Escolas Públicas, Instituições de Ensino Superior Pública e a população de forma geral. Um papel importante do Estado, provendo conhecimentos como insumos estratégicos, para a Educação, Saúde, Segurança Pública e em sua própria gestão administrativa, em prol do desenvolvimento Piauiense, e a necessidade de dotar o Estado de infraestrutura adequada a custos menores em relação aos atuais hoje existentes, e obtenção de novos e melhores serviços e qualidade, intensificados com as ações conjuntas das Partes para consolidar o Projeto Piauí Conectado criando uma infraestrutura digital de alta capacidade e expansibilidade atendendo todo o Estado do Piauí.

4. ESCOPO DO PROJETO

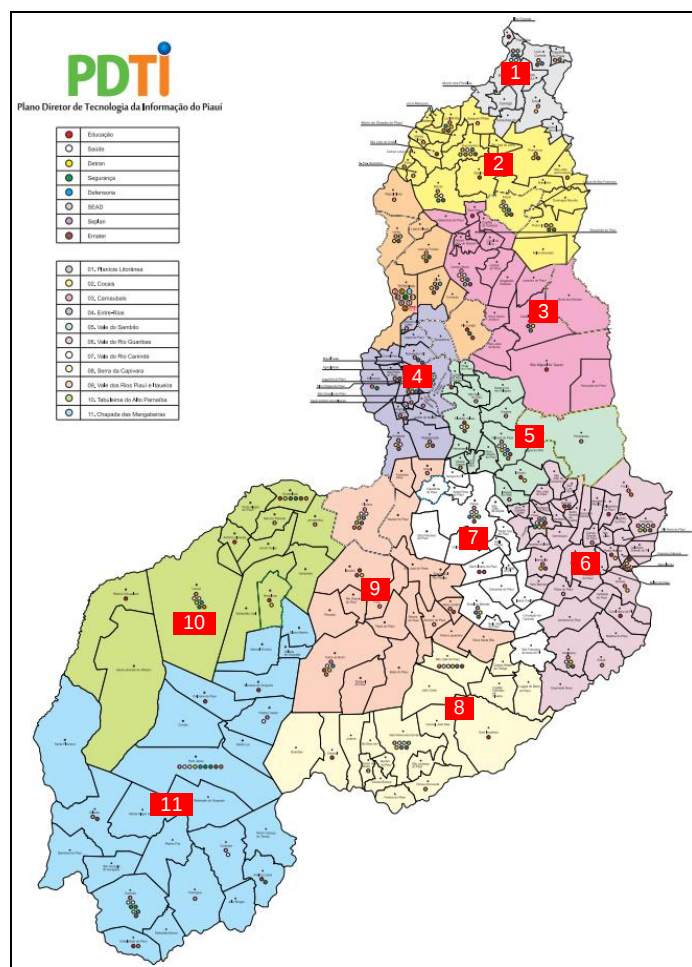
Esta seção tem como objetivo apresentar as especificações dos serviços de engenharia e materiais a serem empregados na construção das redes de fibra ótica do Governo do Estado do Piauí.

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 as novas demandas, que requeiram troca de informações em tempo real, como telemedicina, videoconferência, teleaulas, televigilância e outras aplicações em benefício da educação, da saúde, da segurança pública, do trabalho dos cidadãos e bem estar dos Piauienses.

Para a construção das redes de comunicações de dados do Governo do Estado do Piauí, deverá ser adotada a implantação de Fibra Ótica.

O projeto consiste em criar o Estado Digital (Piauí Conectado) interligando, com mobilidade e convergência a Capital Teresina e as 11 principais Regiões do Estado totalizando 1500 pontos atendidos.

A seguir imagem ilustrativa do Estado do Piauí dividido em Regiões:



5. DESCRITIVO DO PROJETO

As cidades serão conectadas através de backbone formado por conexões redundantes. Para isso, a rede será composta por anéis óticos que irá garantir tal redundância de conexão em pelo menos 40% das cidades atendidas. As cidades não atendidas pelos anéis óticos irão possuir, no mínimo, dois enlaces de fibra ótica “acesos”, mesmo que sejam no mesmo cabeamento ótico, com o fim de garantir a disponibilidade de conexão em caso de falhas em ativos da rede e pontos de enlace. Para as localidades atendidas através de GPON, no interior de cada cidade, não será considerado enlaces redundantes.

Os lançamentos de fibra ótica para o backbone serão subterrâneos e aéreos, sendo no mínimo 40% subterrâneos e considerando para o sistema G-PON todos os lançamentos de fibra ótica serão aéreos.

O backbone irá garantir redundância em dois níveis: DWDM e Metro Ethernet. Caso a solução DWDM sofra paralisação completa, as localidades continuarão atendidas pela rede Metro Ethernet.

Para as cidades atendidas pelos anéis óticos, os trajetos físicos (ruas, postes, etc.) até o ponto de conectividade dentro de cada cidade não serão os mesmos, ou seja, os enlaces redundantes irão chegar ao ponto de conexão por caminhos físicos diferentes.

A redundância ofertada pelos anéis óticos irão aditar disponibilidade à rede de forma que, mesmo em caso de parada de serviços em quaisquer pontos dos anéis, as demais cidades não terão a conectividade interrompida.

A conexão da rede de alta capacidade do Estado com a Internet será redundante, com fornecedores diferentes, de forma que, mesmo uma parada total na conexão principal, não interrompa a prestação do serviço de conexão com a Internet.

6. INSTITUIÇÕES CONTEMPLADAS NO PROJETO

○ SIGLAS:

- **PAG – PONTO DE ACESSO GOVERNO**
- **PAP – PONTO DE ACESSO PÚBLICO**

PAG	EDUCAÇÃO	ESCOLAS
		EAD
		POLOS UAB
		PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL
		UESPI UNIVERSIDADE
		ESPAÇO E SALA CIDADANIA
	SAÚDE	SAUDE
		IASPI
	SEGURANÇA	DENATRAN/CIRETRAN
		POLICIA MILITAR
		POLICIA CIVIL
		UNIDADEADES PENAIAS
	OUTROS	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA – GOVERNO DO ESTADO
		AGEPISA
		SEFAZ

		ADAPI
		POSTOS FISCAIS
		DEFENSORIA PUBLICA
		EMATER
PAP		PONTO DE ACESSO PÚBLICO
TOTAL DE PONTOS = 1500		

O Poder Concedente será responsável pelo fornecimento de energia elétrica para os pontos determinados como PAG – Ponto de Acesso Governo, que suporte a alimentação necessária para os equipamentos a serem instalados

7. LOCALIDADES DE ATENDIMENTO

Os pontos não especificados na tabela serão utilizados conforme demanda ainda não conhecida, ou seja, não estão especificados os pontos exatos em que se aplicarão os referidos serviços dentro das localidades especificadas como PAG – Ponto de Acesso Governo, que serão definidos pela ATI – Agência de Tecnologia da Informação do Estado do Piauí e obrigatoriamente estarão alocados na área de cobertura do Backbone e serão atendidos pela Rede G-PON das cidades contempladas pelo projeto.

CIDADES	PONTOS EDUC.	PONTOS DE ACESSO PÚBLICO	PONTOS SAÚDE	PONTOS SEGURANÇA	PONTOS OUTROS
Água Branca	7	3	0	3	3
Altos	11	3	0	5	3
Alvorada do Gurgueia	1	2	0	0	1
Amarante	10	3	2	2	2
Antonio Almeida	1	1	0	0	1
Barras	12	3	3	3	5
Batalha	6	3	1	1	1
Bertolínia	4	2	0	1	2
Bom Jesus	8	3	4	4	4
Brasileira	3	2	0	0	2
Brejo do Piauí	1	1	0	0	2

Buriti dos Lopes	7	3	0	1	2
Cabeceiras do Piauí	1	2	0	0	1
Campo Maior	15	3	3	4	4
Canto do Buriti	9	3	2	3	2
Capitão de Campos	3	2	0	0	1
Cocal de Telha	2	1	0	0	1
Colônia do Gurgueia	2	2	0	1	1
Colônia do Piauí	1	2	0	0	1
Corrente	7	3	3	4	4
Cristino Castro	4	2	0	1	2
Demerval Lobão	4	2	0	0	1
Elesbão Veloso	4	2	1	2	2
Eliseu Martins	1	1	0	0	1
Esperantina	8	3	2	4	4
Floriano	13	3	4	5	6
Gilbués	4	2	0	0	3
Hugo Napoleão	3	1	0	0	3
Inhuma	4	3	0	2	2
Ipiranga do Piauí	3	2	0	0	1
Jaicós	5	3	1	3	4
Jerumenha	2	1	0	0	3
Joaquim Pires	3	2	0	0	1
Jose de Freitas	5	3	2	1	3
Lagoa do Piauí	1	1	0	0	1
Lagoinha do Piauí	2	1	0	0	1
Manoel Emídio	2	2	0	0	2
Marcos Parente	1	1	0	0	3
Monsenhor Gil	2	2	0	0	3
Monte Alegre do Piauí	3	2	0	0	3
Nazária	1	2	0	0	1
Nova Santa Rita	2	1	0	0	2
Oeiras	12	3	3	4	4
Palmeirais	5	2	0	0	1
Parnaíba	22	3	6	9	10

Paulistana	5	3	2	3	4
Picos	23	3	5	6	7
Piracuruca	8	3	2	2	2
Piripiri	15	3	3	4	5
Redenção do Gurgueia	4	2	0	0	1
São Gonçalo do Gurgueia	1	1	0	0	2
São Joao do Piauí	13	3	3	3	3
São Raimundo Nonato	9	3	3	4	5
Simplicio Mendes	6	2	1	2	2
Teresina	166	3	23	81	54
Urucui	7	3	3	4	6
Valença do Piauí	7	3	3	3	4
Ilha Grande	2	2	0	0	2
Luis Correia	7	3	0	2	2
Lagoa Alegre	1	2	0	0	1
União	13	3	1	1	3
Cocal	5	3	0	2	2
Luzilândia	9	3	2	3	3
Matias Olímpio	3	2	0	1	2
Morro do Chapéu do Piauí	1	2	0	0	1
Murici dos Portelas	1	2	0	0	1
São Joao do Arraial	3	2	0	0	1
São Jose do Divino	1	2	0	0	2
Alto Longa	3	2	0	0	2
Coivaras	1	1	0	0	1
Barro Duro	2	2	0	2	3
Passagem Franca do Piauí	1	1	0	0	1
São Pedro do Piauí	2	2	1	0	1
Novo Oriente do Piauí	2	2	0	0	1
Bocaina	2	1	0	0	3
Dom Expedito Lopes	2	2	0	0	3
São Jose do Piauí	2	2	0	0	3
São Luis do Piauí	1	1	0	0	2
Acauã	1	2	0	0	2

Campo Grande do Piauí	2	2	0	0	2
Jacobina do Piauí	1	2	0	0	2
Patos do Piauí	3	2	0	0	2
Santo Inácio do Piauí	2	1	0	0	2
São Joao da Varjota	1	1	0	0	1
São Lourenco do Piauí	1	1	0	0	1
Coronel Jose Dias	1	1	0	0	1
Currais	3	1	0	0	1
Palmeira do Piauí	3	1	0	0	2
Regeneração	0	3	0	0	0
São Joao da Canabrava	1	1	0	0	3
Sebastiao Leal	1	1	0	0	2
Sussuapara	1	2	0	0	1
Santa Luz	2	2	0	0	2
Tamboril do Piauí	1	1	0	0	0
Campo Largo do Piauí	1	2	0	0	1
Landri Sales	2	2	0	0	3
TOTAL DE PONTOS/UNID.	582	199	89	186	273
TOTAL DE PONTOS GERAL	1.329				
TOTAL DE PONTOS NÃO DEFINIDOS	171				

8. LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES

AGESPISA

1	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	ALTO LONGA	ALTO LONGA
2	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	ALTOS	ALTOS
3	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	BARRAS	BARRAS
4	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	BARRO DURO	BARRO DURO
5	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	BOCAINA	BOCAINA

6	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	BOM JESUS	BOM JESUS
7	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	BRASILEIRA	BRASILEIRA
8	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	BREJO DO PIAUÍ	BREJO DO PIAUÍ
9	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	CRISTINO CASTRO	CRISTINO CASTRO
10	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	DOM EXPEDITO LOPES	DOM EXPEDITO LOPES
11	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	ELESBÃO VELOSO	ELESBÃO VELOSO
12	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	ESPERANTINA	ESPERANTINA
13	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	FLORIANO	FLORIANO
14	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	GILBUÉS	GILBUÉS
15	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	HUGO NAPOLEÃO	HUGO NAPOLEÃO
16	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	ILHA GRANDE	ILHA GRANDE
17	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	INHUMA	INHUMA
18	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	JACOBINA	JACOBINA DO PIAUÍ
19	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	JAICÓS	JAICÓS
20	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	JERUMENHA	JERUMENHA
21	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	LAGOA ALEGRE	LAGOA ALEGRE
22	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	MANOEL EMÍDIO	MANOEL EMÍDIO
23	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	MARCOS PARENTE	MARCOS PARENTE
24	AGESPISA - ÁGUAS E	MATIAS OLÍMPIO	MATIAS OLÍMPIO

	ESGOTOS DO PIAUÍ SA		
25	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	MONSENHOR GIL	MONSENHOR GIL
26	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	MONTE ALEGRE	MONTE ALEGRE DO PIAUÍ
27	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	NOVA SANTA RITA	NOVA SANTA RITA
28	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	PALMEIRA	PALMEIRA DO PIAUI.
29	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	PARNAÍBA	PARNAÍBA
30	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	PATOS	PATOS DO PIAUI.
31	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	PAULISTANA	PAULISTANA
32	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	PIRIPIRI	PIRIPIRI
33	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SANTO INÁCIO	SANTO INÁCIO DO PIAUÍ
34	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SÃO JOAO DA CANABRAVA	SÃO JOAO DA CANABRAVA
35	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SÃO JOSE DO DIVINO	SÃO JOSE DO DIVINO
36	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SÃO JOSE DO PIAUÍ	SÃO JOSE DO PIAUÍ
37	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SÃO LUIS DO PIAUÍ	SÃO LUIS DO PIAUÍ
38	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SEBASTIAO LEAL	SEBASTIAO LEAL
39	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SIMPLÍCIO MENDES	SIMPLÍCIO MENDES
40	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	ESPAÇO DA CIDADANIA	TERESINA
41	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	ITARARÉ	TERESINA
42	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SANTA MARIA DA CODIPE	TERESINA

43	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	PARQUE PIAUÍ	TERESINA
44	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SHOPPING DA CIDADE	TERESINA
45	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	BUENOS AIRES	TERESINA
46	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	URUCUI	URUCUI
47	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	SANTA LUZ	SANTA LUZ
48	AGESPISA - ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ SA	LANDRI SALES	LANDRI SALES

SAÚDE

49	XI COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE AMARANTE	AMARANTE
50	II COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE BARRAS	BARRAS
51	HOSPITAL REGIONAL LEONIDAS MELO	BARRAS
52	HOSPITAL ESTADUAL MESSIAS MELO	BATALHA
53	HOSPITAL REGIONAL MANOEL DE SOUSA SANTOS	BOM JESUS
54	XIII COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE BOM JESUS	BOM JESUS
55	CEREST BOM JESUS	BOM JESUS
56	X COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE CAMPO MAIOR	CAMPO MAIOR
57	HOSPITAL REGIONAL DE CAMPO MAIOR	CAMPO MAIOR
58	HOSPITAL LOCAL DOMINGOS CHAVES	CANTO DO BURITI
59	HOSPITAL REGIONAL JOAO PACHECO CAVALCANTE	CORRENTE
60	XIV COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE CORRENTE	CORRENTE
61	HOSPITAL ESTADUAL NORBERTO MOURA	ELESBÃO VELOSO
62	HOSPITAL LOCAL JULIO HARTMAN	ESPERANTINA
63	HOSPITAL REGIONAL TIBERIO NUNES	FLORIANO
64	HEMOCENTRO REGIONAL DE FLORIANO	FLORIANO
65	X COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE FLORIANO	FLORIANO
66	HOSPITAL NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	JOSE DE FREITAS
67	HOSPITAL LOCAL GERSON CASTELO BRANCO	LUZILÂNDIA
68	HOSPITAL REGIONAL DEOLINDO COUTO	OEIRAS
69	XIII COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE OEIRAS	OEIRAS

70	HEMOCENTRO REGIONAL DE PARNAÍBA	PARNAÍBA
71	CEREST PARNAÍBA	PARNAÍBA
72	I COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE PARNAÍBA	PARNAÍBA
73	HOSPITAL REGIONAL DIRCEU ARCOVERDE	PARNAÍBA
74	HOSPITAL ESTADUAL COLONIA DO CARPINA	PARNAÍBA
75	XVII COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE PAULISTANA	PAULISTANA
76	IX COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE PICOS	PICOS
77	HEMOCENTRO REGIONAL DE PICOS	PICOS
78	HOSPITAL REGIONAL JUSTINO LUZ	PICOS
79	CEREST PICOS	PICOS
80	HOSPITAL MUNICIPAL JOSE DE BRITO	PIRACURUCA
81	III COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE PIRIPIRI	PIRIPIRI
82	HOSPITAL REGIONAL CHAGAS RODRIGUES	PIRIPIRI
83	HOSPITAL REGIONAL TERESINHA NUNES BARROS	SÃO JOAO DO PIAUÍ
84	XI COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE SAO JOAO DO PIAUI	SÃO JOAO DO PIAUÍ
85	XII COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE SAO RAIMUNDO NONATO	SÃO RAIMUNDO NONATO
86	HOSPITAL REGIONAL SENADOR CANDIDO FERRAZ	SÃO RAIMUNDO NONATO
87	HOSPITAL LOCAL JOSE DE MOURA FE	SIMPLÍCIO MENDES
88	DUAF	TERESINA
89	HOSPITAL GETULIO VARGAS	TERESINA
90	HOSPITAL DIRCEU ARCOVERDE - HPM	TERESINA
91	CAPS III	TERESINA
92	MATERNIDADE D. EVANGELINA ROSA	TERESINA
93	CEREST TERESINA	TERESINA
94	UNIDADE INTEGRADA DO MOCAMBINHO	TERESINA
95	VIGILANCIA SANITARIA	TERESINA
96	LACEN	TERESINA
97	FMDCE	TERESINA
98	CAPS II SUDESTE	TERESINA
99	CAPS II SUL	TERESINA
100	CAPS II LESTE	TERESINA
101	INSTITUTO DE DOENCAS TROPICAIS NATAN PORTELA	TERESINA

102	HOSPITAL INFANTIL LUCIDIO PORTELA (HILP)	TERESINA
103	IV COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE TERESINA	TERESINA
104	HOSPITAL AREOLINO DE ABREU	TERESINA
105	CAPS INFANTO-JUVENIL	TERESINA
106	CAPS II NORTE	TERESINA
107	CENTRAL DE TRANSPLANTES	TERESINA
108	HEMOCENTRO REGIONAL DE TERESINA	TERESINA
109	CAPS AD (TRATAMENTO NA DEPENDENCIA DE ALCOOL E OUTRAS DROGAS)	TERESINA
110	HOSPITAL REGIONAL DIRCEU ARCOVERDE	URUCUI
111	XV COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE URUCUI	URUCUI
112	HOSPITAL REGIONAL EUSTAQUIO PORTELA	VALENÇA DO PIAUÍ
113	XII COORDENACAO REGIONAL DE SAUDE DE VALENÇA	VALENÇA DO PIAUÍ

UNIDADES PENAIAS

114	COLONIA AGRICOLA PENAL MAJOR CESAR OLIVEIRA	ALTOS
115	CASA DE DETENCAO PROVISORIA DE ALTOS CAPITAO CARLOS GOMES	ALTOS
116	HOSPITAL PENITENCIARIO VALTER ALENCAR	ALTOS
117	NUCLEO DE SERVICO DE SAUDE MENTAL	ALTOS
118	PENITENCIARA REGIONAL DOM ABEL ALONSO NUNEZ	BOM JESUS
119	PENITENCIARIA REGIONAL LUIZ GONZAGA REBELO	ESPERANTINA
120	PENITENCIARA GONCALO DE CASTRO LIMA - VEREDA GRANDE	FLORIANO
121	PENITENCIARIA REGIONAL DE OEIRAS	OEIRAS
122	PENITENCIARIA MISTA JUIZ FONTES IBIAPINA	PARNAÍBA
123	PENITENCIARIA REGIONAL JOSE DE DEUS BARROS	PICOS
124	CASA DE ALBERGADO SEVERO EULALIO	PICOS
125	PENITENCIARIA FEMININA ADALBERTO DE MOURA SANTOS	PICOS
126	CASA DE DETENCAO PROVISORIA DOM INOCENCIO SANTANA	SÃO RAIMUNDO NONATO
127	CASA DE ALBERGADO DE TERESINA	TERESINA
128	CASA DE CUSTODIA JOSE RIBAMAR LEITE	TERESINA
129	ESCOLA PENITENCIARIA FRANCISCO DA COSTA ARAUJO FILHO	TERESINA

130	PENITENCIARIA FEMININA DE TERESINA	TERESINA
131	PENITENCIARIA REGIONAL IRMAO GUIDO	TERESINA

DEFENSORIA PÚBLICA

132	DEFENSORIA PUBLICA DE AGUA BRANCA	AGUA BRANCA
133	DEFENSORIA PUBLICA DE ALTOS	ALTOS
134	DP DE BARRAS	BARRAS
135	DEFENSORIA PUBLICA DE BARRAS	BARRAS
136	DEFENSORIA PUBLICA DE BOM JESUS	BOM JESUS
137	1ª E 2ª DEFENSORIA PUBLICA DE CAMPO MAIOR	CAMPO MAIOR
138	DEFENSORIA PUBLICA DE CORRENTE	CORRENTE
139	1ª E 2ª DEFENSORIA PUBLICA DE ESPERANTINA	ESPERANTINA
140	1ª, 2ª E 3ª DEFENSORIA PUBLICA DE FLORIANO	FLORIANO
141	DEFENSORIA PUBLICA DE JAICOS	JAICÓS
142	DEFENSORIA PUBLICA DE JOSE DE FREITAS	JOSE DE FREITAS
143	DEFENSORIA PUBLICA DA LUIS CORREIA	LUIS CORREIA
144	DEFENSORIA PUBLICA DE LUZILANDIA	LUZILÂNDIA
145	1ª E 2ª DEFENSORIA PUBLICA DE OEIRAS	OEIRAS
146	NUCLEO DA MULHER	PARNAÍBA
147	5ª E 6ª DEFENSORIA PUBLICA DE PARNAIBA / UNIDADE CRIMINAL DA DEFENSORIA PUBLICA DE PARNAIBA / NUCLEO DE DEFESA DA MULHER EM SITUACAO DE VIOLENCIA DE PARNAIBA	PARNAÍBA
148	NUCLEO CRIMINAL	PARNAÍBA
149	1ª, 2ª, 3ª E 4ª DEFENSORIA PUBLICA DE PARNAIBA	PARNAÍBA
150	NUCLEO CIVEL	PARNAÍBA
151	DIRETORIA REGIONAL DA DEFENSORIA PUBLICA	PARNAÍBA
152	DEFENSORIA PUBLICA DE PAULISTANA	PAULISTANA
153	NUCLEO CRIMINAL	PICOS
154	3ª, 4ª E 5ª DEFENSORIA PUBLICA DE PICOS	PICOS
155	NUCLEO CIVEL	PICOS
156	1ª E 2ª DEFENSORIA PUBLICA DE PICOS	PICOS
157	DEFENSORIA PUBLICA DE PIRACURUCA	PIRACURUCA
158	1ª E 2ª DEFENSORIA PUBLICA DE PIRIPIRI	PIRIPIRI
159	DEFENSORIA PUBLICA DE SAO JOAO DO PIAUI	SÃO JOAO DO PIAUÍ

160	1ª, 2ª E 3ª DEFENSORIA PUBLICA DE SAO RAIMUNDO NONATO	SÃO RAIMUNDO NONATO
161	8ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
162	8ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
163	CONSELHO SUPERIOR DA DEFENSORIA PUBLICA	TERESINA
164	DIRETORIA DE NUCLEOS ESPECIALIZADOS DA DEFENSORIA PUBLICA	TERESINA
165	ESCOLA SUPERIOR DA DEFENSORIA PUBLICA (ESDEPI)	TERESINA
166	NUCLEO DE DEFESA DA MULHER EM SITUACAO DE VIOLENCIA	TERESINA
167	NUCLEO ESPECIALIZADO DA SAUDE	TERESINA
168	NUCLEO ESPECIALIZADO DE DEFESA DOS DIREITOS HUMANOS E TUTELAS COLETIVAS	TERESINA
169	NUCLEO ESPECIALIZADO DE DEFESA E ATENCAO AO IDOSO E DA PESSOA COM DEFICIENCIA	TERESINA
170	NUCLEO ESPECIALIZADO DOS DIREITOS DO CONSUMIDOR	TERESINA
171	CASA DE NUCLEOS ESPECIALIZADOS	TERESINA
172	5ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
173	6ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
174	DIRETORIA DA DEFENSORIA PUBLICA CRIMINAL	TERESINA
175	NUCLEO CRIMINAL	TERESINA
176	2ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
177	4ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
178	1ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
179	1ª, 3ª E 8ª DEFENSORIA PUBLICA DE CATEGORIA ESPECIAL	TERESINA
180	4ª E 5ª DEFENSORIA PUBLICA DE CATEGORIA ESPECIAL	TERESINA
181	CATEGORIA ESPECIAL	TERESINA
182	9ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
183	ESPACO JOAO XXIII	TERESINA
184	3ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA

185	7ª DEFENSORIA PUBLICA DOS JUIZADOS ESPECIAIS CIVEIS E CRIMINAIS	TERESINA
186	JUIZADO ESPECIAL DA ZONA CENTRO I	TERESINA
187	1ª E 2ª DEFENSORIA PUBLICA DA INFANCIA E DA JUVENTUDE	TERESINA
188	COORDENACAO DE ESTAGIO	TERESINA
189	CORREGEDORIA GERAL DA DEFENSORIA PUBLICA	TERESINA
190	DIRETORIA DA DEFENSORIA PUBLICA CIVEL	TERESINA
191	DIRETORIA ITINERANTE DA DEFENSORIA PUBLICA	TERESINA
192	DIRETORIA REGIONAL DA DEFENSORIA PUBLICA	TERESINA
193	GABINETE DA DEFENSORIA PUBLICA GERAL	TERESINA
194	GABINETE DO SUBDEFENSOR PUBLICO GERAL	TERESINA
195	NUCLEO CENTRAL DA DEFENSORIA PUBLICA	TERESINA
196	NUCLEO DOS JUIZADOS ESPECIAIS	TERESINA
197	3ª E 4ª DEFENSORIA PUBLICA DA INFANCIA	TERESINA
198	3ª E 4ª DEFENSORIA PUBLICA DA INFANCIA E DA JUVENTUDE	TERESINA
199	DEFENSORIA PUBLICA DE UNIAO	UNIÃO
200	DEFENSORIA PUBLICA DE URUCUI	URUCUI
201	DP DE VALENCA DO PIAUI	VALENÇA DO PIAUÍ
202	DEFENSORIA PUBLICA DE VALENCA	VALENÇA DO PIAUÍ

UNIVERSIDADE ESTADUAL - EAD

203	U.E. ACRISIO VERAS	ALTO LONGA
204	U.E. FLORISA SILVA	BERTOLÍNIA
205	U.E. PAULO FERRAZ	CAPITÃO DE CAMPOS
206	U.E. JOSE MENDES VASCONCELOS	JOAQUIM PIRES
207	U.E. JOSE AMAVEL	MATIAS OLÍMPIO
208	U.E. MARTINS PINHEIRO	PALMEIRA DO PIAUÍ
209	U.E. POLIVALENTE	AMARANTE
210	U.E. CONSELHEIRO SARAIVA	BATALHA
211	U.E. MIGUEL ARCOVERDE	BRASILEIRA
212	NUCLEO DA EAD(DENTRO DE UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL)	COCAL DE TELHA

213	U.E. ARSENIO SANTOS	CRISTINO CASTRO
214	NUCLEO DA EAD	CURRAIS
215	U.E. VICENTE DE OLIVEIRA LOPES	DEMerval LOBÃO
216	U.E. ANTONIO FREITAS	HUGO NAPOLEÃO
217	U.E. SEBASTIAO ROCHA LEAL	JERUMENHA
218	U.E. MOISANIEL ALVES DE SOUSA	LAGOINHA DO PIAUÍ
219	U.E. MANOEL EMIDIO ALVES PEREIRA	MANOEL EMÍDIO
220	U.E. ESTADUAL	NOVA SANTA RITA
221	U.E. MARTINS PINHEIRO	PALMEIRA DO PIAUÍ
222	U.E. REUNIDA DE PATOS	PATOS DO PIAUÍ
223	U.E. FRANCISCO TOMAZ	SÃO JOAO DO ARRAIAL
224	U.E. Dr. Jose Pinheiro Machado	LANDRI SALES

UAPI – UNIVERSIDADE ABERTA DO PIAUÍ

225	CAMPUS DA UESPI	AGUA BRANCA
226	CAMPUS DA UESPI	ALTOS
227	CAMPUS DA UESPI	BARRAS
228	CAMPUS DA UESPI	BOM JESUS
229	CONJUNTO COHAB	BURITI DOS LOPES
230	CAMPUS DA UESPI	CAMPO MAIOR
231	CAMPUS DA UESPI	CANTO DO BURITI
232	CAMPUS DA UESPI	ELESBÃO VELOSO
233	CAMPUS DA UESPI	GILBUÉS
234	CAMPUS DA UESPI	INHUMA
235	U.E. FRUTUOSO JUSSELINO	JAICÓS
236	U.E. ZULMIRA XAVIER	LUIS CORREIA
237	CAMPUS DA UESPI	LUZILÂNDIA
238	CAMPUS UESPI – POSIDONIO QUEIROZ	OEIRAS
239	CAMPUS DA UESPI	PALMEIRAIS
240	CAMPUS DA UESPI – PROF. BARROS ARAUJO	PICOS
241	U.E. MAGALHAES FILHO	PIRACURUCA
242	CAMPUS DA UESPI	PIRIPIRI
243	CENTRO DE ENSINO MEDIO JOSE SOARES	REDENÇÃO DO GURGUEIA
244	CAMPUS DA UESPI	SÃO JOAO DO PIAUÍ

245	CAMPUS DA UESPI	SIMPLÍCIO MENDES
246	PRACA FIRMINA SOBREIRA	TERESINA
247	CAMPUS DA UESPI	UNIÃO
248	CAMPUS DA UESPI	URUCUI
249	CAMPUS DA UESPI	VALENÇA DO PIAUÍ
250	ESCOLA AGROTECNICA RIBEIRO MAGALHAES	COCAL
251	CAMPUS DA UESPI	PAULISTANA
252	CAMPUS DA UESPI	SÃO RAIMUNDO NONATO

ESPAÇO DA CIDADANIA

253	ESPAÇO DA CIDADANIA	AGUA BRANCA
254	ESPAÇO DA CIDADANIA	BOM JESUS
255	ESPAÇO DA CIDADANIA	CAMPO MAIOR
256	ESPAÇO DA CIDADANIA	CURRAIS
257	ESPAÇO DA CIDADANIA	PARNAÍBA
258	ESPAÇO DA CIDADANIA	PICOS

EDUCAÇÃO

259	UNIDADE ESCOLAR ANTONIO RODRIGUES FILHO	ACAUÃ
260	UNIDADE ESCOLAR WALL FERRAZ	AGUA BRANCA
261	NUCLEO DE EDC JOVENS E ADULTOS LUIZ PADRE	AGUA BRANCA
262	UNI ESC MONSENHOR BOSON	AGUA BRANCA
263	JD DA INFANCIA MENINO JESUS	AGUA BRANCA
264	UNID ESC CANTIDIO SARAIVA	ALTO LONGA
265	UNID ESC ACRISIO VERAS	ALTO LONGA
266	UNID ESC RAMA BOA	ALTOS
267	UNID ESC PIO XII	ALTOS
268	UNID ESC AFONSO MAFRENSE	ALTOS
269	UNIDADE ESCOLA CAZUZA BARBOSA	ALTOS
270	UNIDADE ESCOLAR HUGO NAPOLEAO	ALTOS
271	UNID ESC MARIO RAULINO	ALTOS
272	UNID ESC ALTINA PESTANA	ALTOS
273	UNID ESC ANISIO LIMA	ALTOS

274	ESCOLA AGRICOLA DO DNOCS	ALVORADA DO GURGUEIA
275	UNID ESC PROF ANTONIO CASTRO	AMARANTE
276	NUC ENS JOVENS ADULTOS OTACILIA RAMOS	AMARANTE
277	UNID ESC POLIVALENTE	AMARANTE
278	UNID ESC DA COSTA E SILVA	AMARANTE
279	UNID ESC LUIZ MENDES RIBEIRO GONCALVES	AMARANTE
280	UNID ESC EDUARDO FERREIRA	AMARANTE
281	UNID ESC JOAO DE MOURA SANTOS	AMARANTE
282	UNID ESC FRUTUOSO SILVA	ANTONIO ALMEIDA
283	UNIDADE ESCOLAR JOAO ODORICO	BARRAS
284	UNID ESC HAYDEE LAGES MONTE	BARRAS
285	UNID ESC GERVASIO COSTA	BARRAS
286	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL MANOEL JOSE DE ALMEIDA	BARRAS
287	UNID ESC MATIAS OLIMPIO	BARRAS
288	UNIDADE ESCOLAR FRANCISCA TRINDADE	BARRAS
289	UNID ESC MONS LINDOLFO UCHOA	BARRAS
290	CEJA PROF CONRADO AMORIM DE SOUSA	BARRAS
291	UNID ESC NOSSA SENHORA DA CONCEICAO	BARRAS
292	UNID ESC NOEMIA DO CARMO SANTANA	BARRO DURO
293	UNID ESC BENEDITO MARTINS NAPOLEAO	BARRO DURO
294	UNID ESC CONSELHEIRO SARAIVA	BATALHA
295	UNIDADE ESCOLAR MARIA MELO	BATALHA
296	UNID ESC GAYOSO E ALMENDRA	BATALHA
297	UNID ESC DIRCEU ARCOVERDE	BATALHA
298	UNID ESC FLORISA SILVA	BERTOLÍNIA
299	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL RURAL Prof. ^a MARIA AMALIA	BERTOLÍNIA
300	UNID ESC JOMASIO DOS SANTOS BARROS	BOCAINA
301	UNIDADE ESCOLAR ESTELA NUNES	BOCAINA
302	UNID ESC ARACI LUSTOSA	BOM JESUS
303	UNID ESC JOAQUIM PARENTE	BOM JESUS
304	UNID ESC JOSE LUSTOSA ELVAS FILHO	BOM JESUS
305	CENTRO DE ENSINO MEDIO DE TEMPO INTEGRAL CEMTI FRANKLIN DORIA	BOM JESUS

306	UNID ESC MIGUEL ARCOVERDE	BRASILEIRA
307	UNID ESC GOV ALBERTO TAVARES SILVA	BRASILEIRA
308	UNIDADE ESC PROFESSOR ABELARDO PEREIRA	BREJO DO PIAUÍ
309	UNID ESC PEDRO MARIANO DE FREITAS	BURITI DOS LOPES
310	UNID ESC LEONIDAS MELO	BURITI DOS LOPES
311	UNIDADE ESCOLAR ZEZITA SAMPAIO	BURITI DOS LOPES
312	U E prof. ^a LUZIA SEIXAS DE OLIVEIRA AQUINO	BURITI DOS LOPES
313	U E DEPUTADA FRANCISCA TRINDADE	BURITI DOS LOPES
314	UNIDADE ESCOLAR VENANCIA LAGES VELOSO	CABECEIRAS DO PIAUÍ
315	GRUPO ESCOLAR JOAO JOSE RAMOS	CAMPO GRANDE DO PIAUÍ
316	UNIDADE ESCOLAR SERAFIM JOSE DE BRITO	CAMPO GRANDE DO PIAUÍ
317	UNID ESC JOSE OLIMPIO DA PAZ	CAMPO MAIOR
318	UNID ESC VALDIVINO TITO	CAMPO MAIOR
319	UNID ESC PAULO FERRAZ	CAMPO MAIOR
320	UNID ESC BRIOLANJA OLIVEIRA	CAMPO MAIOR
321	UNID ESC PETRONIO PORTELA	CAMPO MAIOR
322	CENT DE EDUC DE JOVENS E ADULTO PROFA MULATA LIMA	CAMPO MAIOR
323	UNIDADE ESCOLAR LEOPOLDO PACHECO	CAMPO MAIOR
324	UNID ESC 13 DE MARCO	CAMPO MAIOR
325	UNID ESC PATRONATO N S DE LOURDES	CAMPO MAIOR
326	COLEGIO ESTADUAL PROFESSOR RAIMUNDINHO ANDRADE	CAMPO MAIOR
327	CEPTI CANDIDO BORGES CASTELO BRANCO	CAMPO MAIOR
328	UNIDADE ESCOLAR ALCIDES JOSE DE MOURA	CANTO DO BURITI
329	UNID ESC FLORISA SILVA	CANTO DO BURITI
330	UNIDADE ESCOLAR LUCIA MARIA OLIVEIRA	CANTO DO BURITI
331	UNID ESC CEL AGOSTINHO VALENTE	CANTO DO BURITI
332	UNID ESC NONATO VALENTE	CANTO DO BURITI
333	UNID ESC MARIA CHAVES	CANTO DO BURITI
334	UNID ESC BEIJA VALENTE	CANTO DO BURITI
335	UNID ESC ARIMATHEIA TITO FILHO	CAPITÃO DE CAMPOS
336	UNIDADE ESCOLAR PAULO FERRAZ	CAPITÃO DE CAMPOS
337	ESCOLA AGROTECNICA DEP RIBEIRO MAGALHAES	COCAL
338	UNID ESC EMILIA SOARES ARAUJO	COCAL

339	UNID ESC JOSE BASSON	COCAL
340	ENSINO MEDIO PINHEIRO MACHADO	COCAL
341	UNID ESC JOB DE MACEDO BRITO	COCAL DE TELHA
342	UNIDADE ESCOLAR RAIMUNDO MARTINS	COIVARAS
343	UNID ESC AGOSTINHO REIS	COLÔNIA DO GURGUEIA
344	ESCOLA AGROTECNICA DA FAMILIA AGRICOLA DO GURGUEIA	COLÔNIA DO GURGUEIA
345	GINASIO ESTADUAL DR JOSE GUSMAO	COLÔNIA DO PIAUÍ
346	UNIDADE ESC PROFA RAQUEL FERREIRA DE OLIVEIRA	CORONEL JOSE DIAS
347	UNIDADE ESCOLAR DR DIONISIO RODRIGUES NOGUEIRA	CORRENTE
348	UNIDADE ESCOLAR DESEMBARGADOR JOAO PACHECO CAVALCANTE	CORRENTE
349	UNID ESC MANOEL DA CUNHA	CORRENTE
350	UNID ESC CEL JUSTINO CAVALCANTE BARROS	CORRENTE
351	UNIDADE ESCOLAR JOAQUIM ANTONIO LUSTOSA	CORRENTE
352	UNIDADE ESCOLAR JOAQUIM PARENTE	CRISTINO CASTRO
353	UNID ESC JOSE FRANCISCO DE MIRANDA	CRISTINO CASTRO
354	CENTRO EDUCACIONAL INTEGRADO ADENAUER	CRISTINO CASTRO
355	UNIDADE ESCOLAR HELIO FIGUEIREDO DA FONSECA	CURRAIS
356	UNIDADE ESCOLAR LUCAS MEIRELES	DEMerval LOBÃO
357	UNID ESC ANTONIETA RIBEIRO MORAES	DEMerval LOBÃO
358	UNID ESC DOMINGOS ALVES DA COSTA	DEMerval LOBÃO
359	UNID ESC DR JOAO CARVALHO	DOM EXPEDITO LOPES
360	UNID ESC FRUTUOSO ALVES DO VALE	DOM EXPEDITO LOPES
361	UNIDADE ESCOLAR BENEDITO PORTELA LEAL	ELESBÃO VELOSO
362	UNID ESC MOISES LIMA VERDE	ELESBÃO VELOSO
363	GINASIO EST NOSSA SENHORA DE FATIMA	ELISEU MARTINS
364	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL LEONARDO DAS DORES	ESPERANTINA
365	UNID ESC JOSE NOGUEIRA DE AGUIAR	ESPERANTINA
366	UNID ESC MARIA DO AMPARO OLIVEIRA	ESPERANTINA
367	UNID ESC SAO RAIMUNDO NONATO	ESPERANTINA
368	UNID ESC ESTADO DA PARAIBA	ESPERANTINA
369	UNID ESC PETRONIO PORTELA	ESPERANTINA

370	UNIDADE ESCOLAR OSVALDO DA COSTA E SILVA	FLORIANO
371	UNID ESC MONSENHOR LINDOLFO UCHOA	FLORIANO
372	ESCOLA ESTADUAL FAUZER BUCAR	FLORIANO
373	UNIDADE ESCOLAR DJALMA NUNES	FLORIANO
374	CENTRO DE EDUCACAO DE JOVENS ADULTOS PROFESSORA SOCORRO MENDES	FLORIANO
375	UNIDADE ESCOLAR RIBEIRO GONCALVES	FLORIANO
376	CENTRO DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO AGRONOMO PARENTES	FLORIANO
377	UNIDADE ESCOLAR BUCAR NETO	FLORIANO
378	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONALIZANTE - CALISTO LOBO	FLORIANO
379	UNIDADE ESCOLAR ZEZINHO VASCONCELOS	FLORIANO
380	UNIDADE ESCOLAR JACOB DEMES	FLORIANO
381	UNID ESC LUSTOSA SOBRINHO	GILBUÉS
382	UNID ESC FAUSTO LUSTOSA	GILBUÉS
383	UNID ESC JOAO PITOMBEIRA	HUGO NAPOLEÃO
384	UNID ESC ANTONIO FREITAS	HUGO NAPOLEÃO
385	UNID ESC JONAS CORREIA	ILHA GRANDE
386	UNID ESC MAROCAS LIMA	ILHA GRANDE
387	UNID ESC MANOEL FERREIRA BARBOSA DE MACEDO	INHUMA
388	UNID ESC JOAO DE DEUS CARVALHO	INHUMA
389	UNID ESC ANTONIO DE DEUS CARVALHO	INHUMA
390	UNIDADE ESCOLAR MANOEL RIBEIRO	IPIRANGA DO PIAUÍ
391	UNID ESC MONSENHOR LOPES	IPIRANGA DO PIAUÍ
392	UNID ESC DOM JOAQUIM R DO REGO	IPIRANGA DO PIAUÍ
393	UNID ESC SEVERO ROCHA	JACOBINA DO PIAUÍ
394	UNID ESC ANISIO DE ABREU	JAICÓS
395	UNID ESC PROF MARIANO DA S NETO	JAICÓS
396	UNID ESC FRUTUOSO JUSSELINO	JAICÓS
397	UNID ESC LILI SILVEIRA	JAICÓS
398	UNIDADE ESCOLAR SEBASTIAO ROCHA LEAL	JERUMENHA
399	UNID ESC JOSE MENDES VASCONCELOS	JOAQUIM PIRES
400	UNID ESC DOROTEU SERTAO	JOAQUIM PIRES
401	UNID ESC GOV PEDRO FREITAS	JOSE DE FREITAS

402	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL RURAL FIRMO JOSE DA CUNHA	JOSE DE FREITAS
403	UNID ESC ANTONIO FREITAS	JOSE DE FREITAS
404	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL FERDINAND FREITAS	JOSE DE FREITAS
405	UNID ESC ELON MACHADO MOITA	LAGOA ALEGRE
406	UNID ESC FRANCISCO LUIS DE MORAES	LAGOA DO PIAUÍ
407	UNIDADE ESCOLAR MOISANIEL ALVES DE SOUSA	LAGOINHA DO PIAUÍ
408	UNIDADE ESCOLAR MANOEL RODRIGUES VIEIRA	LUIS CORREIA
409	UNIDADE ESCOLAR RICARDO AUGUSTO VELOSO	LUIS CORREIA
410	UNIDADE ESCOLAR RAIMUNDO MIRANDA DE BRITO	LUIS CORREIA
411	UNID ESC PEDRO II	LUIS CORREIA
412	UNIDADE ESCOLAR ZULMIRA XAVIER	LUIS CORREIA
413	UNIDADE ESCOLAR FRANCISCO CARVALHO	LUZILÂNDIA
414	UNID ESC JOAO DE ASSIS MARQUES	LUZILÂNDIA
415	UNIDADE ESCOLAR LUIS TEIXEIRA	LUZILÂNDIA
416	UNIDADE ESCOLAR JOAO FRANCISCO	LUZILÂNDIA
417	UNID ESC PROFESSORA CLEONICE DE CASTRO TELES	LUZILÂNDIA
418	NEJA UNIDADE ESCOLAR JOSE LOPES DE ARAUJO	LUZILÂNDIA
419	UNID ESC ANTONIO BORGES LEAL	MANOEL EMÍDIO
420	UNID ESC JOAO MARTINS	MARCOS PARENTE
421	UNID ESC JOSE AMAVEL	MATIAS OLÍMPIO
422	UNID ESC AUGUSTO CESAR MAIA	MATIAS OLÍMPIO
423	UNIDADE ESCOLAR RAIMUNDO PESSOA	MONSENHOR GIL
424	UNID ESC DR NORONHA FILHO	MONSENHOR GIL
425	GIN EST SEN CHAGAS RODRIGUES	MONTE ALEGRE DO PIAUÍ
426	UNID ESC PETRONIO PORTELA	MONTE ALEGRE DO PIAUÍ
427	UNID ESC HUGO NAPOLEAO	MONTE ALEGRE DO PIAUÍ
428	UNID ESC FRANCISCA MARLUCE NUNES QUEIROZ	MORRO DO CHAPÉU DO PIAUÍ
429	UNID ESC DE ENSINO MEDIO OTAVIO ESCORCIO GOMES	MURICI DOS PORTELAS
430	UNID ESC HILTON LEITE DE CARVALHO	NAZÁRIA
431	UNID ESC TERESINHA DE JESUS SOARES AMORIM	NOVA SANTA RITA
432	UNID ESC EUSTACHIO PORTELLA	NOVO ORIENTE DO PIAUÍ
433	UNIDADE ESCOLAR SENADOR CHAGAS RODRIGUES	NOVO ORIENTE DO PIAUÍ

434	CEEP PROF BALDUINO BARBOSA DE DEUS	OEIRAS
435	UNID ESC DR JOSE COELHO REIS	OEIRAS
436	UNID ESC COSTA ALVARENGA	OEIRAS
437	UNID ESC NOGUEIRA TAPETY	OEIRAS
438	UNID ESC FARMACEUTICO JOAO CARVALHO	OEIRAS
439	UNID ESC ROCHA NETO	OEIRAS
440	UNID ESC ORLANDO CARVALHO	OEIRAS
441	UNID ESC ARMANDO BURLAMAQUI	OEIRAS
442	UNID ESC DESEMBARGADOR PEDRO SA	OEIRAS
443	UNIDADE ESCOLAR MARTIN PINHEIRO	PALMEIRA DO PIAUÍ
444	UNIDADE ESCOLAR LUIZ FERNANDES BORGES NASCIMENTO	PALMEIRAIS
445	UNID ESC OZANDIR TEIXEIRA	PALMEIRAIS
446	JOAQUIM BARBOSA DE ALMEIDA	PALMEIRAIS
447	UNIDADE ESCOLAR SEBASTIAO SOARES RIBEIRO	PALMEIRAIS
448	UNID ESC DEP FRANCISCA TRINDADE II	PARNAÍBA
449	UNID ESC PROFª RAQUEL MAGALHAES	PARNAÍBA
450	COLEGIO ESTADUAL LIMA REBELO	PARNAÍBA
451	UNID ESC CANDIDO OLIVEIRA	PARNAÍBA
452	ESCOLA DE APLICACAO FRANCISCO CORREIA	PARNAÍBA
453	UNID ESC JEANETE SOUSA	PARNAÍBA
454	COLEGIO LICEU PARNAIBANO	PARNAÍBA
455	CENTRO DE ENSINO MEDIO DE TEMPO INTEGRAL POLIVALENTE LIMA REBELO	PARNAÍBA
456	ESCOLA SAO FCO DOS CAPUCHINHOS	PARNAÍBA
457	UNID ESC PADRE RAIMUNDO JOSE VIEIRA	PARNAÍBA
458	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL MINISTRO PETRONIO PORTELLA	PARNAÍBA
459	UNID ESC EPAMINONDAS CASTELO BRANCO	PARNAÍBA
460	UNID ESC JOSE EUCLIDES DE MIRANDA	PARNAÍBA
461	UNID ESC DR JOAO SILVA FILHO	PARNAÍBA
462	UNIDADE ESCOLAR EDSON DA PAZ CUNHA	PARNAÍBA
463	CEJA JONAS CORREIA	PARNAÍBA
464	COLEGIO ESTADUAL SENADOR CHAGAS RODRIGUES	PARNAÍBA
465	UNID ESC OZIAS CORREIA	PARNAÍBA

466	UNID ESC EDISON CUNHA	PARNAÍBA
467	UNID ESC COSTA E SILVA	PASSAGEM FRANCA DO PIAUÍ
468	UNIDADE ESCOLAR MARTINHO VIEIRA	PATOS DO PIAUÍ
469	ESCOLA REUNIDA DE PATOS	PATOS DO PIAUÍ
470	UNIDADE ESCOLAR PAULISTANA DE ENSINO FUNDAMENTAL E MEDIO	PAULISTANA
471	UNID ESC LUCINETE SANTANA DA SILVA	PAULISTANA
472	UNID ESC MIGUEL LIDIANO	PICOS
473	UNID ESC JOSE DE DEUS BARROS	PICOS
474	UNID ESC TERESINHA NUNES	PICOS
475	UNID ESC JULIETA NEIVA NUNES	PICOS
476	UNID ESC DIRCEU M ARCOVERDE	PICOS
477	UNID ESC JORGE LEOPOLDO	PICOS
478	CENTRO DE EDUCACAO DE JOVENS E ADULTOS PROF JOSE DE SOUSA BISPO	PICOS
479	UNID ESC MARIO MARTINS	PICOS
480	UNIDADE ESCOLAR ARAUJO LUZ	PICOS
481	CETI MARCOS PARENTE	PICOS
482	UNID ESC PETRONIO PORTELA	PICOS
483	UNID ESC OZILDO ALBANO	PICOS
484	UNID ESC URBANO EULALIO FILHO	PICOS
485	ESCOLA TECNICA ESTADUAL PROFESSOR PETRONIO PORTELA	PICOS
486	UNID ESC LANDRI SALES	PICOS
487	UNID ESC COELHO RODRIGUES	PICOS
488	UNID ESC POLIVALENTE DES VIDAL DE FREITAS	PICOS
489	UNID ESC CEL FRANCISCO SANTOS	PICOS
490	ESCOLA NORMAL OFICIAL DE PICOS	PICOS
491	UNIDADE ESCOLAR PRESIDENTE CASTELO BRANCO	PIRACURUCA
492	UNIDADE ESCOLAR HESICHIA DE SOUSA BRITO	PIRACURUCA
493	UNIDADE ESCOLAR PATRONATO IRMAOS DANTAS	PIRACURUCA
494	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL RURAL PROFESSOR ANTONIO DE BRITO FORTES	PIRACURUCA
495	UNID ESC ANISIO BRITO	PIRACURUCA
496	UNIDADE ESCOLAR BAURELIO MANGABEIRA	PIRIPIRI
497	UNIDADE ESCOLAR PROFESSORA SINHA CARVALHO	PIRIPIRI

498	UNID ESC CASSIANA ROCHA	PIRIPIRI
499	CENTRO DE ENSINO FUNDAMENTAL DE TEMPO INTEGRAL DES JOSE DE ARIMATHEA TITO	PIRIPIRI
500	UNIDADE ESCOLAR JULIO CESAR DA SILVA	PIRIPIRI
501	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL RURAL GOVERNADOR HUGO NAPOLEAO	PIRIPIRI
502	UNIDADE ESCOLAR PROFESSORA COTA SAMPAIO	PIRIPIRI
503	UNIDADE ESCOLAR JOAO COELHO DE RESENDE	PIRIPIRI
504	UNID ESC PROF NENEM CAVALCANTE	PIRIPIRI
505	UNIDADE ESCOLAR JOSE NARCISO DA ROCHA FILHO	PIRIPIRI
506	UNID ESC JUDITH ALVES SANTANA	PIRIPIRI
507	UNID ESC EMB ESPEDITO RESENDE	PIRIPIRI
508	CENTRO DE ENSINO MEDIO JOSE SOARES	REDENÇÃO DO GURGUEIA
509	UNIDADE ESCOLAR PETRONIO PORTELA	REDENÇÃO DO GURGUEIA
510	UNID ESC MARCOS PARENTE	REDENÇÃO DO GURGUEIA
511	UNID ESC PEDRO FERREIRA DO R B FILHO	SANTO INÁCIO DO PIAUÍ
512	UNID ESC JOAO DE SOUSA MOURA	SANTO INÁCIO DO PIAUÍ
513	UNID ESC HERMINIO BARREIRA	SÃO GONÇALO DO GURGUEIA
514	UNID ESC JOAO JOSE BATISTA	SÃO JOAO DA CANABRAVA
515	UNIDADE ESCOLAR SAO JOAO BATISTA	SÃO JOAO DA VARJOTA
516	UNID ESC FRANCISCO TOMAZ	SÃO JOAO DO ARRAIAL
517	ESCOLA FAMILIA AGRICOLA DOS COCAIS	SÃO JOAO DO ARRAIAL
518	UNIDADE ESCOLAR BARTOLOMEU DA SILVA	SÃO JOAO DO PIAUÍ
519	UNID ESC AGENOR DA SILVA	SÃO JOAO DO PIAUÍ
520	UNIDADE ESCOLAR PAULO FREIRE	SÃO JOAO DO PIAUÍ
521	UNID ESC SALOMAO CARVALHO	SÃO JOAO DO PIAUÍ
522	NEJA PROFESSOR ADAIL COELHO MAIA	SÃO JOAO DO PIAUÍ
523	UNID ESC HELENA MARIA DA CRUZ	SÃO JOAO DO PIAUÍ
524	UNID ESC SEN DIRCEU ARCOVERDE	SÃO JOAO DO PIAUÍ
525	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL FRANCISCA TRINDADE	SÃO JOAO DO PIAUÍ
526	CEMJA ESCOLA NORMAL SENADOR JOSE CANDIDO FERRAZ	SÃO JOAO DO PIAUÍ
527	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL DEPUTADO FRANCISCO ANTONIO PAES LANDIM NETO	SÃO JOAO DO PIAUÍ

528	UNIDADE ESCOLAR PEDRO MACHADO DE CERQUEIRA	SÃO JOSE DO DIVINO
529	UNID ESC HELVIDIO NUNES	SÃO JOSE DO PIAUÍ
530	UNID ESC JOAO JOSE DE ALENCAR	SÃO JOSE DO PIAUÍ
531	UNID ESC MALAQUIAS RIBEIRO DAMASCENO	SÃO LOURENCO DO PIAUÍ
532	UNID ESC ANTONIO PEREIRA DE ARAUJO	SÃO LUIS DO PIAUÍ
533	UNID ESC MANOEL SOARES TEIXEIRA	SÃO PEDRO DO PIAUÍ
534	UNID ESC LANDRI SALES	SÃO PEDRO DO PIAUÍ
535	ESC NORMAL GERCILIO DE CASTRO MACEDO	SÃO RAIMUNDO NONATO
536	UNID ESC PROF JOSE LEANDRO DEUSDARA	SÃO RAIMUNDO NONATO
537	CENTRO DE ENSINO MEDIO DE TEMPO INTEGRAL MODERNA	SÃO RAIMUNDO NONATO
538	UNID ESCOLAR PROF DEOLINDO LIMA	SÃO RAIMUNDO NONATO
539	UNID ESC PROFESSORA MARIA DE CASTRO RIBEIRO	SÃO RAIMUNDO NONATO
540	UNID ESC EDITH NOBRE DE CASTRO	SÃO RAIMUNDO NONATO
541	UNIDADE ESCOLAR IRAPUA	SEBASTIAO LEAL
542	UNIDADE ESCOLAR NOEME MADEIRA MOURA FE	SIMPLÍCIO MENDES
543	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR LUIZ UBIRACI DE CARVALHO	SIMPLÍCIO MENDES
544	COLEGIO ESTADUAL PROFESSOR JOSE ATANASIO DE SANTANA	SIMPLÍCIO MENDES
545	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL RURAL ALCIDES VIEIRA DE MOURA	SIMPLÍCIO MENDES
546	UNIDADE ESCOLAR HELVIDIO NUNES	SUSSUAPARA
547	UNIDADE ESCOLAR MOACI MADEIRA CAMPOS	TERESINA
548	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL CORINA MACHADO VIEIRA	TERESINA
549	UNID ESC GOV ALBERTO TAVARES E SILVA	TERESINA
550	UNIDADE ESCOLAR PROFESSORA AURISTELA SOARES	TERESINA
551	UNIDADE ESCOLAR CERQUEIRA DANTAS	TERESINA
552	UNIDADE ESCOLAR DUQUE DE CAXIAS	TERESINA
553	UNID ESC LUCIDIO PORTELLA	TERESINA
554	UNIDADE ESCOLAR ANISIO DE ABREU	TERESINA
555	UNIDADE ESCOLAR SOLANGE SINIMBU VIANA AREA LEO	TERESINA
556	UNID ESC PROF ODYLO DE BRITO RAMOS	TERESINA

557	CEFTI PROFA JULIA NUNES ALVES	TERESINA
558	UNID ESC POLIVALENTE PRES CASTELO BRANCO	TERESINA
559	UNIDADE ESCOLAR DESEMBARGADOR HELI SOBRAL	TERESINA
560	UNIDADE ESCOLAR GODOFREDO FREIRE	TERESINA
561	CETI PROFESSOR DARCY ARAUJO	TERESINA
562	UNID ESC PROF ANTONIO TARCISO PEREIRA E SILVA	TERESINA
563	UNID ESC LELIA AVELINO	TERESINA
564	CEFTI PEQUENA RUBIM	TERESINA
565	UNID ESC DEP ALBERTO MONTEIRO	TERESINA
566	UNID ESC PROF MERCEDES COSTA	TERESINA
567	UNIDADE ESCOLAR DOMICIO MAGALHAES DE MELO	TERESINA
568	UNID ESC ALVARO FERREIRA	TERESINA
569	UNIDADE ESCOLAR ESTADO DE SAO PAULO	TERESINA
570	UNID ESC DOM SEVERINO	TERESINA
571	UNIDADE ESCOLAR GABRIEL FERREIRA	TERESINA
572	UNIDADE ESCOLAR ENGENHEIRO SAMPAIO	TERESINA
573	UNIDADE ESCOLAR PROFESSORA MARIA DO CARMO REVERDOSA DA CRUZ	TERESINA
574	CENTRO INTEGRADO DE EDUCACAO ESPECIAL CIES	TERESINA
575	UNIDADE ESCOLAR MATIAS OLIMPIO	TERESINA
576	UNID ESC VILA PARAISO	TERESINA
577	UNIDADE ESCOLAR PREFEITO FREITAS NETO	TERESINA
578	UNID ESC DES PEDRO CONDE	TERESINA
579	CEEP PROFESSOR BALDUINO BARBOSA DE DEUS	TERESINA
580	UNIDADE ESCOLAR MARTINS NAPOLEAO	TERESINA
581	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR FLORESTAN FERNANDES	TERESINA
582	UNIDADE ESCOLAR SANTA INES	TERESINA
583	UNID ESC ANTONIO DE ALMENDRA FREITAS	TERESINA
584	UNID ESC PROF FELISMINO FREITAS	TERESINA
585	UNIDADE ESCOLAR PROFª ZORAIDE ALMEIDA	TERESINA
586	UNIDADE ESCOLAR PROFA ROSANGELA REIS	TERESINA
587	UNIDADE ESCOLAR FLORISA SILVA	TERESINA
588	UNIDADE ESCOLAR DE ENSINO MEDIO SANTA FE	TERESINA
589	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR AGRIPINO OLIVEIRA	TERESINA

590	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR ANTONIO MARIA MADEIRA	TERESINA
591	CEJA PROFESSORA SHIRLEY COSTA E SILVA	TERESINA
592	UNIDADE ESCOLAR LOURIVAL PARENTE	TERESINA
593	UNID ESC SANTA FILOMENA	TERESINA
594	UNID ESC RESIDENCIAL PEDRA MOLE	TERESINA
595	UNIDADE ESCOLAR PADRE ANTONIO JOSE DO REGO	TERESINA
596	UNIDADE ESCOLAR MONSENHOR CICERO PORTELA NUNES	TERESINA
597	UNIDADE ESCOLAR PROFESSORA AUREA FREIRE	TERESINA
598	UNID ESC JOAO ADROALDO PIRES SOARES	TERESINA
599	UNIDADE ESCOLAR CONSELHEIRO SARAIVA	TERESINA
600	UNID ESC AREOLINO LEONCIO DA SILVA	TERESINA
601	COLEGIO ESTADUAL CACIMBA VELHA	TERESINA
602	UNID ESC CAMPESTRE NORTE	TERESINA
603	UNIDADE ESCOLAR NOSSA SENHORA DO PERPETUO SOCORRO	TERESINA
604	UNID ESC EST DO ENSINO MEDIO STA TERESA	TERESINA
605	UNIDADE ESCOLAR ARTHUR MEDEIROS CARNEIRO	TERESINA
606	CEFTI CENTRO DE ENSINO FUNDAMENTAL TEMPO INTEGRAL PADRE JOAQUIM NONATO GOMES	TERESINA
607	INSTITUTO DE EDUCACAO ANTONINO FREIRE	TERESINA
608	COL EST ZACARIAS DE GOIS	TERESINA
609	UNID ESC MARECHAL RONDON	TERESINA
610	CEMTI JOAO HENRIQUE DE ALMEIDA SOUZA	TERESINA
611	CEMTI DIDACIO SILVA	TERESINA
612	UNID ESC PROF JOSE AMAVEL	TERESINA
613	UNIDADE ESCOLAR CHAGAS RODRIGUES	TERESINA
614	UNIDADE ESCOLAR DEP PAULO HENRIQUE PAES LANDIM	TERESINA
615	UNIDADE ESCOLAR TAQUARI	TERESINA
616	UNID ESC GOV JOAO CLIMACO DALMEIDA	TERESINA
617	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL PAULO FERRAZ	TERESINA
618	UNIDADE ESCOLAR MARIA DINA SOARES	TERESINA
619	UNID ESC PROFESSOR EDGAR TITO	TERESINA
620	UNID ESC DEMERVAL LOBAO	TERESINA

621	CENTRO ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DE TEMPO INTEGRAL PROFESSOR RALDIR CAVALCANTE BASTOS	TERESINA
622	UNIDADE DE ENSINO MEDIO PROFESSOR JOSE CAMILLO DA SILVEIRA FILHO	TERESINA
623	UNIDADE ESCOLAR SAO SEBASTIAO	TERESINA
624	UNID ESC PROFA ADAMIR LEAL	TERESINA
625	UNID ESC FRANCISCO CESAR DE ARAUJO	TERESINA
626	UNID ESC PROF PIRES DE CASTRO	TERESINA
627	UNID ESC PROF MILTON AGUIAR	TERESINA
628	UNID ESC PROFA MARIA DA CONCEICAO SALOME	TERESINA
629	UNIDADE ESCOLAR DEP ATILA LIRA	TERESINA
630	UNID ESC ANTONIO DILSON FERNANDES	TERESINA
631	CEEP PROFESSOR RUY LEITE BERGER FILHO	TERESINA
632	CEB PROF JAMES AZEVEDO	TERESINA
633	UNID ESC DR AGNELO PEREIRA DA SILVA	TERESINA
634	UNID ESC PROF PINHEIRO MACHADO	TERESINA
635	UNIDADE ESCOLAR DEPUTADO TERTULIANO MILTON BRANDAO	TERESINA
636	UNIDADE ESCOLAR PROFESSORA MARIA DE LOURDES REBELO	TERESINA
637	ESC TEC EST PREF JOAO MENDES OLIMPIO DE MELO	TERESINA
638	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL DESEMBARGADOR HENRIQUE COUTO	TERESINA
639	UNIDADE ESCOLAR JOSE CANDIDO FERRAZ	TERESINA
640	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR JOAO SOARES DA SILVA	TERESINA
641	UNIDADE ESCOLAR ANICOTA BURLAMAQUI	TERESINA
642	CEJA CENTRO DE ENSINO JOVENS E ADULTOS PROFESSORA MARIA RODRIGUES DAS MERCEDES	TERESINA
643	UNIDADE ESCOLAR PADRE LUIDINO DI GUIDI	TERESINA
644	CAIC CENTRO DE ATENCAO INTEGRADO A CRIANCA PROFESSOR MELO MAGALHAES	TERESINA
645	CENTRO DE ENSINO DE TEMPO INTEGRAL GOVERNADOR FREITAS NETO	TERESINA
646	UNIDADE ESCOLAR RESIDENCIAL ESPLANADA	TERESINA
647	NEJA GAYOSO E ALMENDRA	TERESINA
648	UNID ESCOLAR PETRONIO PORTELA	TERESINA

649	UNID ESC DEP FRANCISCA TRINDADE	TERESINA
650	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR TOMAZ AREA LEO FILHO	TERESINA
651	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL EM SAUDE MONSENHOR JOSE LUIS BARBOSA CORTEZ	TERESINA
652	UNIDADE ESCOLAR TERESINHA NUNES	TERESINA
653	UNID ESC SIGEFREDO PACHECO	TERESINA
654	UNIDADE ESCOLAR DESEMBARGADOR ROBERT CARVALHO FREITAS	TERESINA
655	UNID ESC FIRMINA SOBREIRA	TERESINA
656	ESCOLA DE ENSINO MEDIO VILA MARIA	TERESINA
657	CETI MARIA MELO	TERESINA
658	UNID ESC JOSE PEREIRA DA SILVA	TERESINA
659	UNIDADE ESCOLAR DOM HELDER CAMARA	TERESINA
660	UNDADE ESCOLAR SANTA MARIA DA CODIPI	TERESINA
661	UNID ESC GOVERNADOR MIGUEL ROSA	TERESINA
662	UNID ESC NAIR GONCALVES	TERESINA
663	CENTRO DE HABILITACAO ANA CORDEIRO	TERESINA
664	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR JOSE CAMILO DA SILVEIRA FILHO	TERESINA
665	CENTRO EDUCACIONAL INTEGRADO ANGELIM	TERESINA
666	UNIDADE ESCOLAR NOSSA SENHORA DA PAZ	TERESINA
667	UNID ESC MARIA MODESTINA BEZERRA	TERESINA
668	UNID ESC MONS RAIMUNDO NONATO MELO	TERESINA
669	UNID ESC PROFA OSMARINA	TERESINA
670	UNID ESC BENJAMIN BAPTISTA	TERESINA
671	ESCOLA TECNICA DE TEATRO GOMES CAMPOS	TERESINA
672	UNID ESC CRISTINO CASTELO BRANCO	TERESINA
673	UNIDADE ESCOLAR ANITA GAYOSO	TERESINA
674	CAIC JOAO MENDES OLIMPIO DE MELO	TERESINA
675	UNIDADE ESCOLAR SINVAL DE CASTRO	TERESINA
676	CEJA PROFESSOR CLAUDIO FERREIRA	TERESINA
677	UNIDADE ESCOLAR HELVIDIO NUNES	TERESINA
678	UNID ESC N S DO PERPETUO SOCORRO	TERESINA
679	UNID ESC PROF ANGELINA DE MOURA LEAL	TERESINA

680	UNID ESC GERVASIO COSTA	TERESINA
681	UNIDADE ESCOLAR JOAO EMILIO FALCAO COSTA	TERESINA
682	UNIDADE ESCOLAR PROFESSORA HELENA AQUINO	TERESINA
683	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR JOCA VIEIRA	TERESINA
684	UNID ESC CALUZINHA FREIRE	TERESINA
685	UNID ESC FREI HELIODORIO	TERESINA
686	UNIDADE ESCOLAR BARAO DE GURGUEIA	TERESINA
687	UNIDADE ESCOLAR JOEL RIBEIRO	TERESINA
688	CEJA PROFESSOR ARTUR FURTADO	TERESINA
689	UNID ESC DEP JOAQUIM GOMES CALADO	TERESINA
690	UNID ESC SEVERIANO SOUSA	TERESINA
691	UNID ESC DR FONTES IBIAPINA	TERESINA
692	UNIDADE ESCOLAR JOEL MENDES	TERESINA
693	UNIDADE ESCOLAR PROFESSORA HELENA CARVALHO	TERESINA
694	UNID ESC MELVIN JONES	TERESINA
695	UNIDADE ESCOLAR TENENTE ARAUJO	TERESINA
696	UNIDADE ESCOLAR SANTA MARIA DAS VASSOURAS	TERESINA
697	UNIDADE ESCOLAR RAIMUNDO WALL FERRAZ	TERESINA
698	CEPTI CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL DE TEMPO INTEGRAL GOVERNADOR DIRCEU MENDES ARCOVERDE	TERESINA
699	UNIDADE ESCOLAR JORNALISTA JOAO EMILIO FALCAO	TERESINA
700	UNIDADE ESCOLAR PROFESSOR RAIMUNDO PORTELA	TERESINA
701	UNID ESC MUNDIM FERRAZ	TERESINA
702	UNID ESC BENEDITO MOURA	UNIÃO
703	UNID ESC BARAO DE GURGUEIA	UNIÃO
704	UNID ESC MARCOS PARENTE	UNIÃO
705	UNIDADE ESCOLAR CELSA LEMOS	UNIÃO
706	UNID ESC PROFA ELISA SOUSA	UNIÃO
707	UNIDADE ESCOLAR DR EZEQUIAS COSTA	UNIÃO
708	UNID ESC IRMA MARIA SIMPLICIA	UNIÃO
709	UNIDADE ESCOLAR FENELON CASTELO BRANCO	UNIÃO
710	NES LUIS CARLOS BOA VISTA R MONTEIRO	UNIÃO

711	UNID ESC FILINTO REGO	UNIÃO
712	UNID ESC MARIA CASTELO BRANCO MEDEIROS	UNIÃO
713	CENTRO ESTADUAL DE EDUCACAO PROFISSIONAL RURAL MANOEL OTAVIO	UNIÃO
714	CENTRO DE EDUCACAO PROFISSIONAL DE TEMPO INTEGRAL - CEPTI - MARIA PIRES LIMA	URUCUI
715	UNID ESC MANOEL LEAL	URUCUI
716	CENTRO DE ENSINO MEDIO JORNADA AMPLIADA - CICERO COELHO	URUCUI
717	UNID ESC JOSE PATRICIO FRANCO	URUCUI
718	UNID ESC DONA MARIA ANTONIETA TORRES DOS REIS VELOSO	VALENÇA DO PIAUÍ
719	CENTRO DE EDUC DE JOV E ADUL VITORIA C LIMA	VALENÇA DO PIAUÍ
720	UNIDADE ESCOLAR SANTO ANTONIO	VALENÇA DO PIAUÍ
721	UNIDADE ESCOLAR CONEGO ACILINO	VALENÇA DO PIAUÍ
722	UNIDADE ESCOLAR SÃO JOSÉ	CAMPO LARGO DO PIAUÍ
723	UNIDADE ESCOLAR DR JOSÉ PINHEIRO MACHADO	LANDRI SALES
724	UNIDADE ESCOLAR ARSENIO SANTOS	SANTA LUZ
725	UNIDADE ESCOLAR PROF. IRACI BARROS PINTO	SANTA LUZ
726	UNIDADE ESCOLAR MARIA DE SOUSA ANDRADE	TAMBORIL DO PIAUÍ

SEFAZ – SECRETARIA DA FAZENDA

727	2ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO - CAMPO MAIOR	CAMPO MAIOR
728	8ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO - CORRENTE	CORRENTE
729	5ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO - FLORIANO	FLORIANO
730	4ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO - OEIRAS	OEIRAS
731	1ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO - PARNAÍBA	PARNAÍBA
732	6ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO - PICOS	PICOS
733	9ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO - PIRIPIRI	PIRIPIRI
734	7ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO - SAO RAIMUNDO NONATO	SÃO RAIMUNDO NONATO
735	PROCURADORIA TRIBUTARIA	TERESINA
736	3ª GERAT: GERENCIA REGIONAL DE ATENDIMENTO TERESINA	TERESINA
737	DELEGACIA ESPEC. DE CRIMES CONTRA A ORDEM TRIBUTARIA,	TERESINA

	ECONOMICA E CONTRA AS RELACOES DE CONSUMO.	
738	COORDENACAO REGIONAL DE ATENDIMENTO - URUCUI	URUÇUI

POLÍCIA CÍVIL

739	DELEGACIA REGIONAL DE AGUA BRANCA/PI	AGUA BRANCA
740	DP DE AMARANTE/PI)	AMARANTE
741	DP DE BARRAS/PI	BARRAS
742	DP DE BARRO DURO	BARRO DURO
743	DP DE BATALHA/PI	BATALHA
744	9ª DRPCBOM JESUS/PI	BOM JESUS
745	DP DE BURITI DOS LOPES/PI	BURITI DOS LOPES
746	2º DP DE CAMPO MAIOR	CAMPO MAIOR
747	5ª DRPCCAMPO MAIOR/PI	CAMPO MAIOR
748	DP DE CANTO DO BURITI/PI	CANTO DO BURITI
749	DP DE COCAL/PI	COCAL
750	DP DE COLÔNIA DO GURGUEIA	COLÔNIA DO GURGUEIA
751	DELEGACIA REGIONAL DE CORRENTE/PI	CORRENTE
752	DP DE CORRENTE	CORRENTE
753	DP DE CRISTINO CASTRO	CRISTINO CASTRO
754	DP DE ELESBÃO VELOSO/PI	ELESBÃO VELOSO
755	DELEGACIA REGIONAL DE ESPERANTINA / PI	ESPERANTINA
756	DELEGACIA REGIONAL DE FLORIANO/PI	FLORIANO
757	2º DP DE FLORIANO/PI	FLORIANO
758	DP DE INHUMA	INHUMA

759	DP DE JAICÓS/PI	JAICÓS
760	DP DE LUIS CORREIA	LUIS CORREIA
761	DP DE LUZILÂNDIA/PI	LUZILÂNDIA
762	DP DE MATIAS OLÍMPIO/PI	MATIAS OLÍMPIO
763	DELEGACIA REGIONAL DE OEIRAS/PI	OEIRAS
764	1ª DRPCPARNAIBA/PI	PARNAIBA
765	DELEGACIA DO 2º DP DE PARNAIBAPI	PARNAIBA
766	DELEGACIA DO 1º DP DE PARNAIBA/PI	PARNAIBA
767	DELEGACIA ESPECIALIZADA DE ATENDIMENTO À MULHER/DEAM PARNAÍBA PI	PARNAÍBA
768	CENTRAL DE FLAGRANTES DE PARNAÍBA	PARNAÍBA
769	DELEGACIA DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO DOS DIREITOS DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE/DSPCA PARNAÍBA PI	PARNAÍBA
770	12ª DRPCPAULISTANA/PI	PAULISTANA
771	DELEGACIA REGIONAL DE PICOS/PI	PICOS
772	DP DE PIRACURUCA/PI	PIRACURUCA
773	1º DP DE PIRIPIRI/PI	PIRIPIRI
774	6ª DRPCPIRIPIRI/PI	PIRIPIRI
775	DP DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ	SÃO JOAO DO PIAUÍ
776	DELEGACIA REGIONAL DE SÃO RAIMUNDO NONATO/PI E DEL. ESPECIALIZADA DOS DIREITOS DA MULHER	SÃO RAIMUNDO NONATO
777	DP DE SIMPLÍCIO MENDES	SIMPLÍCIO MENDES
778	9º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
779	DELEGACIA DE PREVENÇÃO E REPRESSÃO A ENTORPECENTES	TERESINA
780	10º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
781	21º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
782	DELEGACIA DE PROTEÇÃO DOS DIREITOS DA MULHER-SUDESTE	TERESINA
783	24º DISTRITO POLICIAL	TERESINA

784	4º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
785	DELEGACIA DE CRIMES CONTRA A ORDEM TRIBUTARIA, ECONÔMICA E RELAÇÕES DE CONSUMO – DECCOTERC	TERESINA
786	8º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
787	DELEGACIA DE POLICIA INTERESTADUAL - POLINTER	TERESINA
788	1º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
789	2º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
790	GERENCIA DE POLICIA ESPECIALIZADA - GPE	TERESINA
791	DELEGACIA DE PROTEÇÃO DOS DIREITOS DA MULHER-CENTRO	TERESINA
792	DELEGACIA DE REPRESSÃO AOS CRIMES DE TRANSITO	TERESINA
793	DELEGACIA DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO AO IDOSO - DSPI	TERESINA
794	DELEGACIA DE DEFESA E PROTEÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS E REPRESSÃO ÀS CONDUTAS DISCRIMINATÓRIAS (DELEGACIA DOS DIREITOS HUMANOS)	TERESINA
795	DELEGACIA GERAL DA POLICIA CIVIL	TERESINA
796	UNIDADE DE POLICIA JUDICIARIA - UPJ	TERESINA
797	GERENCIA DE ARMAS E MUNIÇÕES - GAM	TERESINA
798	GERENCIA DE POLICIA METROPOLITANA - GPM	TERESINA
799	GERENCIA DE POLICIA DO INTERIOR - GPI	TERESINA
800	UNIDADE DE CORREGEDORIA DA POLICIA CIVIL	TERESINA
801	DELEGACIA DE PROTEÇÃO DOS DIREITOS DA MULHER-NORTE	TERESINA
802	CENTRAL DE FLAGRANTES DE TERESINA	TERESINA
803	5º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
804	UNIDADE DE ACADEMIA DA POLICIA CIVIL	TERESINA
805	12º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
806	22º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
807	7º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
808	3º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
809	11º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
810	DELEGACIA DE PROTEÇÃO À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE (VITIMA)	TERESINA
811	DELEGACIA DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO AO MENOR – DSPM (AUTOR DE INFRAÇÃO PENAL)	TERESINA
812	23º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
813	6º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
814	13º DISTRITO POLICIAL	TERESINA

815	SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DO PIAUÍ	TERESINA
816	DIRETORIA DE GESTÃO INTERNA DA SSP/PI	TERESINA
817	UNIDADE DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA	TERESINA
818	GERENCIA DE GESTÃO DE PESSOAS - GPE	TERESINA
819	GERENCIA DE ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS DE INFORMÁTICA	TERESINA
820	25º DISTRITO POLICIAL	TERESINA
821	DP DE URUCUI	URUCUI
822	DP DE URUCUI 2	URUÇUÍ
823	7ª DRPC VALENÇA DO PIAUI	VALENÇA DO PIAUÍ

DENATRAN/CIRETRAN

824	15ª CIRETRAN AGUA BRANCA	AGUA BRANCA
825	21ª CIRETRAN ALTOS	ALTOS
826	26ª CIRETRAN AMARANTE	AMARANTE
827	16ª CIRETRAN BARRAS	BARRAS
828	32ª CIRETRAN BARRO DURO	BARRO DURO
829	39ª CIRETRAN BERTOLÍNIA	BERTOLÍNIA
830	9ª CIRETRAN BOM JESUS	BOM JESUS
831	2ª CIRETRAN CAMPO MAIOR	CAMPO MAIOR
832	17ª CIRETRAN CANTO DO BURITI	CANTO DO BURITI
833	35ª CIRETRAN COCAL	COCAL
834	10ª CIRETRAN CORRENTE	CORRENTE
835	25ª CIRETRAN ELESBÃO VELOSO	ELESBÃO VELOSO
836	13ª CIRETRAN ESPERANTINA	ESPERANTINA
837	3ª CIRETRAN FLORIANO	FLORIANO
838	36ª CIRETRAN INHUMA	INHUMA
839	34ª CIRETRAN JAICÓS	JAICÓS
840	23ª CIRETRAN JOSE DE FREITAS	JOSE DE FREITAS
841	18ª CIRETRAN LUZILÂNDIA	LUZILÂNDIA
842	7ª CIRETRAN OEIRAS	OEIRAS
843	1ª CIRETRAN PARNAÍBA	PARNAÍBA
844	19ª CIRETRAN PAULISTANA	PAULISTANA
845	4ª CIRETRAN PICOS	PICOS

846	22ª CIRETRAN PIRACURUCA	PIRACURUCA
847	5ª CIRETRAN PIRIPIRI	PIRIPIRI
848	12ª CIRETRAN SÃO JOAO DO PIAUÍ	SÃO JOAO DO PIAUÍ
849	8ª CIRETRAN SÃO RAIMUNDO NONATO	SÃO RAIMUNDO NONATO
850	29ª CIRETRAN SIMPLÍCIO MENDES	SIMPLÍCIO MENDES
851	DETRAN SEDE	TERESINA
852	POSTO ESPAÇO DA CIDADANIA	TERESINA
853	POSTO TERRA QUERIDA	TERESINA
854	POSTO SHOPPING DA CIDADE	TERESINA
855	POSTO JOTAL	TERESINA
856	POSTO FRANCISCA TRINDADE	TERESINA
857	POSTO CN MOTOS	TERESINA
858	24ª CIRETRAN UNIÃO	UNIÃO
859	11ª CIRETRAN URUCUI	URUCUI
860	6ª CIRETRAN VALENÇA	VALENÇA DO PIAUÍ

POLÍCIA MILITAR

861	CIA DE ÁGUA BRANCA 2ª COMPANHIA DO 3º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR	AGUA BRANCA
862	CIA DE BARRAS 3ª COMPANHIA DO 15º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	BARRAS
863	CIA DE BOM JESUS-PI 2ª COMPANHIA DO 7º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	BOM JESUS
864	15º BATALHAO DE CAMPO MAIOR-PI	CAMPO MAIOR
865	CIA DE CANTO DO BURITI 3ª COMPANHIA DO 3º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR	CANTO DO BURITI
866	7º BPM – CORRENTE 7º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	CORRENTE
867	CIA DE ESPERANTINA 4ª COMPANHIA DO 12º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	ESPERANTINA
868	3º BPM – FLORIANO 3º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO ESTADO DO PIAUÍ	FLORIANO
869	CIA DE JAICOS - PI 3ª COMPANHIA DO 4º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR	JAICÓS
870	CIPTUR COMPANHIA INDEPENDENTE DE POLICIAMENTO TURÍSTICO	LUIS CORREIA
871	CIA DE LUZILANDIA 3ª COMPANHIA DO 12º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	LUZILÂNDIA

872	14º BATALHAO DE OEIRAS-PI	OEIRAS
873	2º BPM – PARNAIBA 2º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO ESTADO DO PIAUÍ	PARNAÍBA
874	CIPM DE PAULISTANA COMPANHIA INDEPENDENTE DE PAULISTANA	PAULISTANA
875	4º BPM - PICOS 4º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO ESTADO DO PIAUÍ	PICOS
876	12º BPM –PIRIPIRI	PIRIPIRI
877	CIA DE SAO JOAO DO PIAUI 2ª COMPANHIA DO 11º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	SÃO JOAO DO PIAUÍ
878	11º BPM DE SAO RAIMUNDO NONTAO-PI	SÃO RAIMUNDO NONATO
879	CIA DO POTY VELHO 2ª COMPANHIA DO 9º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	TERESINA
880	RONE – RONDA OSTENSIVAS DE NATUREZAS ESPECIAIS 2ª COMPANHIA DO BATALHÃO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS	TERESINA
881	9º BPM – SÃO JOAQUIM	TERESINA
882	BPA-BATALHAO DE POLICIAMENTO AMBIENTAL	TERESINA
883	HPM – HOSPITAL DA POLICIA MILITAR	TERESINA
884	QUARTEL DO COMANDO GERAL- QCG	TERESINA
885	BPGDA - BATALHAO DE POLICIAMENTO DE GUARDAS	TERESINA
886	APMPI - ACADEMIA DE POLICIA MILITAR DO PIAUI	TERESINA
887	CFAP - CENTRO DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DE PRAÇAS	TERESINA
888	BANDA SINFONICA	TERESINA
889	BOPE (GATE/CANIL)-BATALHAO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS	TERESINA
890	PELOTAO ESCOLAR	TERESINA
891	2ª CIPM-PROMORAR 2ª COMPANHIA INDEPENDENTE DA POLICIA MILITAR	TERESINA
892	8º BPM – DIRCEU ARCOVERDE	TERESINA
893	BPPE -BATALHAO DE POLICIA RODOVIÁRIA	TERESINA
894	6º BPM – DISTRITO IDUSTRIAL	TERESINA
895	1º BPM – ILHOTAS	TERESINA
896	1ª CIPM-CODAM 1ª COMPANHIA INDEPENDENTE DA POLICIA MILITAR- CIA COSME E DAMIAO	TERESINA
897	5º BPM – ININGA	TERESINA
898	13ª BATALHAO – SANTA MARIA DA CODIPI	TERESINA
899	GTAP -GRUPAMENTO TÁTICO AEREO POLICIAL	TERESINA

900	HOTEL DE TRANSITO PMPI	TERESINA
901	CIA DO SATELITE 2ª COMPANHIA DO 5º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	TERESINA
902	EIPMON - ESQUADRAO DE POLICIA MONTADA	TERESINA
903	CAIS	TERESINA
904	CIPTRAN COMPANHIA INDEPENDENTE DE POLICIAMENTO DE TRANSITO	TERESINA
905	CIA DE SANTA FILOMENA 10º BPM DE URUÇUI-PI 10º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR DO PIAUÍ	URUCUI
906	CIA DE VALENÇA-PI 2ª COMPANHIA DO 4º BATALHÃO DA POLICIA MILITAR	VALENÇA DO PIAUÍ

UESPI - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

ITEM	UNIDADE	CIDADE
907	NÚCLEO ALTOS	ALTOS
908	NÚCLEO AMARANTE	AMARANTE
909	NÚCLEO BARRAS	BARRAS
910	BOM JESUS	BOM JESUS
911	CAMPO MAIOR	CAMPO MAIOR
912	CORRENTE	CORRENTE
913	NÚCLEO ESPERANTINA	ESPERANTINA
914	FLORIANO	FLORIANO
915	NÚCLEO LUZILÂNDIA	LUZILÂNDIA
916	OEIRAS	OEIRAS
917	PARNAÍBA	PARNAÍBA
918	NÚCLEO PAULISTANA	PAULISTANA
919	PICOS	PICOS
920	PIRACURUCA	PIRACURUCA
921	PIRIPIRI	PIRIPIRI
922	NÚCLEO SÃO JOAO DO PIAUÍ	SÃO JOAO DO PIAUÍ
923	SÃO RAIMUNDO NONATO	SÃO RAIMUNDO NONATO
924	CAMPUS CLOVIS MOURA	TERESINA
925	CAMPUS POETA TORQUATO NETO	TERESINA
926	CCSA- CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	TERESINA

927	CCHL- CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS	TERESINA
928	CCECA- CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO COMUNICAÇÃO E ARTES	TERESINA
929	CTU- CENTRO DE TECNOLOGIA E URBANISMO	TERESINA
930	CCN- CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	TERESINA
931	CCM- CAMPUS CLOVIS MOURA	TERESINA
932	CCS- CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE	TERESINA
933	CCA – (UNIAO) CENTRO DE CIÊNCIAS AGRARIAS	TERESINA
934	URUCUI	URUCUI
935	NÚCLEO VALENÇA	VALENÇA DO PIAUÍ

ADAPI - AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ

ITEM	UNIDADE	CIDADE
936	EAC ACAUÃ	ACAUÃ
937	EAC AGUA BRANCA	AGUA BRANCA
938	EAC ALTO LONGA	ALTO LONGA
939	EAC ALTOS	ALTOS
940	EAC ALVORADA DO GURGUEIA	ALVORADA DO GURGUEIA
941	USAV AMARANTE	AMARANTE
942	EAC ANTONIO ALMEIDA	ANTONIO ALMEIDA
943	USAV BARRAS	BARRAS
944	EAC BARRO DURO	BARRO DURO
945	EAC BATALHA	BATALHA
946	EAC BERTOLÍNIA	BERTOLÍNIA
947	USAV BOCAINA	BOCAINA
948	USAV BOM JESUS	BOM JESUS
949	EAC BRASILEIRA	BRASILEIRA
950	EAC BREJO DO PIAUÍ	BREJO DO PIAUÍ
951	EAC BURITI DOS LOPES	BURITI DOS LOPES
952	EAC CABECEIRAS DO PIAUÍ	CABECEIRAS DO PIAUÍ
953	EAC CAMPO GRANDE DO PIAUÍ	CAMPO GRANDE DO PIAUÍ
954	USAV CAMPO MAIOR	CAMPO MAIOR
955	USAV CANTO DO BURITI	CANTO DO BURITI
956	EAC CAPITÃO DE CAMPOS	CAPITÃO DE CAMPOS

957	EAC COCAL	COCAL
958	EAC COCAL DE TELHA	COCAL DE TELHA
959	EAC COIVARAS	COIVARAS
960	EAC COLÔNIA DO GURGUEIA	COLÔNIA DO GURGUEIA
961	EAC COLÔNIA DO PIAUÍ	COLÔNIA DO PIAUÍ
962	EAC CORONEL JOSE DIAS	CORONEL JOSE DIAS
963	USAV CORRENTE	CORRENTE
964	EAC CRISTINO CASTRO	CRISTINO CASTRO
965	EAC CURRAIS	CURRAIS
966	EAC DEMERVAL LOBÃO	DEMERVAL LOBÃO
967	EAC DOM EXPEDITO LOPES	DOM EXPEDITO LOPES
968	USAV ELESBÃO VELOSO	ELESBÃO VELOSO
969	EAC ELISEU MARTINS	ELISEU MARTINS
970	USAV ESPERANTINA	ESPERANTINA
971	USAV FLORIANO	FLORIANO
972	EAC GILBUÉS	GILBUÉS
973	EAC HUGO NAPOLEÃO	HUGO NAPOLEÃO
974	EAC ILHA GRANDE	ILHA GRANDE
975	EAC INHUMA	INHUMA
976	EAC IPIRANGA DO PIAUÍ	IPIRANGA DO PIAUÍ
977	EAC JACOBINA DO PIAUÍ	JACOBINA DO PIAUÍ
978	USAV JAICÓS	JAICÓS
979	EAC JERUMENHA	JERUMENHA
980	EAC JOAQUIM PIRES	JOAQUIM PIRES
981	USAV JOSE DE FREITAS	JOSE DE FREITAS
982	EAC LAGOA DO PIAUÍ	LAGOA DO PIAUÍ
983	EAC LAGOINHA DO PIAUÍ	LAGOINHA DO PIAUÍ
984	EAC LUIS CORREIA	LUIS CORREIA
985	USAV LUZILÂNDIA	LUZILÂNDIA
986	EAC MANOEL EMÍDIO	MANOEL EMÍDIO
987	EAC MARCOS PARENTE	MARCOS PARENTE
988	EAC MATIAS OLÍMPIO	MATIAS OLÍMPIO
989	EAC MONSENHOR GIL	MONSENHOR GIL
990	EAC MONTE ALEGRE DO PIAUÍ	MONTE ALEGRE DO PIAUÍ

991	EAC MORRO DO CHAPÉU DO PIAUÍ	MORRO DO CHAPÉU DO PIAUÍ
992	EAC MURICI DOS PORTELAS	MURICI DOS PORTELAS
993	EAC NAZÁRIA	NAZÁRIA
994	EAC NOVA SANTA RITA	NOVA SANTA RITA
995	EAC NOVO ORIENTE DO PIAUÍ	NOVO ORIENTE DO PIAUÍ
996	USAV OEIRAS	OEIRAS
997	EAC PALMEIRA DO PIAUÍ	PALMEIRA DO PIAUÍ
998	EAC PALMEIRAS	PALMEIRAS
999	USAV PARNAÍBA	PARNAÍBA
1000	EAC PASSAGEM FRANCA DO PIAUÍ	PASSAGEM FRANCA DO PIAUÍ
1001	EAC PATOS DO PIAUÍ	PATOS DO PIAUÍ
1002	USAV PAULISTANA	PAULISTANA
1003	USAV PICOS	PICOS
1004	USAV PIRACURUCA	PIRACURUCA
1005	USAV PIRIPIRI	PIRIPIRI
1006	EAC REDENÇÃO DO GURGUEIA	REDENÇÃO DO GURGUEIA
1007	EAC SANTO INÁCIO DO PIAUÍ	SANTO INÁCIO DO PIAUÍ
1008	EAC SÃO GONÇALO DO GURGUEIA	SÃO GONÇALO DO GURGUEIA
1009	EAC SÃO JOAO DA CANABRAVA	SÃO JOAO DA CANABRAVA
1010	EAC SÃO JOAO DA VARJOTA	SÃO JOAO DA VARJOTA
1011	EAC SÃO JOAO DO ARRAIAL	SÃO JOAO DO ARRAIAL
1012	USAV SÃO JOAO DO PIAUÍ	SÃO JOAO DO PIAUÍ
1013	EAC SÃO JOSE DO DIVINO	SÃO JOSE DO DIVINO
1014	EAC SÃO JOSE DO PIAUÍ	SÃO JOSE DO PIAUÍ
1015	EAC SÃO LOURENCO DO PIAUÍ	SÃO LOURENCO DO PIAUÍ
1016	EAC SÃO LUIS DO PIAUÍ	SÃO LUIS DO PIAUÍ
1017	USAV SÃO RAIMUNDO NONATO	SÃO RAIMUNDO NONATO
1018	EAC SEBASTIAO LEAL	SEBASTIAO LEAL
1019	USAV SIMPLÍCIO MENDES	SIMPLÍCIO MENDES
1020	EAC SUSSUAPARA	SUSSUAPARA
1021	USAV - SEDE: TERESINA	TERESINA
1022	EAC UNIÃO	UNIÃO
1023	USAV URUCUI	URUCUI
1024	USAV VALENÇA DO PIAUÍ	VALENÇA DO PIAUÍ

1025	EAC SANTA LUZ	SANTA LUZ
1026	EAC CAMPO LARGO DO PIAUÍ	CAMPO LARGO DO PIAUÍ
1027	EAC LANDRI SALES	LANDRI SALES

POSTOS FISCAIS

ITEM	UNIDADE	CIDADE
1028	PF PIPOCAS	ACAUÃ
1029	PF JANDIRA	BURITI DOS LOPES
1030	PF JACARANDÁ	COCAL
1031	PF PONTOES	FLORIANO
1032	PF RIO PARNAÍBA	LUZILÂNDIA
1033	PF PRIMAVERA	SÃO RAIMUNDO NONATO
1034	PF AEROPORTO	TERESINA
1035	PF TABULETA	TERESINA
1036	PF CORREIOS	TERESINA
1037	PF JORRANTE	URUCUI

PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL

ITEM	UNIDADE	CIDADE
1038	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	AGUA BRANCA
1039	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	ALTOS
1040	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	AMARANTE
1041	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	BARRAS
1042	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	BATALHA
1043	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	BERTOLÍNIA
1044	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	BOM JESUS
1045	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	BURITI DOS LOPES
1046	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	CAMPO MAIOR
1047	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	CANTO DO BURITI
1048	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	CORRENTE
1049	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	ELESBÃO VELOSO
1050	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	ESPERANTINA
1051	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	FLORIANO

1052	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	GILBUÉS
1053	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	JOSE DE FREITAS
1054	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	LUIS CORREIA
1055	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	LUZILÂNDIA
1056	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	OEIRAS
1057	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	PARNAÍBA
1058	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	PAULISTANA
1059	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	PICOS
1060	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	PIRACURUCA
1061	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	PIRIPIRI
1062	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	SÃO JOAO DO PIAUÍ
1063	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	SÃO RAIMUNDO NONATO
1064	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	SIMPLÍCIO MENDES
1065	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	URUCUI
1066	PONTO DE INCLUSÃO DIGITAL	VALENÇA DO PIAUÍ

IASPI - INSTITUTO DA ASSISTÊNCIA À SAÚDE DOS SERVIDORES PÚBLICOS DO PIAUÍ

ITEM	UNIDADE	CIDADE
1067	IASPI	AMARANTE
1068	IASPI	BARRAS
1069	IASPI	BOM JESUS
1070	IASPI	CAMPO MAIOR
1071	IASPI	CANTO DO BURITI
1072	IASPI	CORRENTE
1073	IASPI	ESPERANTINA
1074	IASPI	FLORIANO
1075	IASPI	JAICÓS
1076	IASPI	JOSE DE FREITAS
1077	IASPI	LUZILÂNDIA
1078	IASPI	OEIRAS
1079	IASPI	PARNAÍBA
1080	IASPI	PAULISTANA
1081	IASPI	PICOS
1082	IASPI	PIRACURUCA

1083	IASPI	PIRIPIRI
1084	IASPI	SÃO JOÃO DO PIAUÍ
1085	IASPI	SÃO PEDRO DO PIAUÍ
1086	IASPI	SÃO RAIMUNDO NONATO
1087	IASPI	TERESINA
1088	IASPI	UNIÃO
1089	IASPI	URUCUI
1090	IASPI	VALENÇA DO PIAUÍ

EMATER – INSTITUTO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO PIAUÍ

ITEM	UNIDADE	CIDADE
1091	EMATER	AGUA BRANCA
1092	EMATER	AMARANTE
1093	EMATER	BARRAS
1094	EMATER	BARRO DURO
1095	EMATER	BERTOLÍNIA
1096	EMATER	BOCAINA
1097	EMATER	BOM JESUS
1098	EMATER	CAMPO GRANDE DO PIAUÍ
1099	EMATER	CAMPO MAIOR
1100	EMATER	CANTO DO BURITI
1101	EMATER	CORRENTE
1102	EMATER	DOM EXPEDITO LOPES
1103	EMATER	ESPERANTINA
1104	EMATER	FLORIANO
1105	EMATER	GILBUÉS
1106	EMATER	HUGO NAPOLEÃO
1107	EMATER	JAICÓS
1108	EMATER	JERUMENHA
1109	EMATER	JOSE DE FREITAS
1110	EMATER	MARCOS PARENTE
1111	EMATER	MONSENHOR GIL
1112	EMATER	MONTE ALEGRE DO PIAUÍ
1113	EMATER	OEIRAS

1114	EMATER	PARNAÍBA
1115	EMATER	PAULISTANA
1116	EMATER	PICOS
1117	EMATER	PIRIPIRI
1118	EMATER	SÃO GONÇALO DO GURGUEIA
1119	EMATER	SÃO JOAO DA CANABRAVA
1120	EMATER	SÃO JOAO DO PIAUÍ
1121	EMATER	SÃO JOSE DO PIAUÍ
1122	EMATER	SÃO PEDRO DO PIAUÍ
1123	EMATER	SÃO RAIMUNDO NONATO
1124	EMATER	TERESINA
1125	EMATER	TERESINA
1126	EMATER	UNIÃO
1127	EMATER	URUCUI
1128	EMATER	VALENÇA DO PIAUÍ
1129	EMATER	LANDRI SALES

PONTO DE ACESSO PÚBLICO

CIDADES	PONTO DE ACESSO PÚBLICO
AGUA BRANCA	3
ALTOS	3
ALVORADA DO GURGUEIA	2
AMARANTE	3
ANTONIO ALMEIDA	1
BARRAS	3
BATALHA	3
BERTOLÍNIA	2
BOM JESUS	3
BRASILEIRA	2
BREJO DO PIAUÍ	1
BURITI DOS LOPES	3
CABECEIRAS DO PIAUÍ	2
CAMPO MAIOR	3

CANTO DO BURITI	3
CAPITÃO DE CAMPOS	2
COCAL DE TELHA	1
COLÔNIA DO GURGUEIA	2
COLÔNIA DO PIAUÍ	2
CORRENTE	3
CRISTINO CASTRO	2
DEMERVAL LOBÃO	2
ELESBÃO VELOSO	2
ELISEU MARTINS	1
ESPERANTINA	3
FLORIANO	3
GILBUÉS	2
HUGO NAPOLEÃO	1
INHUMA	3
IPIRANGA DO PIAUÍ	2
JAICÓS	3
JERUMENHA	1
JOAQUIM PIRES	2
JOSE DE FREITAS	3
LAGOA DO PIAUÍ	1
LAGOINHA DO PIAUÍ	1
MANOEL EMÍDIO	2
MARCOS PARENTE	1
MONSENHOR GIL	2
MONTE ALEGRE DO PIAUÍ	2
NAZÁRIA	2
NOVA SANTA RITA	1
OEIRAS	3
PALMEIRAIS	2
PARNAÍBA	3
PAULISTANA	3
PICOS	3
PIRACURUCA	3

PIRIPIRI	3
REDENÇÃO DO GURGUEIA	2
SÃO GONÇALO DO GURGUEIA	1
SÃO JOAO DO PIAUÍ	3
SÃO RAIMUNDO NONATO	3
SIMPLÍCIO MENDES	2
TERESINA	3
URUCUI	3
VALENÇA DO PIAUÍ	3
ILHA GRANDE	2
LUIS CORREIA	3
LAGOA ALEGRE	2
UNIÃO	3
COCAL	3
LUZILÂNDIA	3
MATIAS OLÍMPIO	2
MORRO DO CHAPÉU DO PIAUÍ	2
MURICI DOS PORTELAS	2
SÃO JOAO DO ARRAIAL	2
SÃO JOSE DO DIVINO	2
ALTO LONGA	2
COIVARAS	1
BARRO DURO	2
PASSAGEM FRANCA DO PIAUÍ	1
SÃO PEDRO DO PIAUÍ	2
NOVO ORIENTE DO PIAUÍ	2
BOCAINA	1
DOM EXPEDITO LOPES	2
SÃO JOSE DO PIAUÍ	2
SÃO LUIS DO PIAUÍ	1
ACAUÃ	2
CAMPO GRANDE DO PIAUÍ	2
JACOBINA DO PIAUÍ	2
PATOS DO PIAUÍ	2

SANTO INÁCIO DO PIAUÍ	1
SÃO JOAO DA VARJOTA	1
SÃO LOURENCO DO PIAUÍ	1
CORONEL JOSE DIAS	1
CURRAIS	1
PALMEIRA DO PIAUÍ	1
REGENERAÇÃO	3
SÃO JOAO DA CANABRAVA	1
SEBASTIAO LEAL	1
SUSSUAPARA	2
SANTA LUZ	2
TAMBORIL DO PIAUÍ	1
CAMPO LARGO DO PIAUÍ	2
LANDRI SALES	2
TOTAL	199

9. BANDA INTERNET

Para os 171 pontos não definidos pela ATI, a banda de Internet será de 30 Mbps por ponto.

CATEGORIA	INTERNET Mbps/Unidade	QTDE PONTO
EDUCAÇÃO	30	582
PONTO DE ACESSO PÚBLICO	40	199
SAUDE	30	89
SEGURANCA	20	186
OUTROS – DEFINIDOS	20	273
OUTROS – NÃO DEFINIDOS	30	171

CIDADES	INTERNE T EDUC.	PONT	INTERNE T SAÚDE	INTERNE T	INTERNE T
---------	--------------------	------	--------------------	--------------	--------------

	Mbps	OS DE ACESSO PÚBLICO Mbps	Mbps	SEGURA NÇA Mbps	OUTROS Mbps
ÁGUA BRANCA	210	120	0	60	60
ALTOS	330	120	0	100	60
ALVORADA DO GURGUEIA	30	80	0	0	20
AMARANTE	300	120	60	40	40
ANTONIO ALMEIDA	30	40	0	0	20
BARRAS	360	120	90	60	100
BATALHA	180	120	30	20	20
BERTOLÍNIA	120	80	0	20	40
BOM JESUS	240	120	120	80	80
BRASILEIRA	90	80	0	0	40
BREJO DO PIAUÍ	30	40	0	0	40
BURITI DOS LOPES	210	120	0	20	40
CABECEIRAS DO PIAUÍ	30	80	0	0	20
CAMPO MAIOR	450	120	90	80	80
CANTO DO BURITI	270	120	60	60	40
CAPITÃO DE CAMPOS	90	80	0	0	20
COCAL DE TELHA	60	40	0	0	20
COLÔNIA DO GURGUEIA	60	80	0	20	20
COLÔNIA DO PIAUÍ	30	80	0	0	20
CORRENTE	210	120	90	80	80
CRISTINO CASTRO	120	80	0	20	40
DEMERVAL LOBÃO	120	80	0	0	20
ELESBÃO VELOSO	120	80	30	40	40
ELISEU MARTINS	30	40	0	0	20
ESPERANTINA	240	120	60	80	80

FLORIANO	390	120	120	100	120
GILBUÉS	120	80	0	0	60
HUGO NAPOLEÃO	90	40	0	0	60
INHUMA	120	120	0	40	40
IPIRANGA DO PIAUÍ	90	80	0	0	20
JAICÓS	150	120	30	60	80
JERUMENHA	60	40	0	0	60
JOAQUIM PIRES	90	80	0	0	20
JOSE DE FREITAS	150	120	60	20	60
LAGOA DO PIAUÍ	30	40	0	0	20
LAGOINHA DO PIAUÍ	60	40	0	0	20
MANOEL EMÍDIO	60	80	0	0	40
MARCOS PARENTE	30	40	0	0	60
MONSENHOR GIL	60	80	0	0	60
MONTE ALEGRE DO PIAUÍ	90	80	0	0	60
NAZÁRIA	30	80	0	0	20
NOVA SANTA RITA	60	40	0	0	40
OEIRAS	360	120	90	80	80
PALMEIRAIS	150	80	0	0	20
PARNAÍBA	660	120	180	180	200
PAULISTANA	150	120	60	60	80
PICOS	690	120	150	120	140
PIRACURUCA	240	120	60	40	40
PIRIPIRI	450	120	90	80	100
REDENÇÃO DO GURGUEIA	120	80	0	0	20
SÃO GONÇALO DO GURGUEIA	30	40	0	0	40
SÃO JOAO DO PIAUÍ	390	120	90	60	60
SÃO RAIMUNDO NONATO	270	120	90	80	100
SIMPLÍCIO MENDES	180	80	30	40	40
TERESINA	4980	120	690	1620	1060
URUCUI	210	120	90	80	120
VALENÇA DO PIAUÍ	210	120	90	60	80
ILHA GRANDE	60	80	0	0	40
LUIS CORREIA	210	120	0	40	40

LAGOA ALEGRE	30	80	0	0	20
UNIÃO	390	120	30	20	60
COCAL	150	120	0	40	40
LUZILÂNDIA	270	120	60	60	60
MATIAS OLÍMPIO	90	80	0	20	40
MORRO DO CHAPÉU DO PIAUÍ	30	80	0	0	20
MURICI DOS PORTELAS	30	80	0	0	20
SÃO JOAO DO ARRAIAL	90	80	0	0	20
SÃO JOSE DO DIVINO	30	80	0	0	40
ALTO LONGA	90	80	0	0	40
COIVARAS	30	40	0	0	20
BARRO DURO	60	80	0	40	60
PASSAGEM FRANCA DO PIAUÍ	30	40	0	0	20
SÃO PEDRO DO PIAUÍ	60	80	30	0	20
NOVO ORIENTE DO PIAUÍ	60	80	0	0	20
BOCAINA	60	40	0	0	60
DOM EXPEDITO LOPES	60	80	0	0	60
SÃO JOSE DO PIAUÍ	60	80	0	0	60
SÃO LUIS DO PIAUÍ	30	40	0	0	40
ACAUÃ	30	80	0	0	40
CAMPO GRANDE DO PIAUÍ	60	80	0	0	40
JACOBINA DO PIAUÍ	30	80	0	0	40
PATOS DO PIAUÍ	90	80	0	0	40
SANTO INÁCIO DO PIAUÍ	60	40	0	0	40
SÃO JOAO DA VARJOTA	30	40	0	0	20
SÃO LOURENCO DO PIAUÍ	30	40	0	0	20
CORONEL JOSE DIAS	30	40	0	0	20
CURRAIS	90	40	0	0	20
PALMEIRA DO PIAUÍ	90	40	0	0	40
REGENERAÇÃO	0	120	0	0	0
SÃO JOAO DA CANABRAVA	30	40	0	0	60
SEBASTIAO LEAL	30	40	0	0	40
SUSSUAPARA	30	80	0	0	20
SANTA LUZ	60	80	0	0	40

TAMBORIL DO PIAUÍ	30	40	0	0	0
CAMPO LARGO DO PIAUÍ	30	80	0	0	20
LANDRI SALES	60	80	0	0	60
TOTAL DE INTERNET	17460	7960	2670	3720	5460

10. PONTO DE ACESSO PÚBLICO

Para os Pontos de Acesso Público instalados na rede G-PON cada conjunto distribuidor de acesso Wireless irá suportar pelo menos 160 usuários conectados simultaneamente, em um raio de 50 metros com banda mínima de 256 kbps (síncrona) para cada um deles.

Será fornecido conjunto distribuidor de acesso Wireless específico para ambiente Outdoor, conforme demanda contratada.

Responsabilidades do Contratante:

- **Fornecer a energia elétrica que suporte a alimentação necessária para o ponto de perfeito funcionamento dos equipamentos instalados nos pontos determinados**

Será disponibilizado um painel (dashboard) acessível pela Internet, liberado ao público em geral, exibindo o estado atual de todos os pontos de acessos em cada ponto de acesso Wireless público (operante, inoperante), bem como a quantidade de usuários conectados, a taxa de upload e a taxa de download, com atualizações em intervalos de, no máximo, 60 segundos.

Os equipamentos atenderão os padrões Wi-Fi IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac simultaneamente, operando nas frequências de 2.4 e 5.8 GHz.

Materiais Necessários

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Kit instalação de poste (poste Duplo T) para demanda de Wireless Pública Outdoor	Poste com 10 metros externos e 2 metros enterrados.
2	Kit SPDA (aterramento elétrico e para-raios) para demanda de Wireless Pública Outdoor	Resistência Ôhmica até 10 Ohms.

3	Kit infraestrutura de comunicação, com: Rádio Outdoor, Nobreak, Rack 8U (Indoor ou Outdoor), conforme demanda da contratação.	O rádio deve ser preparado para o ambiente onde for instalado, o equipamento deverá operar na frequência de 2.4GHz e 5GHz; O equipamento deverá operar com espaçamento de banda de 20 e 40MHz; O equipamento deverá ser composto por antenas OMNI, SETORIAIS ou DIRECIONAIS, o tipo que melhor atender ao projeto e que opere em 2.4GHz e 5GHz simultaneamente e no padrão MIMO 2x2; O equipamento deverá suportar no mínimo 60 usuários por conjunto navegando simultaneamente, podendo ser utilizada a soma de setores sobrepostos; A interface ethernet do equipamento deverá ser 10/100/1000Mbps; Grau de proteção IP65; O equipamento deve suportar múltiplos SSIDs; O equipamento deve suportar VLAN por SSID e múltiplas VLANs para o mesmo SSID; O equipamento deve suportar VLAN 802.1q.; O equipamento deve suportar VLAN QinQ; O equipamento deve suportar VLAN de gerencia, diferenciando VLAN de gerencia da VLAN de dados; o nobreak deve ser bivolt, com autonomia de no mínimo 30 minutos, suportando todos os ativos do ponto de acesso Wireless; O rack deve ser adequado para o ambiente onde será instalado (interno ou externo).
4	Conexão com a internet para suportar as exigências de banda, com aplicação de regras e filtros de conteúdo	Garantia de banda mínima de 256 kbps (síncrona) por usuário conectado e suporte a quantidade de usuários conforme lista destacada nos requisitos gerais; as permissões e bloqueios de acessos e conteúdos deverão ser controlados, de acordo com regras definidas pelo Estado do Piauí e suportadas pela solução ofertada.
5	Solução de portal para cadastro dos usuários (Captive Portal)	Deve permitir o cadastro e alterações do cadastro dos usuários e estar disponível todo o tempo em que o ponto de acesso estiver disponível; no momento do cadastro, um Termo de Uso deverá ser aceito para que o usuário possa avançar.
6	Solução para monitoramento e emissão de relatórios de disponibilidade	Com controle por nível de usuário.

7	Solução pública para acompanhamento de atividades nos pontos de acesso em tempo real	Disponível através da Internet para qualquer usuário.
8	Miscelâneas para ativação completa da solução	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas.
9	Serviço:	O serviço de instalação deve contemplar o fornecimento de infraestrutura elétrica mínima para energizar os equipamentos, como também infraestrutura de ponto de rede de dados para interligar a ONU à rede do cliente. Cada unidade será considerada ativada após aplicação de teste de conectividade em um ponto da rede do cliente. A Concessionária deverá recolher assinatura de um representante da unidade após o término dos serviços.

11. SERVIÇOS PREVISTOS NO PROJETO

SERVIÇO	DETALHES
INTERNET	10 Mbps
	20 Mbps
	30 Mbps
	50 Mbps
	100 Mbps
	200 Mbps
	300 Mbps
	500 Mbps
	1 Gbps
REDE PRIVADA FIBRA ÓTICA	10 Mbps
	20 Mbps
	30 Mbps
	50 Mbps
	100 Mbps
	200 Mbps

	300 Mbps
	500 Mbps
	1 Gbps
VOIP	Telefone IP + Gateway 2FXO + Gateway 4 FXO + Gateway 8 FXO
ÁUDIO / VIDEOCONFERÊNCIA	Terminal de Videoconferência
	Videofone
	Câmera para Estação de Trabalho
ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	Com sensores de Temperatura, Umidade, Pressão Atmosférica, Anemômetro, Cata-Vento e Pluviômetro
TELE VIGILÂNCIA	Ponto com Câmera PTZ
	Ponto com Câmera Fixa
	Central de Video Monitoramento
	Ponto com OCR
TELEMEDICINA	Tipo 1 – Central de Laudos
	Tipo 2 - TC-US-RX-RESSON-HEMOD-MAMO
	Tipo 3 - RX-US-MAMO
	Tipo 4 - CARRINHO
WIRELESS PÚBLICA	Wireless Público Outdoor 160 usuários
	Wireless Público Indoor 60 usuários
WIRELES REDE LOCAL	Wireless Rede Local Outdoor 160 usuários
	Wireless Rede Local Indoor 60 usuários
OUTSOURCING DE IMPRESSÃO E DIGITALIZAÇÃO	Multifuncional mono A4
	Multifuncional mono A4
	Multifuncional mono A3
	Multifuncional mono Grande Porte A3
	Multifuncional color A4
	Multifuncional color A3
	Scanner A4
	Scanner A3
SOLUÇÃO EDUCACIONAL	Lousa Digital com Projetor
TRUNKING	Estação Móvel com Trunking
	Estação Portátil com Trunking

	Sistema Central de Trunking
	Estação Fixa Junto ao Sistema de Antena

Responsabilidades do Contratante:

- Fornecer a energia elétrica que suporte a alimentação necessária para o ponto de perfeito funcionamento dos equipamentos instalados nos pontos determinados.

12. PREMISSA DO PROJETO DE REDE DE FIBRA ÓTICA

Este item tem por objetivo:

- Estabelecer procedimentos para os projetos de construção de redes de fibras óticas da Rede do Governo do Estado do Piauí.
- Prover uma padronização prévia nos documentos de engenharia, incluindo plantas de projeto, desenhos As-built e simbologias de desenho que proporcionem o perfeito entendimento dos projetos.

Definições e Abreviaturas

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

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

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

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

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

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

DO (Distribuidor Ótico): É indicado para instalações internas, interligando cabos óticos e equipamentos. O DO é uma versão compacta do DGO e pode ser instalado em bastidor ou em parede. Pode ser composto por bastidor, módulo de conexão, módulo de emenda, módulo de armazenamento e/ou gerenciador de cordões óticos e módulos de dispositivos óticos passivos.

Devido à sua compactação alguns módulos podem ter mais de uma função, por exemplo: módulo de

emenda e de dispositivos óticos passivos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Padronização

Gerais

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

Licenças e Autorizações

- Será de responsabilidade da concessionária as solicitação e acompanhamentos de licenciamentos e autorizações, inclusive o ambiental, para os locais que requerem Licença para Construção da Rede de Fibra Ótica, que devem ser obtidas 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.
- Mesmo possuindo um contrato de locação, é preciso submeter o projeto para ocupação de faixa de domínio, ou posteação, à análise do órgão cedente antes de proceder à ocupação desejada. No caso de posteações, a ocupação pretendida às vezes ocasiona esforços mecânicos adicionais que ultrapassam a capacidade dos postes, exigindo trocas e adequações prévias. Neste caso, as despesas decorrentes da adequação serão pagas pela concessionária.

Premissas de Engenharia

- Além de viabilidade técnica e econômica, os projetos deverão garantir também os seguintes aspectos:
 1. Segurança do trabalhador,
 2. Bem-estar e segurança pública,
 3. Segurança da rede de comunicação de dados e facilidades,
 4. Considerações de manutenção e restauração das redes.
- Para a construção das redes de comunicações de dados do Governo do Estado do Piauí será adotada, preferencialmente, a seguinte sequência de alternativas, na ordem em que estão sendo apresentadas:
 1. Instalação com cabo de rede aérea ou subterrânea.
 2. Instalação de cabos em posteações de terceiros;
 3. Instalação de cabos em posteações próprias;
 4. 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 certos limites, de modo a garantir a operação normal dos equipamentos. Os engenheiros de projeto de redes de fibras costumam denominar este limite de “orçamento de potência”.

Obrigações da Concessionária

Geral

- A empresa Concessionária será responsável pela elaboração de desenhos, planilhas e memoriais descritivos e pelo provimento de qualquer outra informação útil ou necessária para a construção das redes de fibras óticas e para a obtenção de Licenças, incluindo toda a solução de comunicação de dados, sistema DWDM, G-PON, Centro de Operações de Rede e serviços que serão descritos no decorrer desse documento e anexos.
- A escala e o formato dos desenhos devem atender as exigências do órgão licenciador (IBAMA, FUNAI, INCRA, DNIT, ANATEL, Concessionárias de Energia, entre outros), sempre que este diferir do padrão estabelecido pelo Projeto.
- A empresa de projeto deve dispor de Responsável Técnico qualificado.
- Os desenhos de projeto referentes à construção de canalizações subterrâneas devem trazer todas as informações sobre obstáculos que possam afetar a construção, inclusive com detalhes de tipo e profundidade.
- Os desenhos de projeto devem conter todos os detalhes e informações exigidas na obtenção de Licenças de Construção e Autorizações, como, por exemplo, detalhes de postes, pontes, canalizações, etc.
- A Concessionária será responsável pelo cálculo e fornecimento de:
 1. Documentos e desenhos, numerados e identificados com títulos,
 2. Planilhas de orçamento, identificando e quantificando as Unidades de Planta;
 3. Mapa chave,
 4. Mapa dos projetos,
 5. Plano de emendas,
 6. Arquivos das plantas e documentos em meio magnético.

Arquivos em Meio Eletrônico (CD)

- Os projetos deverão ser fornecidos em meio eletrônico, em programa de CAD, com plantas em escalas, cujas escalas poderão se adequar conforme a necessidade para sua perfeita compreensão;

- Os arquivos contendo informações associadas aos projetos devem ser apresentados em formato compatível com o Office Windows ou outra versão, indicada pela CONTRATANTE.
- Os arquivos das plantas e planilhas devem ser fornecidos em CD.

Desenhos de Projeto e Cadastro

Geral

- 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 abaixo:

Tipo de Desenho	Abrangência	Escala	Principais Informações
Plano Fundamental	Mapa Geral	1:10.000 a 1:50.000	Logradouros, cabos, sites, concentradores, etc.
Planta de Projeto Rural	Rede Aérea	1:1.000	Rodovias, rios, lagos e objetos geográficos.
Planta de Cabos Urbanos	Redes Subterrâneas e Aéreas	1:500 a 1:1.000	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
Planta de Projeto Urbano	Rede Aérea	1:1.000	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
Planta de Cabos Urbanos Congestionada	Rede Aérea	1:500	Logradouros, endereços, cabos e caixas.
Planta de Dutos Acesso	Local do Projeto	1:500	Dutos, bases, cxs. Subst.. e detalhes de obras civis.
Entrada de Prédio	Edifício Específico	1:200	Cabo, terminais e detalhes de cx. de entrada e DGO.
Equipamento em Prédio	Edifício Específico	1:50	Planta e cortes, mostrando equipamentos, sala e DGO.

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

Memorial Descritivo

- Todo projeto deve ter um memorial descritivo.

- As informações requeridas são listadas abaixo:
 1. Nome do projeto,
 2. Número do contrato,
 3. Data do projeto,
 4. Aprovações necessárias,
 5. Descrição do projeto (quantidades totais de canalização, cabos, caixas, etc.),
 6. Pontos de interconexão,
 7. Relação de Anexos:
 - Plano de emenda,
 - Tabela de fusões por emenda,
 - Plano de face do DGO e DO's.

Título e Legenda de Planta

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

responsáveis técnicos.

Mapa Chave

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

Planta de Projeto

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

Plano de Emenda

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

7. Todos os cabos devem possuir contagem, inclusive as fibras apagadas;
8. Data da última revisão ou emissão.

Outras Facilidades

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

Denominações dos Cabos nos Desenhos

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

Rede Subterrânea

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

Rede Aérea

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

10. Indicar pontos de aterramento.

Informações dos Cabos nos Desenhos

- A rota do cabo deve ser claramente indicada com as seguintes informações:
 1. Símbolo de caixa de emenda e sobra de cabo,
 2. Tipo e contagem das fibras do cabo,
 3. Marcação de cada sobra de cabo e emenda,
 4. Identificação do cabo e emenda.
- As seguintes informações são requeridas para cada cabo aéreo instalado:
 1. Identificar tipo, tamanho e distância entre cada lance de cabo,
 2. Número de fibras existentes em cada ponto de emenda.
- As seguintes informações são requeridas para cada cabo subterrâneo instalado:
 1. Identificar tipo, tamanho e distância entre cada lance de cabo;
 2. Tipo e contagem das fibras do cabo;
 3. Distâncias de centro a centro entre cada caixa subterrânea;
 4. Identificar, em cada cx. subterrânea, a posição da caixa de emenda e sobras de cabo;
 5. Número de fibras existentes em cada ponto de emenda.

Informações dos Cabos na Rede Interna e Externa

- Os cabos da Rede do Governo do Estado do Piauí devem ser identificados (em todos) nos seguintes pontos:
 1. Túnel de cabos e pontos de acessos;
 2. Caixas subterrâneas;
 3. Postes;
 4. Pontos de emenda;
- A identificação deve conter no mínimo as seguintes informações:
 1. Logomarca e “Governo do Estado do Piauí”;
 2. “Emergência:” e o número de emergência (preferencialmente um 0800);
 3. “CABO ÓTICO”;
 4. Identificação do cabo / rota.
- As dimensões da plaqueta e tamanhos das letras são as seguintes:
 1. Plaqueta : 60 x 100 x 4 mm (altura x comprimento x espessura)
 2. Letras : Governo do Estado do Piauí 3,5 mm
 3. Emergência: 0800 - 4,0 mm
 4. CABO ÓTICO 6,0 mm
 5. Cabo / Rota 4,0 mm

☐		Governo do Estado do Piauí	☐
Emergência: 000			
Cabo Óptico			
☐	Cabo:	_____	☐
	Rota:	_____	

Informações das Emendas e Terminações

- Nos pontos de emenda são requeridas as seguintes informações:
 1. Um registro de emenda (folha de fusão) deve ser preenchido nos pontos de emenda ou nos pontos de derivação, com as seguintes informações:
 - Número da emenda;
 - Local da emenda;
 - Número de fibras;
 - Informações dos cabos (origem e destino);
 - Tipo de caixa de emenda;
 - Data da emenda;
 - Valor da perda na fusão (estimativa apresentada pela máquina ou por OTDR);
 - Relação dos equipamentos com suas referidas aferições (validade);
 - Relação da equipe (nome e telefone)
 2. Posicionamento da caixa de emenda:
 1. Em redes aéreas a caixa de emenda deve ser instalada no poste ou cordoalha. Quando não for possível, a alternativa é instalar em uma caixa subterrânea na base do poste.
 2. Emendas subterrâneas e sobras de cabos são armazenadas em suportes para cabo nas caixas subterrâneas.
 3. Emendas de cabos diretamente enterrados, normalmente, são instaladas em caixas subterrâneas juntamente com a sobra de cabo.
- Nos pontos de terminação dos cabos são requeridas as seguintes informações:
 1. Posição do bastidor e do painel de terminação,
 2. Um registro de terminação (Folha de Terminação de DGO) deve ser preenchido, designando a posição de cada fibra.

Centrais, Hub's e Prédios

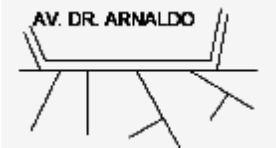
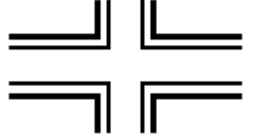
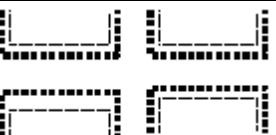
- Um hub está localizado em uma área central com tráfego de telecomunicações, onde pode ser agregado um ponto de transporte ou distribuição.

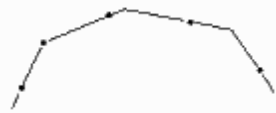
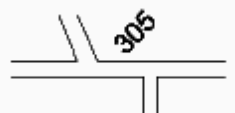
- As seguintes informações são requeridas em cada prédio ou hub:
 1. Nome e endereço do local e coordenada geográfica,
 2. Código da localidade,
 3. Tipo e capacidade do DGO,
 4. Folha de terminação do DGO.

Simbologia

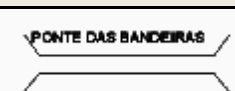
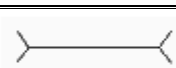
Definição

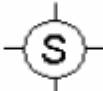
- Nos desenhos de projeto, a simbologia tem uma importante função, pois nos permite entender e analisá-lo, assim como nos fornece informações de materiais, cálculos e serviços a serem executados de maneira precisa.
- A seguir teremos as tabelas com as simbologias a serem adotadas nas plantas da Rede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

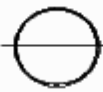
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
1.	Tipos de linha da planta de projeto	
	Trecho de logradouro	
	Meio fio	
	Alinhamento predial	
	Alinhamento predial projetado	
	Via férrea	

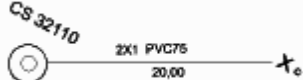
	Divisa de lote	
	Numeração predial	
	Edificação de destaque	

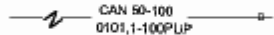
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
2.	Tubulações subterrâneas	
	Energia elétrica	----- EE -----
	TV	----- TV -----
	Telefone	----- TL -----
	Gás	----- G -----
	Água	----- A -----
	Esgoto sanitário	----- E -----
	Água pluvial	----- AP -----

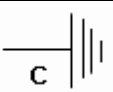
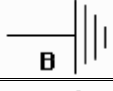
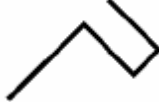
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
3.	Símbolos convencionais	
	Ponte	
	Bueiro	
	Árvore	
	Hidrante	
	Direção de tráfego	

	Semáforo	
--	----------	---

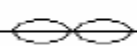
Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
4.	Símbolos de postes e torres	
	Poste particular de concreto	Pc
	Poste particular de madeira	PM
	Poste particular de ferro	PF
	Poste próprio de concreto	Oc
	Poste próprio de madeira	OM
	Poste próprio de ferro	OF
	Poste de terceiro de concreto	XC
	Poste de terceiro de madeira	XM
	Poste de terceiro de ferro	XF
	Poste com transformador	TR / Xc
	Torre de alta tensão	

Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
5.	Símbolos para rede subterrânea e enterrada	
	Caixa subterrânea da Rede do Governo do Estado do Piauí	CS-XXX 
	Caixa subterrânea da Rede do Governo do Estado do Piauí fora padrão	
	Caixa de terceiros	CS 32110 
	Caixa de terceiros fora padrão	CS 32110 
	Lance de duto	
	Lance de duto lateral	

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

Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
6.	Símbolos ancoragem e aterramento de poste	
	Âncora e tirante	
	Tirante	
	Tirante a contra-poste	
	Aterramento de cordoalha	
	Aterramento blindagem	
	Aterramento de energia	
	Vinculação	

	Tensão aplicada no poste	x $\frac{150 \text{ Kgf}}{\text{---}}$ 
--	--------------------------	--

Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
7.	Símbolos para rede aérea	
	Cordoalha	x_c _____ x_c
	Folga de cabo	
	Cabo ótico	___ CFOA-SM-DD-14 ___

Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
8.	Símbolos de cabos e emenda	
	Cabo existente	_____
	Cabo novo	- - - - -
	Número de emenda	EM-AAA-XX
	Nota de precaução	
	Ponto de emenda	

Item	Descrição do Símbolo	Representação Gráfica do Símbolo
9.	Símbolos de prédios e limites	
	Central telefônica	
	Limite de central telefônica	
	Limite de bairro	

Levantamento de Campo – Planta Externa

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

Levantamento de Campo – Entrada de Prédios

- 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;
- Quando o acesso tiver que ser aéreo, o levantamento deve incluir a posteação de entrada existente, com a indicação de tipo de poste e equipamentos por estes já sustentados.
- Todas as caixas subterrâneas de entrada dos edifícios (CP) devem ser levantadas, ou seja, sua dimensão e posicionamento devem ser indicados e amarrados a pontos de referência. Deve ser informado se as mesmas dispõem de espaço para a passagem de cabos da Rede do Governo do Estado do Piauí, ou se precisam ser ampliadas para tal fim.
- Se o prédio não possuir infraestrutura para passagem do cabo, o levantamento deve informar de que forma o cabo da Rede do Governo do Estado do Piauí poderá chegar até DGO.
- Quando o edifício fizer frente para mais de uma rua, o levantamento deverá determinar por qual rua se dará o acesso do cabo ótico.
- Os acessos aos sites devem ser projetados com abordagem simples, isto é: um cabo de acesso contendo fibras de entrada e saída do anel. Para sites de maior importância a CONTRATANTE poderá solicitar o acesso com abordagem dupla. Estes casos são considerados exceções e devem ser aprovados pela CONTRATANTE.
- O acesso ao nó principal (início e fim do anel) deve ser projetado com dupla abordagem. Em casos especiais, a CONTRATANTE deverá ser consultada, antes de se decidir que o acesso se dê por abordagem simples.
- Num projeto de cabo de entrada em edifício, o projetista deverá realizar os seguintes levantamentos:
 1. Medir ou calcular as distâncias entre o ponto de emenda do anel até o DGO do site (sala de equipamentos);
 2. Verificar a existência de canalização subterrânea e a disponibilidade de duto para passagem do cabo;
 3. Elaborar croqui detalhado do trajeto do cabo, desde a caixa de emenda até o DGO, fazendo todas as amarrações e cotando todas as distâncias,
 4. Elaborar croqui, posicionando os bastidor do DGO e o Rack para o equipamento do Governo do Estado do Piauí dentro do prédio;

Levantamento de Campo – Equipamento em Prédios

- O projeto deverá determinar a posição e as necessidades referentes à instalação do equipamento do Governo do Estado do Piauí, num pequeno desenho à parte, que mostre detalhes da sala de equipamento e forneça outros detalhes associados, como trajetos de cabos internos a serem instalados, DGO, aterramento, detalhes sobre disponibilidade/estabilidade de energia AC/DC, sala climatizada ou não, etc.

- Na Planta de cabos, ou de dutos, correspondente ao equipamento, deve constar detalhe que mostre o posicionamento deste dentro do edifício.

Diretrizes de Projeto – Rede Ótica

Gerais

- As redes óticas do Governo do Estado do Piauí podem ser projetadas com cabos subterrâneos ou aéreos. A decisão sobre qual tipo de instalação utilizar deverá ser tomada com base nas seguintes premissas, citadas na ordem de preferência:
 1. Cabo ótico aéreo utilizando postes existentes da concessionária de energia elétrica;
 2. Nos trechos onde não houver disponibilidade de postes da concessionária de energia elétrica, o projeto deverá prever a instalação de postes próprios;
 3. As soluções para acesso de cabos a prédios serão parte integrante do Memorial descritivo do projeto.Observação: Soluções diferentes das acima exigirão uma justificativa por escrito, que integrará o Memorial descritivo do projeto.
- Para redes aéreas urbanas o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:
 1. Pontos de emenda: 10 m de cabo para cada ponta de cabo. No caso de sangria no cabo deve-se deixar sobra de 20 m;
 2. Reserva técnica: 20 m de cabo a cada 400 m (as sobras devem, preferencialmente, próximas às travessias);
 3. Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo.
- Para redes aéreas rurais o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:
 1. Pontos de emenda: 20 m de cabo para cada ponta de cabo.
 2. Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo.
- Para redes subterrâneas urbanas o projeto deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:
 1. Pontos de emenda: 10 m de cabo para cada ponta de cabo. No caso de sangria no cabo deve-se deixar sobra de 20 m;
 2. Reserva técnica: 20 m de cabo a cada 600 m (neste caso a metragem pode ser aumentada em função do tamanho da caixa subterrânea e melhor acomodação do cabo);
 3. Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo (neste caso a metragem pode ser aumentada em função do tamanho da caixa subterrânea e melhor acomodação do cabo).
- Devem-se considerar as seguintes capacidades de dutos nos projetos de acesso subterrâneos a sites dos anéis óticos:
 1. Site Principal (Início e fim do Anel Ótico): 04 dutos nos casos de abordagem simples e 2 dutos nos casos de abordagem dupla;
 2. Site com abordagem dupla: duas entradas com 02 dutos cada uma (abordagem com um cabo),
 3. Site com abordagem simples: uma entrada com 03 dutos (abordagem com dois cabos).Observação: Deve-se deixar sempre um duto vago para um caso de manutenção. Deve-se passar

apenas um cabo por duto.

- O acesso do site de início e fim do anel deve ser projetado com cabo da mesma capacidade do cabo do anel.
- Excepcionalmente, em casos previamente indicados pela CONTRATANTE, poderão ser projetados acessos com dupla abordagem, para estabelecimento de contingência.
- O acesso subterrâneo ao site deve ser feito através de caixa subterrânea Tipo CS 3, no mínimo.
- Nos casos em que o cabo do anel passar em frente ao site e a caixa subterrânea estiverem dentro do terreno, ou encostada no alinhamento predial, pode-se fazer uma emenda ou sangria para o atendimento nesta caixa. Em casos como este, o cabo do anel deve acessar a caixa subterrânea por um lado e prosseguir por caminho diferente.
- Na instalação de cabos óticos 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:
 1. Sopramento (para canalizações subterrâneas com distâncias superiores a 500 m);
 2. Instalação com equipamento mecânico dotado de controle automático de tensão;
 3. Instalação manual.
- Nas atividades de instalação de cabos aéreos deve-se dar a seguinte ordem de preferência aos métodos:
 1. 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 10° (dez graus);
 2. O controle do tensionamento dos cabos deve ser feito com catraca ou talha manual e dinamômetro.

Rede Aérea

- Os cabos óticos aéreos da Rede Ótica do Estado do Piauí poderão ser espinados em cordoalhas de aço, ou autossustentados.
- Os valores da tensão e flecha provocada pelos cabos urbanos podem ser obtidos nas tabelas 01, 02 e 03, deste memorial descritivo.
- No caso de instalação na zona rural os valores da tensão e flecha poderão ser ajustados em função da infraestrutura existente, mediante aprovação da CONTRATANTE e da proprietária da infraestrutura utilizada.
- A CONTRATANTE dará preferência a projetos com cabos óticos autossustentados;

- As cordoalhas e os materiais de sustentação a elas associadas, usadas na instalação de cabos óticos espinados são idênticos às cordoalhas e materiais de sustentação utilizados na sustentação de cabos telefônicos multipares;
- No caso de instalações com cabos óticos espinados, para garantir à segurança dos operadores as cordoalhas de sustentação devem ser aterradas. Os procedimentos a serem adotados são descrito no item Sistemas de Aterramento.

Tabela 01

Flechas e Tensões não Considerando a Atuação do Vento											
Ho = 150 Kgf à 20 °C						Cordoalha = 4,8 mm					
Peso cabo Kg/m	Lance	20 m		30 m		40 m		50 m		70 m	
	Temp °C	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf	Flecha (cm)	Tensão Kgf
0,2	0	7	214	16	221	27	229	33	234	74	255
	10	8	188	18	197	30	207	44	218	79	238
	20	10	163	20	174	33	187	48	199	85	222
	30	11	139	23	154	37	168	53	182	91	207
	40	13	118	26	136	41	152	58	167	97	194
0,4	0	11	227	24	244	39	262	57	280	99	315
	10	13	203	26	223	42	243	60	263	104	300
	20	14	181	28	204	45	226	64	247	109	286
	30	16	161	31	186	48	210	68	232	114	273
	40	18	143	34	171	52	196	72	219	119	260
0,6	0	15	241	30	268	48	295	69	321	117	369
	10	16	220	32	250	51	278	72	306	122	355
	20	18	200	34	232	54	263	76	291	127	342
	30	19	182	37	217	57	248	80	278	131	330
	40	21	166	39	202	60	235	84	265	136	319
0,8	0	18	258	35	293	56	328	79	360	132	420
	10	19	238	37	276	58	312	82	346	137	407
	20	21	219	39	260	61	297	86	332	141	395
	30	22	203	42	245	64	284	89	319	145	383
	40	24	188	44	232	67	271	92	307	150	372
1,0	0	20	274	39	317	62	359	87	397	145	468
	10	22	255	41	301	65	344	90	383	149	455
	20	23	238	44	286	67	330	94	370	153	443
	30	25	223	46	272	70	317	97	358	157	432
	40	27	208	48	259	73	305	100	346	161	421
1,2	0	23	290	43	341	67	389	95	433	56	513
	10	24	273	45	326	70	374	98	419	160	501
	20	26	257	47	311	73	361	101	407	164	489
	30	27	242	49	298	75	348	104	395	168	478
	40	29	228	52	285	78	336	107	383	172	467
1,4	0	25	307	47	364	72	417	101	467	166	557
	10	26	290	49	349	75	404	104	454	170	545
	20	28	274	51	335	77	391	107	441	173	533
	30	29	260	53	322	80	378	110	430	177	522
	40	31	247	55	310	82	367	113	418	181	511
1,6	0	27	323	50	386	77	445	107	500	175	598
	10	28	307	52	372	79	432	110	487	178	586
	20	29	291	54	359	82	419	113	475	182	575
	30	31	277	56	346	84	407	115	463	185	564
	40	32	265	58	334	86	395	118	452	189	553
1,8	0	28	338	53	408	81	472	112	531	183	638
	10	30	323	55	394	83	459	115	519	186	627
	20	31	308	56	381	86	447	118	507	190	615
	30	32	294	58	368	88	435	120	495	193	605
	40	34	282	60	357	90	423	123	484	197	594
2,0	0	30	354	55	429	85	498	117	562	191	677
	10	31	339	57	416	87	485	120	550	194	666
	20	33	324	59	403	89	473	123	538	197	654
	30	34	311	61	390	91	461	125	526	201	644
	40	35	299	63	379	94	450	128	516	204	633
3,0	0	36	427	66	528	100	620	138	704	222	856
	10	38	413	68	516	102	608	140	692	225	845
	20	39	400	70	503	104	596	143	681	228	864
	30	40	388	71	492	106	585	145	670	231	824
	40	41	376	73	481	108	574	147	659	234	813

Tabela 02

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

Tabela 03

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

Canalizações Subterrâneas

- 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 mil metros.

Instalação de Eletrodutos ou calhas para cabos

- No acesso aos prédios dos sites poderá ser utilizado eletroduto ou calha para cabos, de materiais adequados para o uso;
- Em túnel de cabo, forro e sala de equipamentos podem-se utilizar calhas para cabos.
- O eletroduto deve ter diâmetro mínimo de 32 mm. As emendas devem ser feitas com luvas apropriadas. É proibido o uso de soldas.

- 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 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) o sempre que houver mudança de direção (90°). As caixas de passagem devem ter dimensões mínimas de 20 x 20 x 10 cm (comprimento, altura e profundidade) e tampas removíveis.
- Nos casos em que não for possível a instalação de caixas de passagem nas mudanças de direção de 90° pode-se utilizar curvas com raio de curvatura superior a 20 vezes o diâmetro do cabo. É proibido utilizar duas curvas reversas em um mesmo trecho de eletroduto.
- Os eletrodutos devem estar limpos e isentos de pontas ou rebarbas que possam vir a danificar o cabo durante sua instalação.
- Durante a instalação dos eletrodutos deve-se deixar passado fio guia para o puxamento do cabo e certificação de que os dutos estão desobstruídos.
- Eletrodutos para embutir em concreto armado ou peças estruturais não devem permitir sua deformação e entrada de argamassa durante o procedimento de instalação.

Arquitetura de Rede

- A Rede de Fibra Ótica do Governo do Estado do Piauí deve ser projetada em anel.
- Pontos isolados, em função do custo benefício, poderão ser atendidos por redes radiais. Estes pontos devem ser previamente aprovados pela CONTRATANTE.

Tipos de Fibra Ótica

- A rede do Governo do Estado do Piauí deve ser projetadas com fibras óticas “Classe A”, conforme mostra a tabela abaixo. Em função do comprimento dos enlaces óticos do anel poderá ser alterado o tipo de fibra ótica a ser utilizada, porém, neste caso a empresa Concessionária deverá justificar os motivos para a sua aprovação.
- As fibras óticas utilizadas nos cabos da Rede do Governo do Estado do Piauí devem obedecer a Norma ABNT 13488. Segue abaixo a Tabela das Classes de Fibras Óticas dessa norma.

$\lambda = 1310\text{nm}$		$\lambda = 1550\text{nm}$	
Classe X	Atenuação Máxima (dB/Km)	Classe Y	Atenuação Máxima (dB/Km)

A	0,34	A	0,20
B	0,36	B	0,22
C	0,40	C	0,24

Especificação do Cabo de Fibra Ótica a ser Fornecido pela CONCESSIONÁRIA

Cabo Ótico Subterrâneo – 36 Fibras Óticas

Cabo Fibra Ótica CFOA DDR G (Cabo de fibra Ótica Subterrâneo Dielétrico – Retardante a chama), com 36 Fibras Óticas.

Denominação do Cabo CFOA-SM-DDR-G-Z-RC

- CFOA – Cabo de fibra ótica revestida em acrilato;
- SM – Tipo de fibra ótica: SM (Monomodo);
- DDR – Duto dielétrico protegido contra ataques de roedores;
- G– Geleado;
- Z – Número de fibras óticas;
- RC – Retardante à Chama.

Descrição:

- O cabo ótico deve ser desenvolvido para instalações subterrâneas em dutos, com núcleo geleado protegido contra penetração de umidade com capa externa retardante a chama;
- O cabo ótico deve ser totalmente dielétrico anti-roedor por fibra de vidro e suporta temperaturas elevadas;
- O cabo ótico deve atender a aplicação em:
 - Instalação em duto ou subduto;
 - Sistemas de comunicação ótica de longas distâncias;
 - Operar nas faixas de comprimento de onda de operação de 1310nm e 1550nm.
- Características:
 - Possuir excelente performance ótica e mecânica;
 - Possuir núcleo geleado;
 - Possuir tecnologia “loose tube” geleado (PBT com alto módulo de elasticidade) e reunião SZ;
 - Possuir capa externa retardante à chama;
 - O cabo ótico deve ser protegido contra ação de bactérias, fungos e anti-roedor por fibra de vidro;
 - O cabo ótico deve ser totalmente dielétrico;
 - Possibilitar a instalação pelo método de puxamento;
 - Possuir especificação aplicável: NBR 14773 / NBR 13488 / ANTAEL.

Tipo da Fibra:

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

- Modo de propagação: monomodo;
- Comprimento de onda: 1310/1550 nm;

- Atenuação máxima: 0,34 dB/km em 1310 nm e 0,20 dB/km em 1550 nm para fibra Classe A e 0,36 dB/km em 1310 nm e 0,22 dB/km em 1550 nm para fibra Classe B;
- Dispersão cromática: < 18,0 ps/(nm.km) a 1550 nm;
- Revestimento primário: acrilato;
- Diâmetro sobre o revestimento primário: 250 ± 15 micrometros;
- Diâmetro do núcleo: $8,3 \pm 1$ micrometro;
- Diâmetro sobre a casca: 125 ± 3 micrometros;
- Excentricidade: ± 1 micrometro;
- Proof-test: 0,69 GN/m² (1% de alongamento) por um segundo;
- Dispersão por modo de polarização (PMD): $\leq 0.2 \text{ ps} / (\text{km})^{-1/2}$;
- Comprimento de onda de corte: < 1285 nm;
- Variação na atenuação para as temperaturas de operação extrema: -10°C à + 65°C em 1550 nm: < 0.025 dB/km;
- As fibras óticas dos lances fabricados deverão ser contínuas, não sendo permitidas emendas durante sua fabricação;
- A atenuação das fibras, quando enroladas com 100 voltas em torno de um mandril de 75 mm de diâmetro, deverá se manter inalterada;
- As fibras óticas deverão manter integridade ótica e mecânica quando expostas às temperaturas operacionais de -10 °C a + 65 °C;
- As fibras óticas deverão possuir revestimentos primário e secundário de materiais plásticos, utilizados para proteção das fibras durante a fabricação, manuseio e uso;
- Os revestimentos das fibras óticas deverão ser removíveis, de modo a permitir a realização de emendas e terminações;
- Os revestimentos das fibras óticas deverão ser constituídos de materiais compatíveis com os materiais constituintes das fibras e do cabo, devendo ser inodoros, não tóxicos e sem causar danos à epiderme;
- As fibras óticas deverão possuir como parte integrante de seus revestimentos, materiais com características de proteção térmica contra gradientes de temperatura provocados por correntes de curto-circuito;
- O revestimento das fibras óticas deverá ser tingido com tintas que proporcionem condições de formar grupos de cores facilmente identificáveis;
- O revestimento das fibras óticas deve apresentar uma coloração uniforme e contínua, com acabamento superficial liso e sem rugosidades ao longo de todo o seu comprimento;
- As cores originais das fibras deverão permanecer inalteradas durante toda a vida útil do cabo metálico;
- Os grupos de fibras óticas devem ter um meio de serem identificados de maneira única.

Cabo Ótico Aéreo – 36 Fibras Óticas

Cabo Fibra Ótica Dielétrico AS (Auto-Sustentado) NR, com 36 Fibras Óticas.

Denominação do Cabo CFOA-XX-ASY-G-Z NR

- CFOA – Cabo de fibra ótica revestida em acrilato;
- XX – SM – Tipo de fibra ótica: SM (Monomodo);
- ESM (Monomodo Baixo Pico D'água);

- AS – Aéreo Auto-Sustentado;
- Y – Vão máximo;
- G – Geleado;
- Z – Número de fibras óticas (deve ser ofertado mínimo de 36 fibras, sob pena de desclassificação do certame);
- NR – Capa em polietileno normal.

Descrição:

- O cabo ótico deve ser desenvolvido para instalação em postes com vãos de até 200 metros, com capa de termoplástico na cor preta.
- O cabo de fibra ótica Dielétrico AS (Auto-Sustentado) NR deve atender a aplicação em:
 - Instalação aérea Auto-Sustentado;
 - Sistemas de comunicação ótica;
 - Operam nas faixas de comprimento de onda de operação 1310 nm ou 1550 nm.
- Características:
 - Possuir excelente performance ótica e mecânica;
 - Possuir núcleo geleado;
 - Cabo ótico deve ser totalmente dielétrico;
 - Possuir capa externa resistente aos raios UV;
 - Possuir tecnologia tubo loose geleado;
 - Especificação aplicável: NBR 14160 / ANATEL

Tipo da Fibra:

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

- Modo de propagação: monomodo;
- Comprimento de onda: 1310/1550 nm;
- Atenuação máxima: 0,34 dB/km em 1310 nm e 0,20 dB/km em 1550 nm para fibra Classe A e 0,36 dB/km em 1310 nm e 0,22 dB/km em 1550 nm para fibra Classe B;
- Dispersão cromática: < 18,0 ps/(nm.km) a 1550 nm;
- Revestimento primário: acrilato;
- Diâmetro sobre o revestimento primário: 250 ± 15 micrometros;
- Diâmetro do núcleo: $8,3 \pm 1$ micrometro;
- Diâmetro sobre a casca: 125 ± 3 micrometros;
- Excentricidade: ± 1 micrometro;
- Proof-test: 0,69 GN/m² (1% de alongamento) por um segundo;
- Dispersão por modo de polarização (PMD): ≤ 0.2 ps / (km) -1/2;
- Comprimento de onda de corte: < 1285 nm;
- Variação na atenuação para as temperaturas de operação extrema: -10°C à + 65°C em 1550 nm: < 0.025 dB/km;
- As fibras óticas dos lances fabricados deverão ser contínuas, não sendo permitidas emendas durante sua fabricação;
- A atenuação das fibras, quando enroladas com 100 voltas em torno de um mandril de 75 mm de diâmetro, deverá se manter inalterada;
- As fibras óticas deverão manter integridade ótica e mecânica quando expostas às temperaturas operacionais de -10 °C a + 65 °C;

- As fibras óticas deverão possuir revestimentos primário e secundário de materiais plásticos, utilizados para proteção das fibras durante a fabricação, manuseio e uso;
- Os revestimentos das fibras óticas deverão ser removíveis, de modo a permitir a realização de emendas e terminações;
- Os revestimentos das fibras óticas deverão ser constituídos de materiais compatíveis com os materiais constituintes das fibras e do cabo, devendo ser inodoros, não tóxicos e sem causar danos à epiderme;
- As fibras óticas deverão possuir como parte integrante de seus revestimentos, materiais com características de proteção térmica contra gradientes de temperatura provocados por correntes de curto-circuito;
- O revestimento das fibras óticas deverá ser tingido com tintas que proporcionem condições de formar grupos de cores facilmente identificáveis;
- O revestimento das fibras óticas deve apresentar uma coloração uniforme e contínua, com acabamento superficial liso e sem rugosidades ao longo de todo o seu comprimento;
- As cores originais das fibras deverão permanecer inalteradas durante toda a vida útil do cabo metálico;
- Os grupos de fibras óticas devem ter um meio de serem identificados de maneira única.

Cabo Ótico DROP – 01 Fibra Ótica

- O cabo ótico de terminação Drop deve ser fornecido com 01 (uma) fibra e indicado para instalação aérea autossustentado, interligando cabos óticos externos da última caixa de emenda às instalações internas prediais;
- Apresentar desempenho mecânico adequado para instalações em vão máximo de 80 metros com flecha de 1%, podendo ser instalado em linhas de dutos ou eletrocalhas;
- Deve ser recomendado para utilização em redes FTTH para acesso final ao cliente;
- Fibra Ótica: SM (Monomodo);
- Unidade Básica: A fibra ótica deverá ser devidamente identificada e protegida por um tubo de material termoplástico preenchido com geléia, que proporciona proteção contra umidade, mecânica e térmica às fibras óticas.
- Elemento de Tração: Filamentos de fibras dielétricas (aramida), aplicadas ao redor da unidade básica (tubo), que proporciona estabilidade térmica e previne contra esforços de tração e contração no cabo ótico em instalação interna em dutos ou canaletas;
- Cordão de Rasgamento: Um cordão de rasgamento (RIP CORD) deverá ser incluído sob a(s) capa(s) do cabo;
- Capa Externa: Camada externa em material termoplástico resistente a raios UV, aplicada por processo de extrusão simultaneamente sobre o núcleo e fio de aço de sustentação, com espessura nominal de 1,1mm, na cor preta. O revestimento externo deve ser não-propagante à chama classe COG.
- Elemento de Sustentação: Fio de aço galvanizado com diâmetro nominal de 1,3 mm, que proporciona estabilidade térmica e previne contra esforços de tração e contração no cabo ótico em instalação aérea.

Especificações Aplicáveis:

- ABNT NBR 15596
- ITU-T G 651

- ITU-T G 652
- ITU-T G 657
- Certificação ANATEL

Emenda de Cabo Ótico

- As caixas de emenda para cabos óticos 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 utilizadas nas redes de acesso devem acomodar no máximo 3 (três) unidades básicas por bandeja.
- 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.

Plano de numeração

Numeração de Caixa Subterrânea

- A numeração será sequencial, no sentido da rota. Quando houver derivações, numera-se primeiro o ramal à direita, depois à esquerda, retornando-se a sequência da rota. Cada município terá sua numeração própria.
- No caso de ampliação, a caixa projetada entre duas caixas existentes, receberá o número sequencial da numeração do município.

Numeração de Emenda Ótica

- O sistema de numeração das emendas óticas é a seguinte:
EO – AAA – XX
Onde:
EO = abreviatura de **Emenda Ótica**,
AAA = sigla do município em que se situa a emenda,
XX = numeração da emenda, a qual deve seguir contagem sequencial para cada município.

Proteção Elétrica

Gerais

- Somente para os casos de cabos óticos espinados ou com elemento de sustentação ou proteção metálica, é necessário sua proteção elétrica para controlar ou atenuar potenciais elétricos de terceiros que possam causar danos pessoais ou danificar a rede de cabos óticos do Governo do Estado do Piauí.

- Tem a função de limitar a tensão ou corrente, oriundas de fontes externas, nas capas dos cabos, cordoalhas, elemento de sustentação ou proteção metálica de cabos, permitindo seu escoamento para terra.
- O projeto deverá prover proteção elétrica contra as seguintes fontes de problemas:
 1. Raio;
 2. Contato elétrico;
 3. Indução;
 4. Elevado potencial de terra;
- A planta é sempre considerada como exposta a raios, exceto quando situada em áreas metropolitanas, onde os edifícios estão muito próximos e com altura suficiente para manter a rede dentro do seu cone-de-proteção, ou onde existe um extenso sistema metálico para dissipação de altas correntes;
- As redes aéreas de comunicações de dados da Rede do Governo do Estado do Piauí serão instaladas em posteação em uso mútuo com empresas de energia elétrica, telecomunicações, TV a cabo, controle de tráfego, etc;
- As redes subterrâneas de comunicações de dados da Rede do Governo do Estado do Piauí serão instaladas preferencialmente em canalização própria a ser construída pela Concessionária;
- Os sistemas de proteção elétrica da Rede do Governo do Estado do Piauí serão realizados de forma independente de outras redes;
- Não deverão ser projetados cabos de telecomunicações em postes de uso mútuo que sustentem linhas de transmissão de energia com tensão nominal acima de 35 kV, devendo-se também evitar paralelismo com as mesmas.
- As cordoalhas e blindagens dos cabos não devem ser vinculadas.

Rede de Aterramento

- Os objetivos de uma rede de aterramento são:
 1. Proteger o pessoal de operação e manutenção contra choques elétricos,
 2. Proteger equipamentos contra danos elétricos, evitando interrupções do serviço,
 3. Proteger edifícios ou estruturas associadas contra os efeitos destrutivos de raios ou de outras fontes de tensão;
 4. Reduzir a indução de ruídos em sistemas de telecomunicações sobre pares metálicos, interceptando e drenando tensões para terra.
- Em pontos de cruzamento com linhas de transmissão elétrica devem ser tomados os seguintes cuidados:
 1. Tensões entre 35 kV e 70 kV entre fases: O ângulo de cruzamento entre as linhas deve ser de $90^\circ \pm 15^\circ$. A cordoalha de sustentação do cabo deve ser aterrada em ambas extremidades, a uma distância mínima de 50 m e com uma resistência de terra máxima de 30 W.

2. Tensões acima de 70 kV entre fases: Projetar travessia subterrânea. O ângulo de cruzamento entre as linhas deve ser de $90^\circ \pm 30^\circ$. O comprimento mínimo do afastamento de cada lado deve ser de 50 m. A continuidade elétrica da cordoalha de sustentação do cabo deve ser mantida na travessia subterrânea. Caso não seja possível a continuidade, as duas pontas devem ser aterradas com uma resistência de terra máxima de 30 W.

- Os afastamentos mínimos entre cabos de telecomunicações e redes de energia elétrica devem obedecer à tabela abaixo:

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

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

Pontos de Aterramento e Vinculação da Rede Aérea

- O aterramento da cordoalha de sustentação do cabo deve ser projetado de maneira que a resistência equivalente para terra em qualquer ponto, não seja superior a 10 Ohms.
- Como o sistema de aterramento da Rede do Governo do Estado do Piauí será projetado de forma independente, este não deve ser vinculada a outro sistema de aterramento.
- A continuidade elétrica das cordoalhas de sustentação dos cabos deve ser mantida em toda sua extensão.

Medida da Resistência do Solo

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

Afastamento entre Aterramentos

- No caso de rede de cabos aéreos e espinados, deve ser instalado um aterramento a cada 1000m aproximadamente.

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

Equipamentos Passivos

Distribuidor Geral Ótico

- Devido à falta de padronização dos DGO's, a CONTRATANTE determinará os tipos e configurações que poderão ser utilizados.

Distribuidor Ótico

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

Conector Ótico

- As terminações de fibras serão feitas com conectores do tipo SC-PC, com perda típica de 0,2 dB, perda máxima de 0,3 dB e perda de retorno maior que 50 dB. Dependendo do tipo de aplicação, a CONTRATANTE poderá determinar a utilização de conectores Tipo SC-APC.
- A continuidade ótica nos pontos de terminação será feita com o uso de cordões monofibra (path cord) com diâmetro externo máximo de 2 mm.
- Em cabos de longa distância ou enlaces grandes a CONTRATANTE poderá reavaliar esses valores.
- A CONTRATANTE poderá optar por outros tipos de conectores óticos. Neste caso a CONTRATANTE deverá comunicar por escrito ou especificar na SDP.

Afastamentos

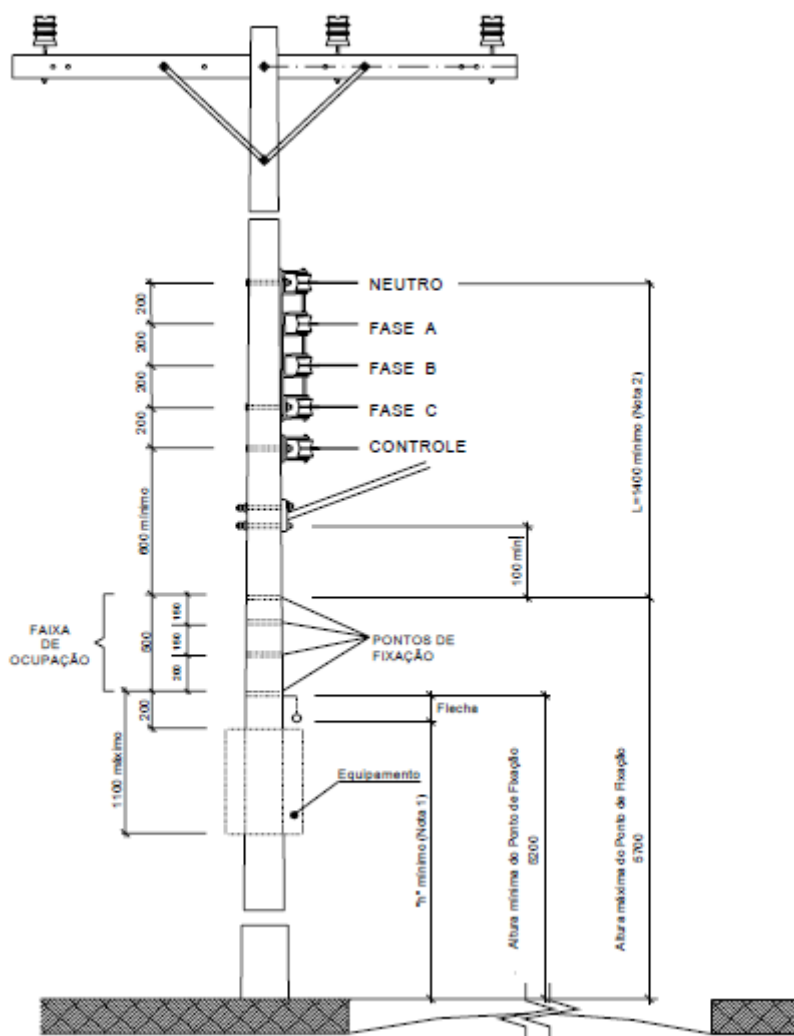
Desenho ilustrativo no tocante ao tipo da estrutura primária

NOTAS:

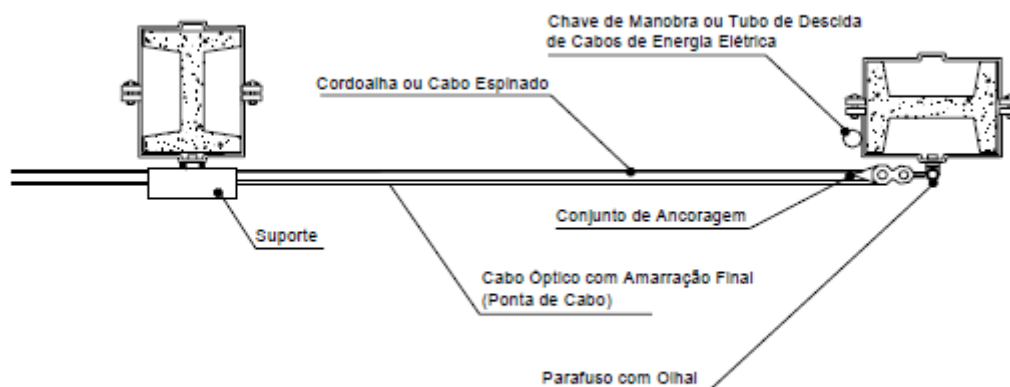
1- A distância mínima "h" deve ser de:

- 6,00 m sobre locais acessíveis a máquinas e equipamentos agrícolas;
- 5,00 m sobre ruas, vias e avenidas;
- 4,50 m sobre locais com tráfego normal de pedestres e passagem particular de veículos;

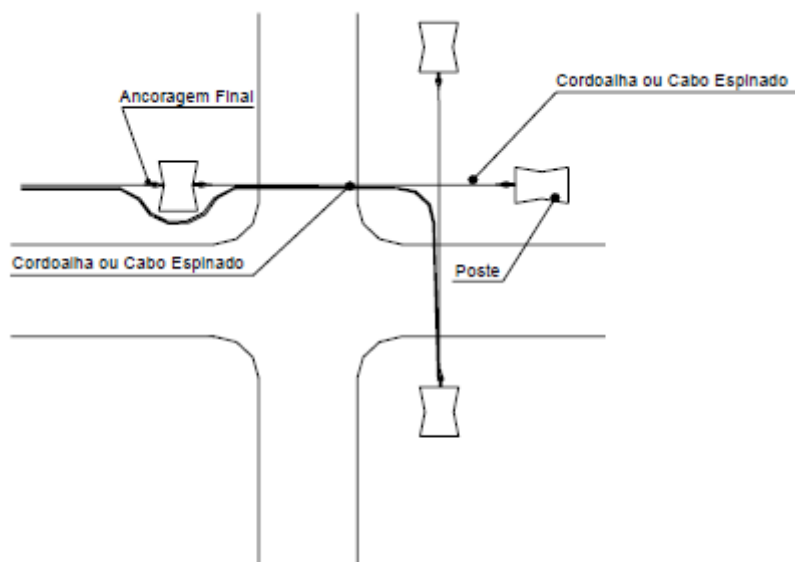
- 3,00 m sobre locais com tráfego normal de pedestre e ao longo de vias e estradas sem trânsito de veículos.
- 2- Não havendo condutor controle L=1200 mm mínimo.



Montagem de Cabos de Telecomunicação

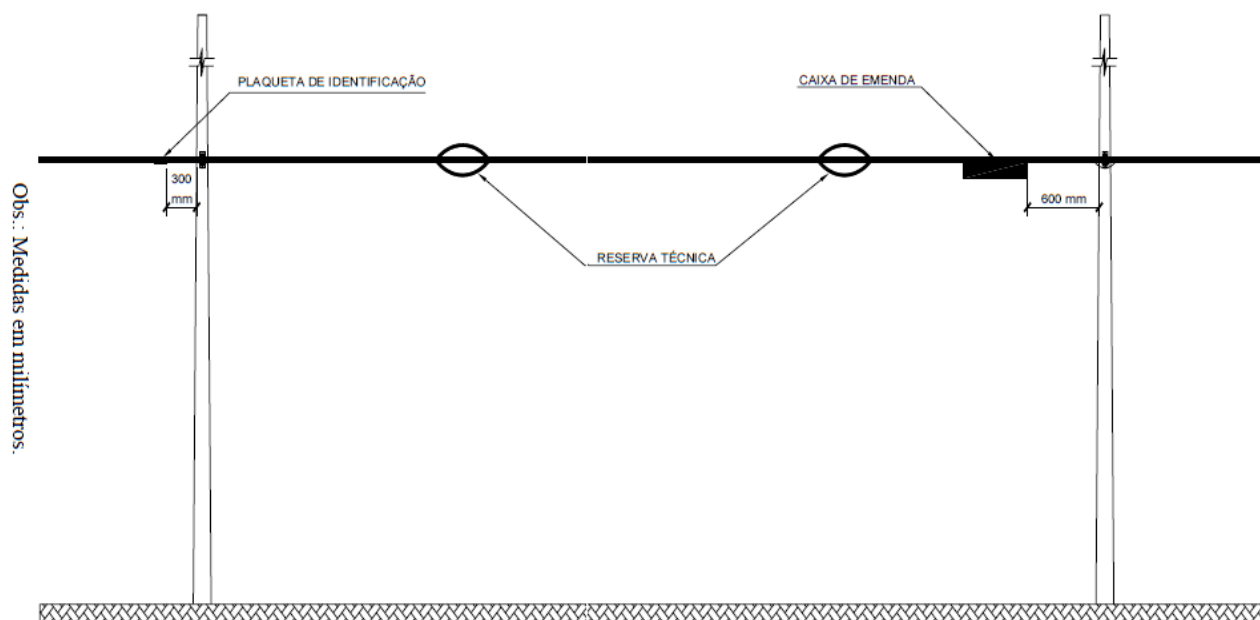


DESENHO 1 – ANCORAGEM EM POSTE COM EQUIPAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA.



DESENHO 2 – MUDANÇA DE DIREÇÃO DE CABO DE TELECOMUNICAÇÃO NA ESQUINA.

Caixa de Emenda

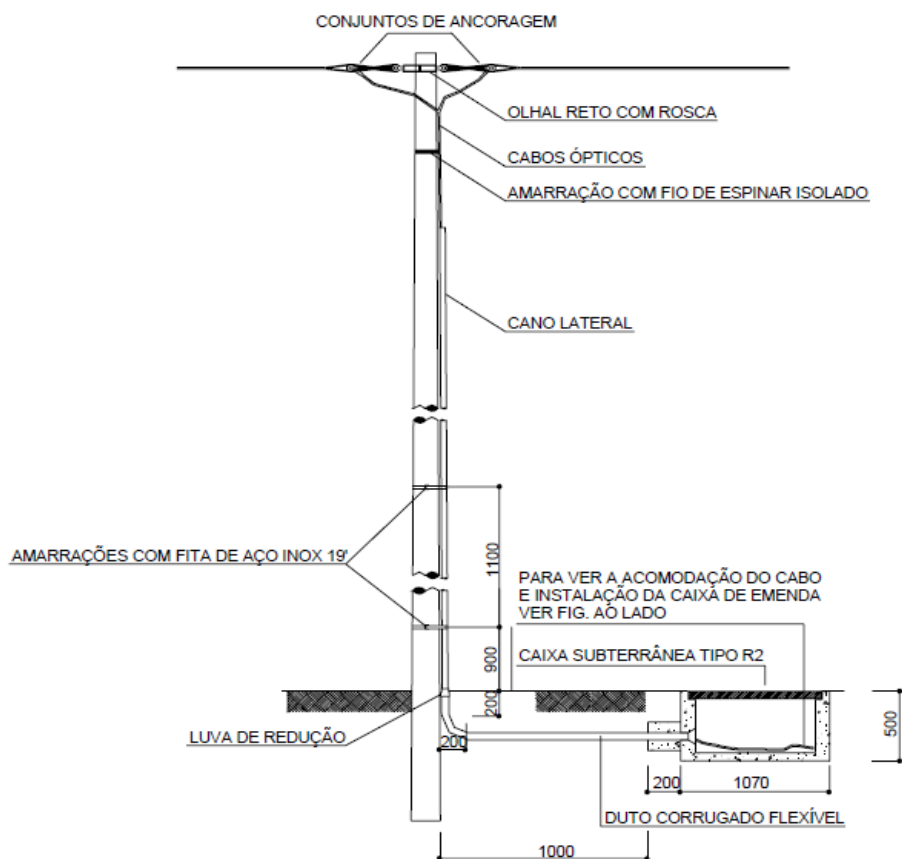




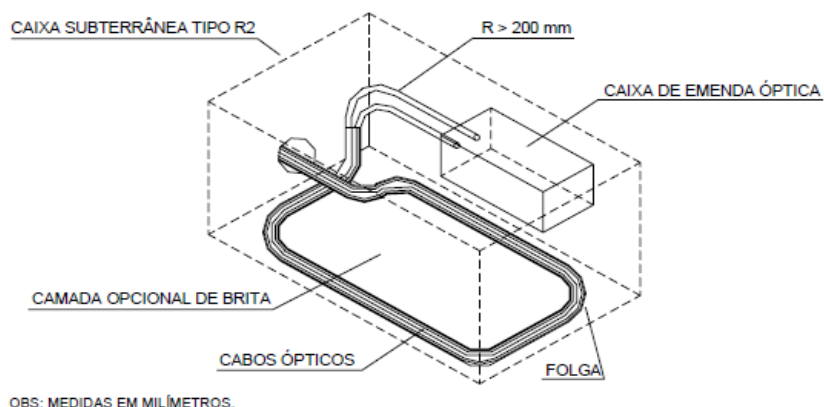
PARCERIA
PÚBLICO
PRIVADA



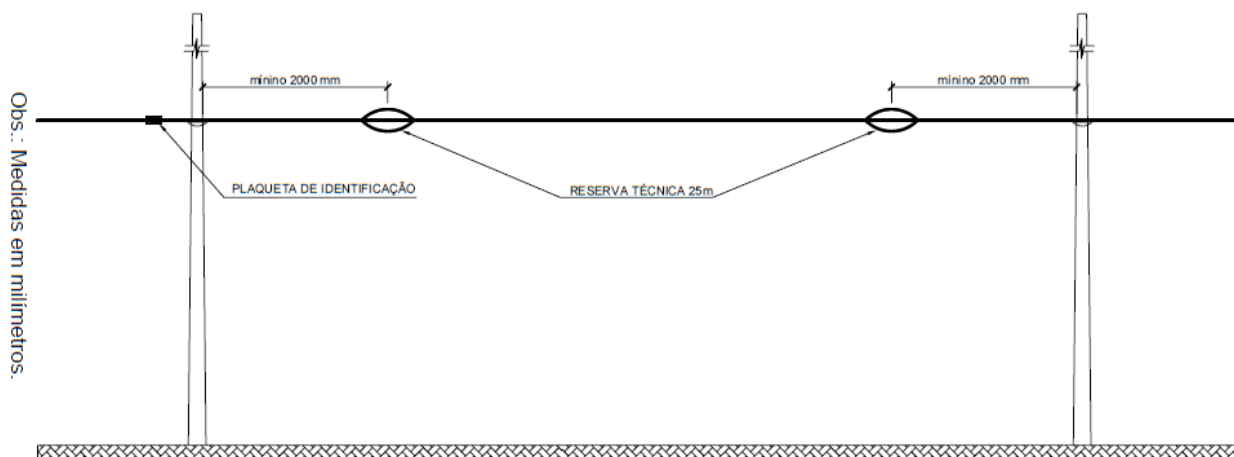
Caixa de Emenda Instalada em Caixa Subterrânea de Serviço



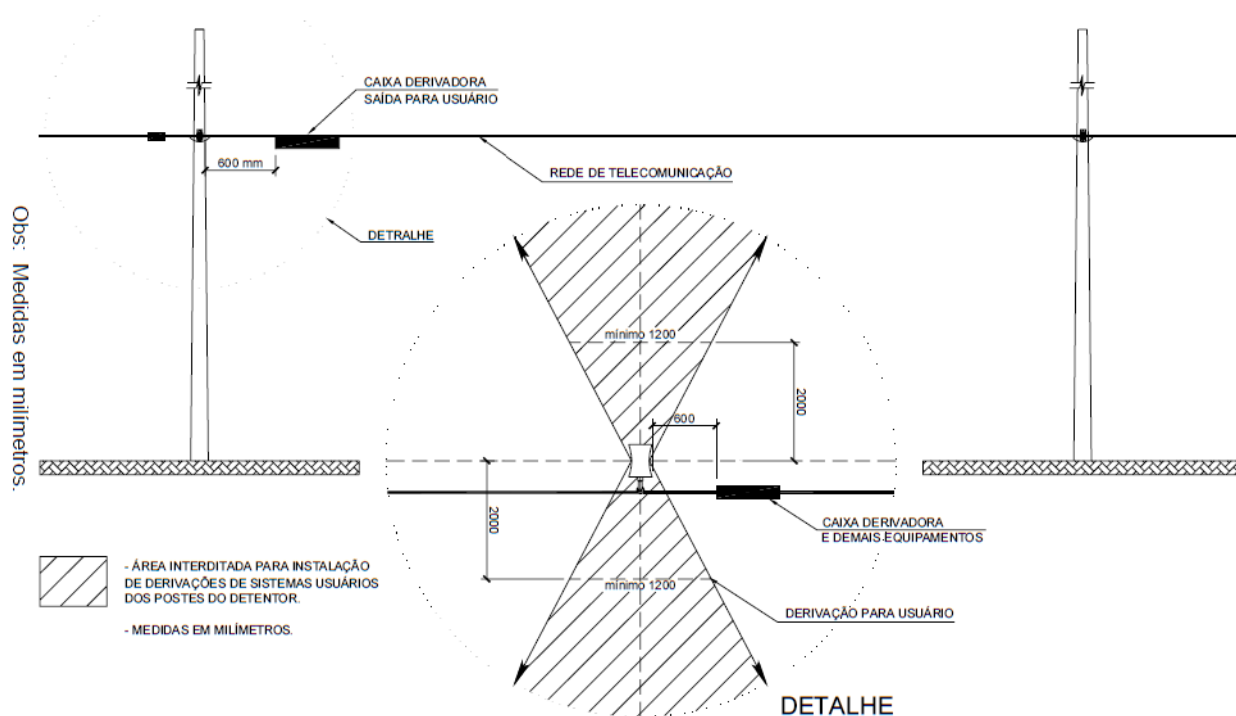
ACOMODAÇÃO DA CAIXA DE EMENDA INSTALADA EM CAIXA SUBTERRÂNEA



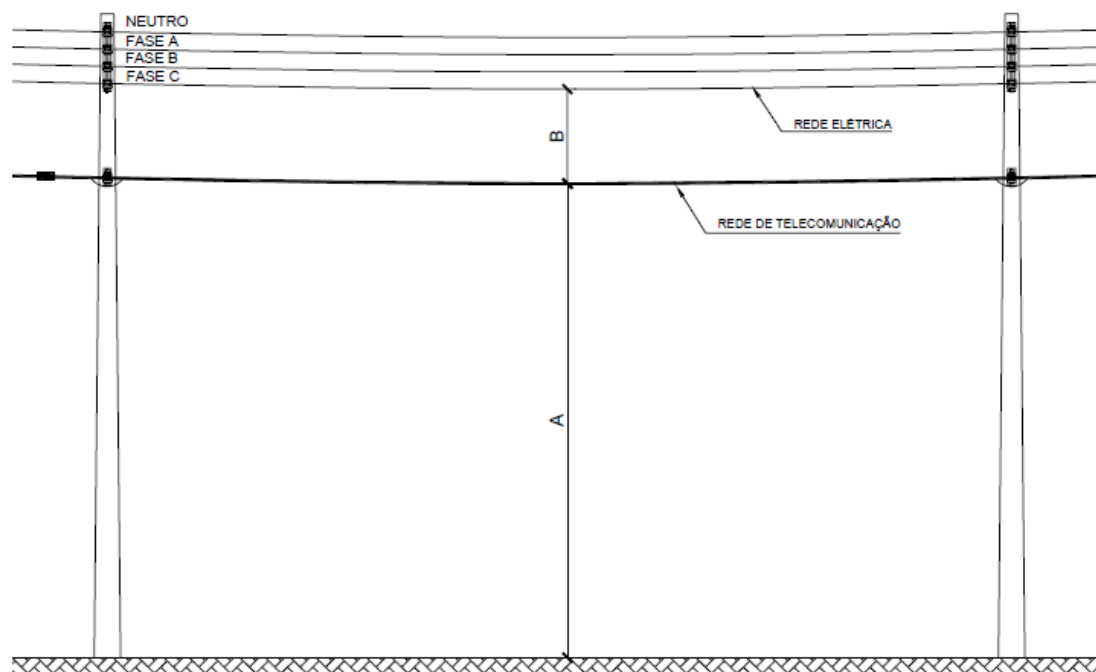
Reserva Técnica Para Cabo de Telecomunicação



Derivação Para Usuários e Demais Equipamentos



Afastamentos Mínimos Entre Cabos ou Fios da Rede de Telecomunicação e Rede Elétrica ao Longo do Vão



REDE DE TELECOMUNICAÇÕES	
Descrição	A (m)
Sobre pistas de rolamento e cruzamento de ruas e avenidas	5,00
Sobre locais onde haja tráfego de máquinas agrícolas e entrada de veículos particulares (meio da quadra)	4,50
Sobre locais de tráfego exclusivo de pedestres	3,00

NOTAS:

1. Medidas em metros;
2. A distância “A” entre os fios, cabos e cordoalhas da rede de telecomunicações e o solo, refere-se à altura mínima nas condições de flecha máxima, na pior condição no vão entre postes, do Ocupante mais crítico (ponto de fixação inferior da faixa de ocupação);
3. A distância “B” entre os fio, cabos e cordoalhas da rede de telecomunicação e a rede de energia elétrica, refere-se à distância mínima do Ocupante mais crítico (ponto de fixação superior da faixa de ocupação).

Canalização Subterrânea

Gerais

- Antes do início das obras, a prefeitura local, ou órgão competente, deve ser consultado, para que se tome conhecimento de exigências de sinalização diurna e noturna, cuidados referentes à segurança, prevenção de acidentes e proteção das obras;
- No caso de obras de dutos, a CONTRATANTE irá definir se o método de construção a ser adotado será não destrutivo através de abertura de valas, manual ou mecanizada;
- Inicialmente, será feita a demarcação das caixas subterrâneas e das linhas de dutos ou subdutos, conforme o projeto;
- Sondagens eventuais deverão ser realizadas para identificar e localizar interferências ao longo do traçado;
- Os locais para depósito de material escavado, de responsabilidade do contratado, devem ser negociados com a prefeitura, ou órgão competente;
- Durante a construção, se necessário, os pontos de travessia devem ser protegidos com perfis metálicos.
- As valas devem ser protegidas por tapumes.
- As linhas de dutos e subdutos devem ser construídas preferencialmente nas calçadas.

Caixa Subterrânea

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

Tipos e Tamanhos

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

Linha de Dutos e Subdutos

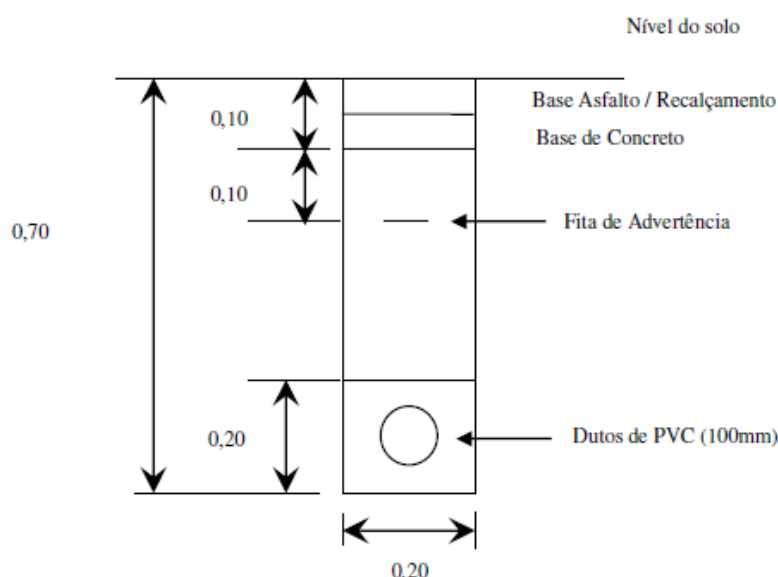
- As linhas poderão ser construídas com dutos de PVC, ou subdutos. Os subdutos podem ser de PVC para uso no interior de dutos ou de PEAD para uso diretamente enterrado.
- Ao longo da linha de duto ou subdutos deve ser lançada uma fita de advertência.
- Nos dutos de 100mm podem ser instalados até 04 subdutos, para melhor aproveitamento da canalização com cabos de pequeno diâmetro.
- 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.
- Após a conclusão dos serviços, deve ser feito teste com mandril em todos os dutos e subdutos.

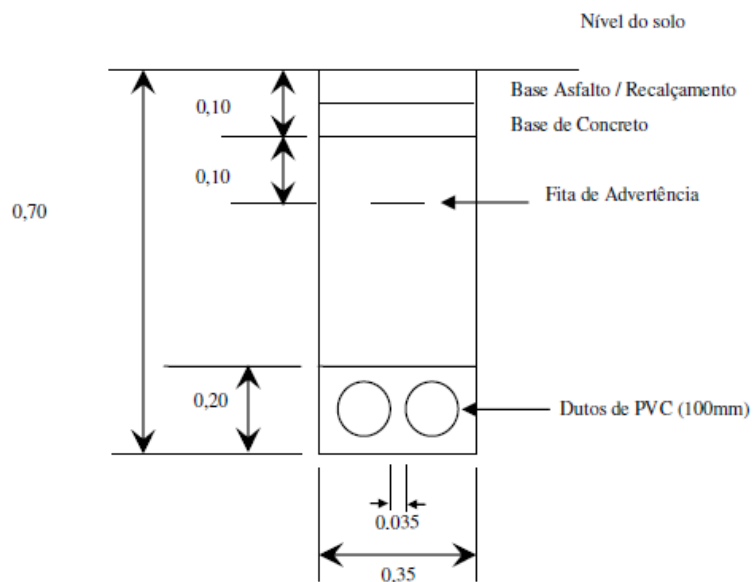
Formação de Prismas de Dutos e Subdutos

- O prisma é classificado em função do número de dutos ou subdutos que a constituem.
- Os prismas das linhas de dutos são mostrados nos desenhos abaixo:

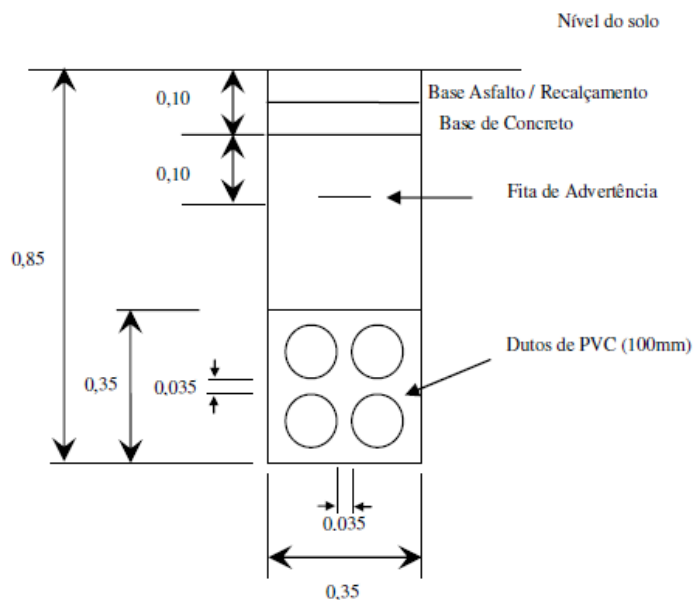
1. Tipo 01: linha de 01 duto de 100 mm à profundidade de 0,70 m e largura de 0,20 m.



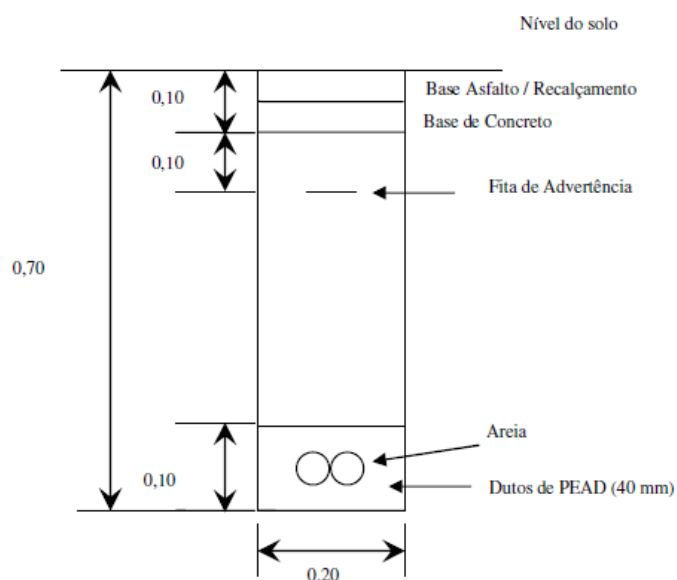
2. Tipo 02: linha de 02 dutos de 100 mm à profundidade de 0,70 m e largura de 0,35 m.



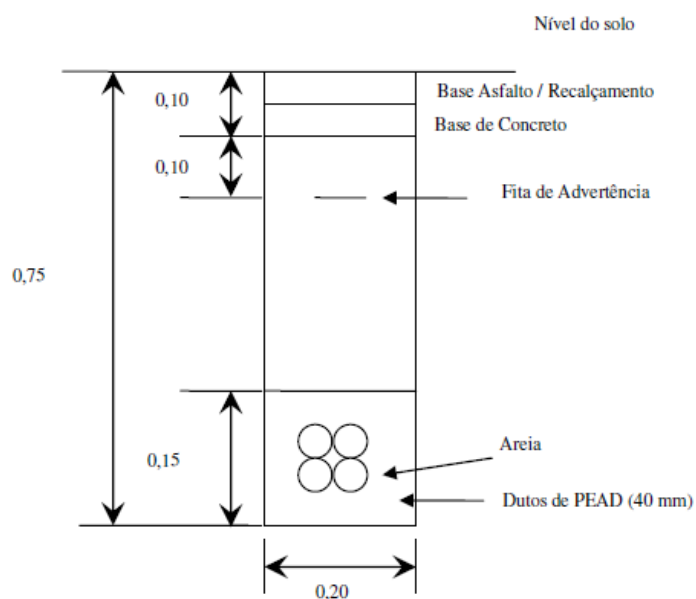
3. Tipo 03 : linha de 4 dutos de 100 mm à profundidade de 0,85 m e largura de 0,35 m.



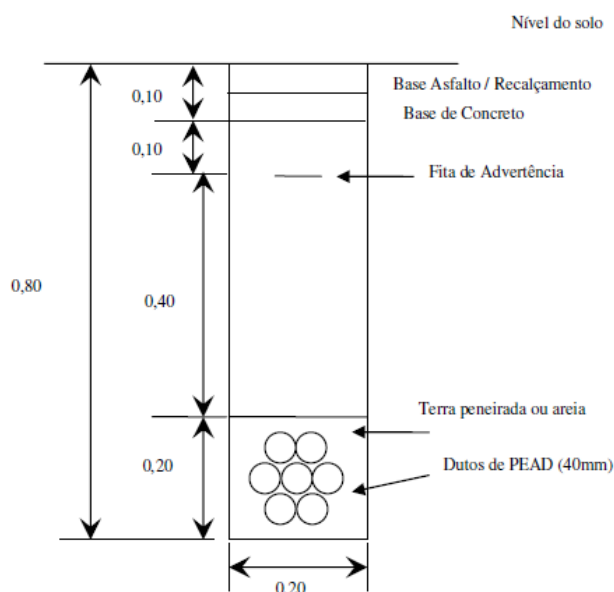
4. Tipo 04 : linha de 2 subdutos singelo (2 de 40 x 34 mm) à profundidade de 0,60 m e largura de 0,20 m.



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



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



Método não Destrutivo

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

Construção de Lateral

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

Travessias de Pontes e Viadutos

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

Infraestrutura da Rede Ótica: Longa Distância

- Como tratamos anteriormente, o objetivo deste projeto é a ligação de 1500 pontos equidistantes, e deverá ser adotada, preferencialmente, a implantação de Fibra Ótica Subterrânea, exceto nos locais onde a alternativa de posteamento seja por motivo de obstrução de pontes, morro, serra, rocha e solo alagado, entre outros motivos que seja previamente justificado em projeto a Agência de Tecnologia da Informação do Estado do Piauí – ATI que fará a análise da justificativa.
- A rede subterrânea poderá ser realizada nas seguintes formas:
 1. Implantação ao Longo de Rodovias: A rede é construída ao lado de rodovias (dentro da faixa de domínio da concessionária) ou no canteiro central (quando a rodovia tiver este local para separação das vias). A definição do local exato será dada pelo órgão com jurisdição sobre a via.
 2. Implantação ao Longo de Ferrovias.
 3. Implantação ao Longo de Oleodutos ou Gasodutos.

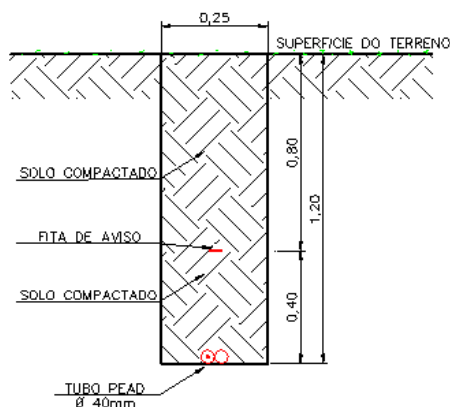
Profundidade de Vala

- 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 a 1,2 m para solos Normais.
- Em geral, segundo as normas e procedimentos usuais, a profundidade aumenta para solos menos resistentes e diminui para solos mais resistentes, sendo que nestes últimos será requerida uma proteção mecânica maior.

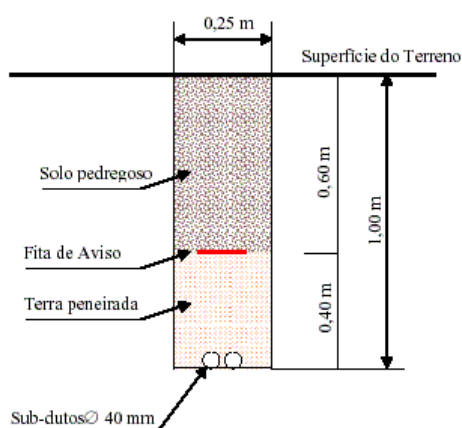
Vala e Tipo de Solo

- 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 dano ao pavimento existente.
- Apresentamos a seguir as soluções típicas para a vala utilizadas no método Destrutivo para alguns tipos de Terreno:

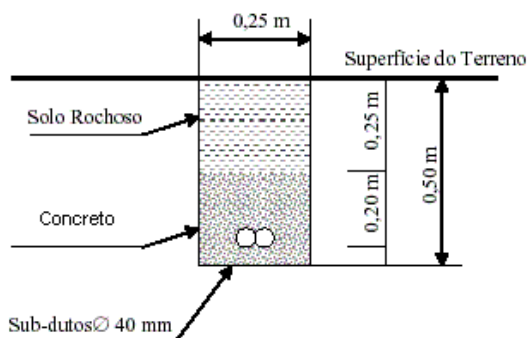
1. Solução para Solo Normal



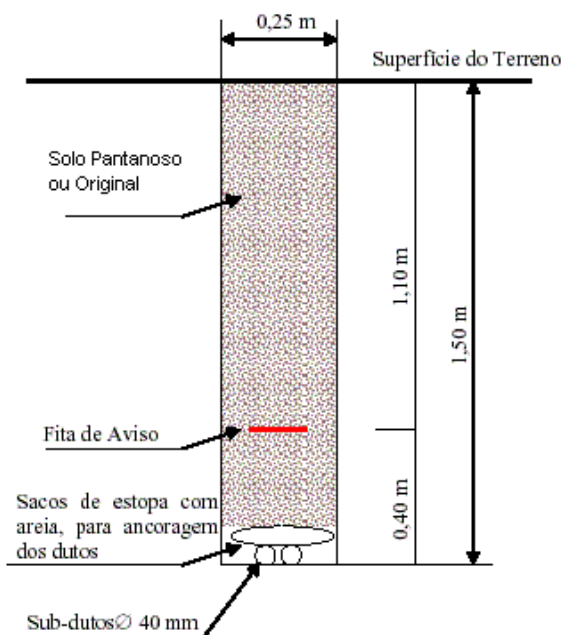
2. Solução para Solo Pedregoso ou Misto



3. Solução para Solo Rochoso



4. Solução para Solo Pantanoso



Distância entre caixas subterrâneas

- Dos vários tipos de caixas existentes, as mais utilizadas são as caixas subterrâneas de emenda ou passagem, que são tubulares com 1,0m de diâmetro por 1,20m de altura e as caixas utilizadas nas janelas de lançamento do cabo ótico, que deve medir 0,40m de altura por 0,10m de largura por 0,30m de comprimento.
- 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 diferença de relevo) e subtrai-se do comprimento da bobina. Por exemplo:

Item	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
---	----------------------------	-------

- A distância entre as caixas de passagem devem ficar em torno de 800 a 1200m dependendo da topografia do terreno.

Lançamento de Subdutos

- O lançamento de Subdutos deverá seguir o processo de:
 1. Abertura da vala;
 2. Depósito do subdutos no fundo da vala;
 3. Retorno, para a vala, do material escavado;
 4. Lançamento da fita de aviso (que alerta sobre a presença de um cabo ótico no local, impedindo assim que a rede seja danificada durante uma escavação);
 5. Compactação, reconstituindo assim as características originais do pavimento no local.
- A vala poderá ser escavada utilizando método manual, mecânico ou máquinas especiais para abertura de vala com lançamento simultâneo dos subdutos.
- Apresentamos abaixo alguns equipamentos utilizados:

Equipamento	Fabricante	Modelo	Peso (Kg)	Rolamento
Valetadeira	Case	860	5.760	Pneu
Retroescavadeira	Case	580L (4x4)	5.760	Pneu
Trator de Esteira	Fiat Allis	7-D	9.400	Esteira
Trator de Esteira	Caterpillar	D-4	8.143	Esteira
Valetadeira	Vermeer	8550	7.000	Esteira
Escavadeira Hidráulica	Caterpillar	307C	7.210	Esteira

- Nos casos, onde na linha da Fibra Ótica se deparar com rochas e não conseguirem desmontá-las com retroescavadeira ou escavadeira hidráulica deverá ser utilizado martelo pneumático ou rompedores hidráulicos. Nos casos onde nenhuns dos métodos são aplicáveis, a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar previamente, solução alternativa em projeto, para a Agência de Tecnologia da Informação do Estado do Piauí – ATI que fará a análise da solução apresentada.

Interferência

- 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.

Visando um maior esclarecimento, apresentamos um resumo da atividade de MND

- 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.
- Na 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 caminha 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 uma cabeça de perfuração com uma sonda denominada “BEACOM” 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.
- Os dutos de PEAD utilizados devem ter diâmetro interno de 110 mm, liso, com resistência à tração e ovalização, para posterior passagem dos três dutos que servirão para a instalação dos cabos de telecomunicações, em profundidade não inferior a 2m sob o leito.
- Este tubo é fornecido de acordo às extensões das passagens pelo MND previstas em projeto.

Acessos

- Destacamos neste item as condições de chegada até os locais de execução da obra, visando identificar as dificuldades ou não de envio e deslocamento de equipamentos, materiais e recursos humanos.
- Nas Redes Urbanas, tanto em anéis metropolitanos, quanto em última milha (parte final da rede de longa distância, que adentra as cidades), as redes são construídas sob os passeios, nos canteiros das avenidas ou sob o leito das ruas.

- Diferentemente da implantação das redes de longa distância onde se tem pouca ou quase nenhuma restrição de trabalho, nas áreas urbanas ou metropolitanas, existem várias restrições, como por exemplo:
 1. Horário de Trabalho
 - a. Áreas Residenciais: Não se pode trabalhar por horas avançadas (geralmente após as 18:00 os trabalhos devem ser interrompidos).
 - b. Áreas Comerciais: É o inverso, pois na maior parte das vezes não pode-se interromper o comércio, desta forma, o regime de trabalho é geralmente das 20:00 às 06:00 horas.
- Além das diferenças citadas acima, destacamos também que a distância entre as caixas de passagem é menor que na longa distância (aproximadamente 200m). O formato também é diferente, tanto nas caixas de passagem quanto nas de emenda subterrâneas, sendo estas retangulares com tampão de ferro fundido.

Procedimento de Contratação

Condições Gerais

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

Principais Serviços

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

Tipos de Projetos

- Os tipos de projetos a serem fornecidos pela CONCESSIONÁRIA ao Governo do Estado do Piauí estão descrito abaixo:

1. Elaboração de projeto de entrada aérea em prédio.
2. Elaboração de projeto de entrada subterrânea existente em prédio.
3. Elaboração de projeto de canalização ou infraestrutura em prédio.
4. Elaboração de projeto de cabos aéreos autossustentados ou espinados.
5. Elaboração de projeto de cabos subterrâneos em canalização existente.
6. Elaboração de projeto de cabos subterrâneos em canalização nova;
7. Elaboração de projeto de rede de comunicação de dados do sistema fornecido.

13. REDE DE DADOS DE ALTA CAPACIDADE

A rede de dados de alta capacidade e disponibilidade que integrará o Estado do Piauí será composta por:

- Backbone DWDM conectando as cidades;
- Distribuição G-PON no interior das cidades, conectando as entidades governamentais à rede;
- Infraestrutura de acesso para os serviços ofertados;
- Solução de Segurança Lógica para toda a rede;
- Data Center com Sala Cofre/Segura;
- Centro de Operações de Rede (COR);
- Conexão com a Internet;
- PAP – Ponto de Acesso Público;
- PAG – Ponto de Acesso Governo.

Expansão da Rede

Além dos 1500 pontos a serem atendidos, o projeto irá prever uma expansão futura de atendimento, onde novas localidades dentro dos municípios atendidos ou em novos municípios poderão fazer parte da rede de alta capacidade em projeto futuro, podendo ser atendidos por enlaces de Fibra Ótica ou Sistema de Rádios Digitais, onde a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar projeto específico com orçamento para tal atendimento à ATI – Agência de Tecnologia da Informação do Estado do Piauí que fará análise e aprovação.

Para as novas áreas (cidades) ou pontos de atendimento, poderá ser implementado uma solução de Enlaces de Rádios Digitais Ponto a Ponto (PTP) full duplex ou Ponto Multiponto (PMPT), com taxa de transmissão garantida e dedicada, interligando esses novos municípios ou pontos de atendimento ao Backbone.

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar um estudo básico (Site Survey), considerando as condições dos locais onde serão instalados os equipamentos de rádio frequência da rede sem fio. Este levantamento tem a finalidade de dimensionar a área e identificar o local mais apropriado para a instalação do Rádio Enlace, a quantidade de células e de pontos de acesso necessários para que as estações clientes tenham qualidade de sinal aceitável de recepção, acesso à rede e utilizar aplicações e recursos de serviços disponibilizados.

A realização do site survey deve identificar o ambiente como um todo, possibilitando verificar as barreiras e fontes de interferências, onde a CONCESSIONÁRIA deverá verificar a área mais adequada para a instalação do Ponto de Acesso, observando a existência de visada direta entre os pontos de origem e de

destino, e de obstáculos como, por exemplo, prédios, árvores, morros, e etc.

Deverá utilizar ferramentas de software voltadas ao planejamento de sistema wireless que permite projetar desde um sistema Trunking até o mais sofisticado sistema Broadband, permitindo realizar predições de cobertura (direta e reversa), interferências, tráfego e hand-off dentre outras facilidades, garantindo assim um resultado muito próximo da realidade.

Para a implantação dos novos pontos de atendimento, a Concessionária terá o prazo de 60 dias corridos, mediante recebimento da Ordem de Serviço emitida pela ATI - Agência de Tecnologia da Informação do Estado do Piauí.

Enlaces de Rádio Digital Ponto a Ponto (PTP)

Para a implementação de Enlaces de radio digital Ponto a Ponto (PTP), deverão ser compostos por equipamentos de radiocomunicação, sistema irradiante (antenas), torres, solução de gerência de elementos e estudo de viabilidade (site survey).

O enlace deverá ser licenciado e homologado pela ANATEL. Não será permitido o atendimento de rádio nas frequências abertas, 2.4 GHz e 5.8 GHz.

Enlace de Radio Licenciado – Concentra o tráfego de dados de toda a rede e o transporta em direção às saídas de interconexão às outras redes.

Característica:

- Maior Throughput
- Rádios digitais de microondas com capacidades full duplex
- Frequência Licenciada : Imune a interferências
- Fácil ampliação da velocidade: Update de banda por licença
- Alta capacidade de tráfego em longa distancia
- Baixa latência
- 99.999% de disponibilidade
- Configuração 1+0, 1+1 e 2+0

Característica Técnica

- Capacidade de até 480 Mbps (1+0) e 960Mbps (2+0)
- Suporta configuração 1+0, 1+1 e 2+0 (Link agregado)
- Sincronismo ethernet
- Suporta codificação e modulação adaptativa (ACM): QPSK-256 QAM
- Protocolo IEEE 1588v2. Pacotes transparentes com atraso fixo de transmissão
- QoS para serviços diferenciados
- Priorização de protocolos para pacotes múltiplos
- Enfileiramento de vários tipos de pacotes

- Priorização de estrutura de gestão de Ethernet
- Controle de Fluxo
- Sistema de gerenciamento via WEB

Enlaces de Rádio Digital Ponto Multiponto (PTMP)

A implementação de Enlaces de radio digital Ponto-Multiponto (PTMP) deverão ser compostos por equipamentos de radiocomunicação, sistema irradiante (antenas), torres, solução de gerência de elementos e estudo de viabilidade (site survey).

A solução apresentada consiste em criar uma rede de tecnologia Wireless, baseado em Estação Rádio Base (ERB) em formato de célula e com setorização para atender unidades remotas (CPEs) da administração Pública.

Características dos Equipamentos:

- Equipamentos de tecnologia sem fio Ponto-Multiponto, podendo utilizar a tecnologia LTE (long Term Evolution), WiMax e outros com padrão de modulação OFDM (multiplexagem de frequências ortogonais):
 - Equipamento para uso Outdoor;
 - Não será aceito equipamento instalado em caixa hermética;
 - A unidade remota deverá possuir taxa de transmissão mínima de 40 Mbps;
 - Radio Base e rádio assinante deve ser fornecido na mesma frequência, ou seja, devem ser compatíveis;
 - A Estação Rádio Base (ERB) e o rádio de última milha (CPE) deverão ser do mesmo fabricante para garantir total interoperabilidade, bem como evitar problemas futuros de manutenção e garantia;
 - Antena: Integrada ao equipamento ou externa;
 - Suporte a VLAN;
 - Suporte a QoS;
 - Suporte a Autenticação e Segurança;
 - Sistema de gerenciamento via WEB;
 - Deverá possuir uma interface Ethernet 10/100 BaseT Full Duplex, com conector RJ-45;
 - O sistema Ponto-Multiponto deve permitir a configuração de uma VLAN específica para fins de gerenciamento do sistema Ponto-Multiponto;
 - A estação rádio base deverá ser do tipo outdoor com certificação IP-67, e deverá ser alimentado através de PoE, que deverá ser fornecido juntamente com a solução;
 - A unidade de fonte PoE deverá ser capaz de conectar-se ao modulo externo através de cabo STP Cat 5e, com distancia mínima de 90 mts.

A CONCESSIONÁRIA poderá utilizar qualquer faixa de radiofrequência, dentre aquelas para as

quais detenham Autorização de Uso de Radiofrequência, para o cumprimento da necessidade do atendimento as unidades remotas, através da tecnologia sem fio Ponto-Multiponto, podendo utilizar a tecnologia LTE (long Term Evolution), WiMax e outros com padrão de modulação OFDM (multiplexagem de frequências ortogonais) em conformidade com o Órgão Regulador ANATEL.

14. SOLUÇÃO BASEADA NA TECNOLOGIA DWDM (DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING) PARA O PROJETO

Para as finalidades já descritas, será necessário implantar uma rede nacional de telecomunicações com alta escalabilidade, modularidade e capacidade técnica, mediante a instalação e configuração de equipamentos de altíssima capacidade de tráfego no seu núcleo, bem como de equipamentos IP/MPLS para modelar os serviços e para suportar toda a eletrônica implantada.

A solução baseada na tecnologia DWDM foi escolhida por estar alinhada com estas premissas, que irá ativar as fibras óticas, possibilitando a sua utilização, transformando-as em um meio de transporte de dados ótico – Backbone Ótico.

O DWDM é a tecnologia atual para redes de transporte de dados de alta capacidade, pois possibilita a transmissão de dados da ordem de terabits por segundo em um único par de fibras óticas.

Outra vantagem dessa tecnologia é a flexibilidade e a escalabilidade, pois possibilita a expansão gradual de sua capacidade, por meio da adição de comprimentos de onda, atendendo as demandas de crescimento do tráfego de dados do desenrolar do projeto.

Por fim, a topologia em anéis, provendo rotas redundantes e a qualidade dos equipamentos DWDM, destacando-se seu baixo índice de falhas, possibilitam uma alta disponibilidade para a rede de telecomunicações do Governo do Estado do Piauí.

A solução baseada na tecnologia DWDM para compor a rede de telecomunicações do Governo do Estado do Piauí, inclui o fornecimento, com garantia e assistência técnica, de equipamentos DWDM, plataforma de gerência, instalação, treinamento e operação inicial, descritos e especificados nesse documento, com solução de abrigos padronizados de telecomunicações do tipo container e gabinetes com os respectivos equipamentos de energia, climatização, segurança, entre outros, que serão implantados para suportar os elementos anteriores.

Esta solução em conjunto com as fibras óticas irá formar o Backbone Ótico, que é a camada ótica de transporte de dados da rede de telecomunicações do Governo do Estado do Piauí.

Características Gerais do Sistema DWDM

Esta especificação contempla os requisitos mínimos exigidos pelo Governo do Estado do Piauí para fornecimento de um sistema de comunicação de longa distância com tecnologia ótica DWDM (sistema DWDM). As informações solicitadas são baseadas em especificações técnicas internacionais para equipamentos com esta tecnologia, bem como exigências internas da ATI - Agência de Tecnologia da

Informação do Estado do Piauí.

Backbone DWDM (rede core)

O backbone deverá ser composto inicialmente por pelo menos 6 canais capazes de trafegar (throughput), no mínimo, 10 Gbps em cada um, totalizando 60 Gbps de capacidade inicial da rede. A solução ofertada deve prever a possibilidade de expansão para canais de 100 Gbps sem a substituição completa dos equipamentos (expansão através de adição ou substituição de placas e conversores), funcionalidade conhecida como atualização suave.

Devido às demandas futuras e o tempo de vigência do contrato, a solução ofertada deverá suportar a expansão da capacidade de transporte de dados apenas com a atualização de placas e de conversores, sem que a solução precise ser completamente substituída.

A rede core deve prever todas as funcionalidades das camadas 1 a 7 (modelo OSI) para que todos os serviços sejam entregues conforme as demandas dos mesmos.

15. CENTRO DE OPERAÇÕES DE REDE – TERESINA

O Centro de Operações de Rede deverá ser localizado em Teresina, em imóvel da Concessionária, composto por Sala Cofre/Segura com Ativos de Rede e Servidores, incluindo recursos humanos.

- Data Center – Estrutura e Topologia

A construção de um Data Center requer uma integração entre todos os produtos, visando sempre uma solução final. Diferentemente de outras áreas, os requisitos tecnológicos para a infraestrutura são críticos e deve servir como base para todas as outras áreas associadas a ele.

O ambiente deve ser projetado para abrigar os servidores e ativos de rede (switches, roteadores), com a finalidade principal manter a disponibilidade de servidores que rodam sistemas críticos, tais como o software de gestão e CRM, dessa forma garantindo a continuidade do projeto.

Os sistemas que devem ser consideradas no projeto do Data Center são:

- Arquitetura;
- Elétrica;
- Ar condicionado;
- Telecomunicações;
- Gestão;
- Manutenção;
- Segurança.

No sistema de Telecomunicações, devemos considerar:

- Sistemas elétricos;
- Sistemas de aterramento;
- Sistema de cabeamento estruturado;

- Passagem de cabos;
- Racks e gabinetes;
- Equipamentos ativos de rede;
- Sistema de administração de rede;
- Hierarquia de cabeamento estruturado;
- Nível de disponibilidade do Data Center (TIER);
- Segurança do Data Center.

As principais áreas presentes em um Data Center são:

- Entrance Room (ER): A sala de entrada é um espaço de interconexão entre o cabeamento estruturado do Data Center e o cabeamento proveniente das operadoras de telecomunicação;
- Main Distribution Area (MDA): Inclui o cross-connect principal, que é um ponto principal de distribuição de um cabeamento estruturado de um Data Center, nesta área se faz as principais manobras do Data Center, é uma área crítica;
- Horizontal Distribution Area (HDA): É uma área utilizada para conexão com as áreas de equipamentos. Inclui o cross-connect horizontal (HC), e equipamentos intermediários;
- Zone Distribution Area (ZDA): Ponto de interconexão opcional do cabeamento horizontal. Posicionamento entre o HDA e o EDA permite uma configuração rápida e frequente, geralmente posicionada embaixo do piso. Provê flexibilidade no Data Center;
- Equipment Distribution Area (EDA): Espaço destinado para os equipamentos de comunicação de dados ou voz (switches, centrais).

O ambiente deve possuir mecanismos de segurança para garantir o acesso somente de pessoas autorizadas, normalmente compostos de câmeras de segurança e sistema de controle de acesso.

Automação e combate a incêndio

O sistema de combate a incêndio tem como objetivo principal, a detecção de um incêndio logo no início e a sua extinção de forma rápida e eficiente, reduzindo ou zerando a possibilidade de perdas financeiras, e principalmente das informações e sistemas.

Climatização

O ambiente deve possuir um sistema de refrigeração bem dimensionado e com redundância, para que haja garantia de temperatura do ambiente em níveis aceitáveis e não comprometa o funcionamento dos equipamentos.

Energia

O Data Center deve garantir que não haja falta de energia e oscilações em seu fornecimento que possam danificar equipamentos. O sistema de fornecimento de energia é geralmente composto por sistemas de nobreaks, geradores.

- Alvenaria e/ou divisórias com resistência ao fogo;
- Forros incombustíveis;

- Piso elevado resistente à sobrecarga e ao fogo;
- Infraestrutura elétrica adequada com redundância;
- Infraestrutura de Logística e dada;
- Sistemas de segurança;
- Sistema de combate a incêndio;
- Sistema de controle de acesso;
- Sistema de refrigeração;
- Sistema de CFTV;
- Sistema de monitoramento e gerenciamento de risco;
- Compartimentação vertical e horizontal com selos corta fogo, fire stop e porta corta fogo;
- Manutenção e assistência 7x24 (7 dias da semana, 24 horas por dia).

O Data Center Deve garantir:

- Alta Disponibilidade: Para minimizar os riscos de interrupção do sistema;
 - Os produtos devem ser projetados para atenderem as diversas topologias de rede, permitindo montar topologias de rede redundantes e flexíveis com até 6 conexões para reduzir quaisquer potenciais pontos de falha.
- Modularidade: Deve permitir o crescimento futuro através de soluções modulares;
 - A solução deve ser escalonável para permitir ampliar as conexões de forma gradual, otimizando e flexibilizando o investimento.
 - Modularidade plena em links óticos, possibilitando ampliar redes óticas sem a necessidade de fusões óticas e com alta densidade, reduzindo o tempo de instalação e a possibilidade de falhas de comunicações.
- Performance: Alto desempenho em altas taxas de transmissão;
 - A solução deve prever o desenvolvimento constante de novos serviços sobre plataformas de Hardware (servidores, Storage) onde requerem um meio físico apropriado e que garanta “pe-lo menos” Zero Bit Error.
- Gerenciamento: Controle na instalação e acompanhamento do sistema;
 - Detectar com facilidade a localização dos pontos, possibilitando a gestão de infraestrutura mais ágil e segura.
- Segurança: Melhor controle da rede de TI;
 - A gestão pró ativa deve detectar rapidamente pontos de falha. Os sistemas devem contemplar uma arquitetura gerenciável permitindo administrar o ponto físico da rede e mapeá-lo em uma plataforma de software.
- Alta Densidade: Mais eficiência na utilização do espaço físico, visando melhorar a dissipação de calor e reduzindo o consumo de energia.
 - Aplicar soluções que otimizem o espaço físico no Data Center, pois ampliações e modificações ocorrem com frequência e aplicar sistemas de infraestrutura (racks, guias, tomadas) que já ofereçam uma utilização inteligente da área e que não comprometam os desempenhos dos canais óticos e elétricos.

CLASSIFICAÇÃO

Pela norma ANSI/TIA 942 existe uma série de regras aplicáveis para classificar um Data Center.

Chamados de TIERS, a classificação considera 4 níveis, independentes, para os sistemas de:

- Arquitetura;
- Telecomunicações;
- Elétrica;
- Mecânico.

Tier I – Básico

A infraestrutura de comunicações será distribuída da sala de entrada (ER) para as áreas de distribuição principal (MDA) e distribuição horizontal (HDA) através de um caminho único. Não existe redundância de rotas físicas ou lógicas.

Prevê um nível mínimo de distribuição de energia elétrica para atender exigências de carga elétrica, com pequena ou nenhuma redundância. Neste caso uma falha elétrica ou uma manutenção poderá ocasionar a interrupção parcial ou total das operações. Não é necessário redundância de alimentação de energia na entrada da empresa.

Deve prever um sistema de condicionamento de ar simples/múltiplos com a capacidade de resfriamento combinada para manter a temperatura e a umidade relativa das áreas críticas nas condições projetadas, sem unidades redundantes.

Suscetível a interrupções das atividades planejadas e não planejadas:

- Potenciais pontos de falha são:
 - Falta de energia da concessionária no Data Center ou na Central da Operadora de Telecomunicações;
 - Falha de equipamentos da operadora;
 - Falha nos roteadores ou comutadores, quando não redundantes;
 - Qualquer evento catastrófico nos caminhos de interligação ou nas áreas ER, MDA, HDA, ZDA, EDA;
- Permitido até 28,8 horas anuais de downtime.

Tier II – Componentes Redundantes

Os equipamentos de telecomunicações do Data Center e também os equipamentos da operadora de telecomunicações, assim como os comutadores LAN – SAN devem ter módulos redundantes (fontes de energia, placas processadores, placas de supervisão, de uplink, de acesso).

O cabeamento do backbone principal LAN e SAN das áreas de distribuição horizontal para os comutadores de backbone devem ter fibra ou par trançado redundantes. Conexões redundantes podem estar nos mesmos cabos.

Deve-se ter duas caixas de acesso de telecomunicações e dois caminhos de entrada até a ER (sala de entrada). É recomendado que haja uma separação física de no mínimo 20m entre estes caminhos por todo o percurso e que os mesmos cheguem a ER por lados opostos.

Deve-se prover módulos UPS redundantes par N+1. É necessário um sistema de gerador elétrico dimensionado para controlar todas as cargas do Data Center, apesar de não ser necessário conjuntos de geradores redundantes. Não é necessário qualquer redundância na entrada de serviço de distribuição de energia.

Os sistemas de ar condicionado devem ser projetados para a operação contínua, 7 dias / 24 horas / 365 dias/ano, e incorporam um mínimo de redundância N+1.

Possível ponto de falha para esta instalação:

- Falhas nos sistemas de ar condicionado ou de energia podem ocasionar falhas em todos os demais componentes do Data Center.
- Permitido de até 22 horas anuais de downtime.

Tier III – Sistema Auto Sustentado

Deve ser atendido por pelo menos duas operadoras de telecomunicações.

Observar que não é permitido que os cabos de uma mesma operadora prestem serviços a uma segunda operadora, para evitar ponto único de falha.

Deve-se ter duas salas de entrada (ER) preferivelmente em lados opostos do Data Center, com no mínimo de 20m de separação física entre as duas entradas. Nestas salas não se deve compartilhar equipamentos de telecomunicações, as salas devem estar em zonas de proteção contra incêndio, sistemas de energia e ar condicionados distintos.

Os equipamentos das operadoras de telecomunicação de cada sala de entrada devem funcionar caso haja problemas na outra sala.

Deve-se prover caminhos redundantes entre as salas de entrada (ER) as salas de conexão principal (MDA) e as salas/áreas de cabeamento horizontal (HDA).

Nestes caminhos devem-se ter fibras ou pares de fio redundantes, dentro da configuração estrela geral. As conexões redundantes podem estar na mesma ou em diferentes capas de cabo.

Deve-se ter uma solução pronta de redundância para os elementos ativos críticos.

O objetivo é permitir que qualquer alteração de layout e manutenção ocorra sem paralisação dos serviços.

Deve-se prover pelo menos uma redundância elétrica N+1.

O sistema de HVAC (Aquecimento, Ventilação e Condicionamento de Ar) de uma instalação de camada 3 deve incluir múltiplas unidades de ar condicionado com capacidade combinada de resfriamento para manter a temperatura e a umidade relativa nas condições projetadas, com unidades redundantes suficientes para permitir uma falha de ou manutenção de um painel elétrico.

Ponto de falha é:

- Qualquer evento crítico “catástrofe” na MDA ou HDA irá interromper os serviços;
- Permitido até 1,6 horas anuais de downtime.

Tier IV – Sem Tolerância a Falhas

Todo o cabling do backbone deve ser redundante, além disso, ele deve ser protegido através de caminhos/dutos fechados.

Os equipamentos ativos (roteadores, modems das operadoras, comutadores LAN/SAN) devem ser redundantes e devem ter alimentação de energia redundante. O sistema deve prover a comutação automática para os equipamentos de backup.

Valem as mesmas recomendações quanto às caixas e caminhos de entrada do Tier III.

É recomendada uma MDA secundária, desde que em zonas de proteção contra incêndio separado.

Quando se utilizar uma MDA secundária, o cabeamento até a HDA deve ter dois caminhos, um até o MDA principal e outro até o MDA secundário.

Não é necessário um cabeamento duplo até o EDA.

Deve-se prover uma disponibilidade elétrica com uma configuração “2(N+1)”. O edifício deve ter pelo menos duas alimentações de energia de empresas públicas a partir de diferentes subestações para fins de redundância.

Os sistemas de HVAC da instalação de camada 4 incluem múltiplas unidade de ar condicionado com a capacidade de resfriamento combinado para manter a temperatura e umidade relativa de áreas críticas nas condições projetadas, com unidades redundantes suficientes para permitir uma falha de ou serviço de energia para cada unidade de ar, e/ou dividindo o equipamento de ar condicionado entre as múltiplas fontes de energia.

Alguns potenciais pontos simples de falha de uma instalação de camada 4 são:

- Caso não se implemente um MDA secundário, se a MDA primária falhar o sistema para;
- Caso não se implemente um HDA secundário, se a HDA primária falhar o sistema para.
- Permitido até 0,4 horas anuais de downtime.

A classificação de um Data Center depende do atendimento de cada uma destas áreas, mas é sempre considerado o menor nível para se classificar o Data Center.

Tabela Resumo da Classificação:

TIER I	Única rota para sistemas de energia e ventilação
---------------	--

	Sem redundância
	Sem piso elevado
	Suscetível a interrupções das atividades planejadas ou não planejadas
	28,8 horas anuais de downtime
TIER II	Única rota para sistemas de energia e ventilação
	Componentes redundantes
	Piso elevado
	Menos suscetível a interrupções, comparado ao Tier I
	22 horas anuais de downtime
TIER III	Múltiplas rotas para sistemas de energia e ventilação (somente uma ativa)
	Componentes redundantes
	Permite qualquer alteração de layout e manutenção sem interrupções das atividades operacionais
	1,6 horas anuais de downtime
TIER IV	Sistema de energia e ventilação distribuído
	Componentes redundantes
	Todos os hardwares devem possuir fonte de energia redundante
	Sustentar ao máximo uma falha não planejada ou eventos com impactos na perda dos dados não críticos
	0,4 horas anuais de downtime

Itens a considerar no projeto

Quando projetamos um Data Center devemos explorar os vários cenários possíveis da operação considerando a vida útil do Data Center, recomenda-se:

Determinar a capacidade total para todos os equipamentos:

- Antecipar o crescimento futuro;
- Procurar soluções escalonáveis;
- Projetar um bom sistema de cabeamento estruturado, que ofereça desempenho adequado as suas necessidades atuais e futuras;
- Utilizar para os sistemas críticos um cabeamento MDA e HDA redundante;
- Utilizar caminhos redundantes entre o ER – MDA e entre o MDA – HDA por fibra ou cobre;
- Deve-se sempre ter um backup se possível total dos equipamentos críticos, além de módulos sobresalentes (obrigatório).
- Projetar sistemas que permitam um pleno gerenciamento da infraestrutura.
- Em função do alto investimento total em infraestrutura elétrica, de ar condicionado, de segurança e telecomunicações, deve-se considerar soluções de cabling que permitam otimizar a ocupação de espaços físicos.

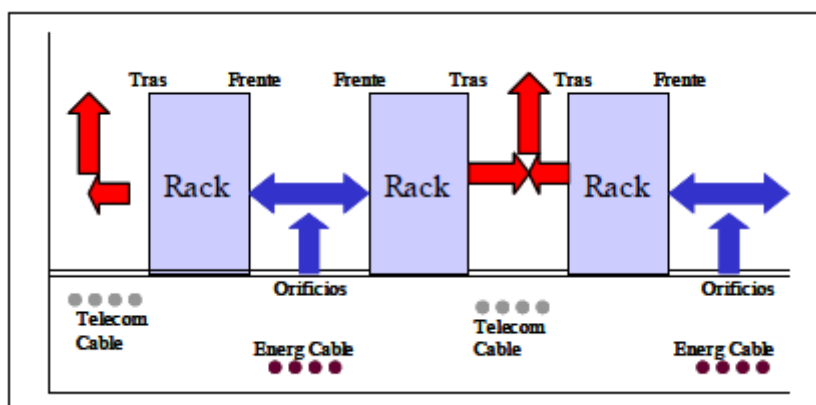
Detalhes da instalação

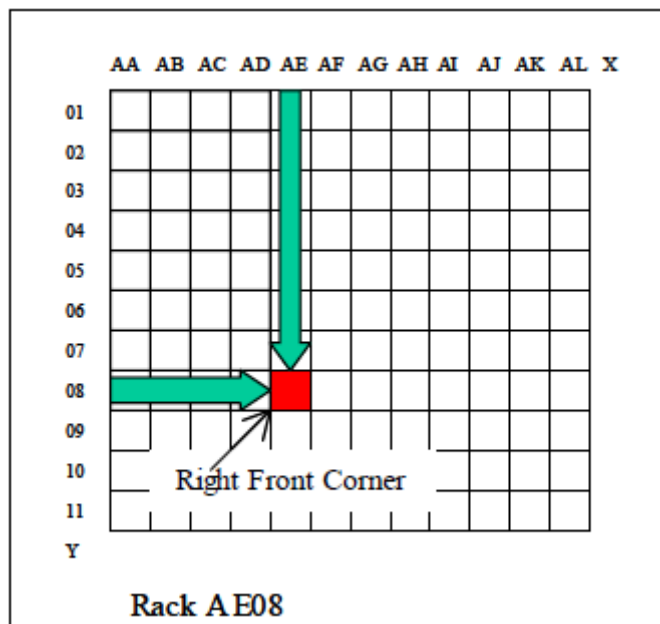
Racks e Gabinetes: Os racks e gabinetes devem serem instalados em linha e de maneira alternada formando linhas onde eles estejam posicionados de maneira frontal e reversa, assim serão criadas colunas quentes e frias.

As colunas frias estão posicionadas na parte frontal dos racks e gabinetes e as colunas quentes na parte traseira.

Todos os racks e gabinetes devem ser identificados na parte frontal e traseira.

Para as salas com piso elevado, cada rack deve ter uma identificação baseada em coordenadas linha x colunas do piso (600x600mm)





Cabeamento horizontal: As tecnologias aplicadas podem ser seguidas por fibra ótica o par metálico. Em fibra ótica, pode-se utilizar cabo com fibras óticas monomodo (SM) ou multimodo (MM) e na opção metálica é recomendado o uso mínimo de categoria 6.

As distâncias máximas atingidas são:

Tipo de Tecnologia	Canal Completo	Distância Horizontal
Fibra Ótica	300 metros	-
Cobre	100 metros	90 metros

Os cabos, conneting hardware's, patch cords, equipment cords e zone area cords devem atender os requisitos das normas EIA/TIA 568B-2 e EIA/TIA 568B.3.

Infraestrutura par o caminho do cabo: primeiramente, os Data Centers devem atender aos requisitos da norma TIA-569-B como um edifício comercial qualquer.

Para a segurança das informações é importante que o público e usuários não tenham acesso as calhas e dutos de passagem do Data Center.

A separação dos cabos de telecomunicação e de energia deve seguir as normas vigentes do país quanto à separação física.

Quantidade de Circuitos	Tipo de Circuito Elétrico	Separação
1 ~ 15	20A 110/240V 1 fase (com ou sem blindagem)	Física

16 ~ 30	20A 110/240V 1 fase (com blindagem)	50 mm
31 ~ 60	20A 110/240V 1 fase (com blindagem)	100 mm
61 ~ 90	20A 110/240V 1 fase (com blindagem)	150 mm
Mais de 90	20A 110/240V 1 fase (com blindagem)	300 mm

Os cabos de fibra ótica e os cabos metálicos devem ter caminhos distintos para facilitar a administração, minimizar danos aos cabos de menores diâmetros e se possível, os cabos óticos devem estar por cima dos cabos de cobre.

Piso Elevado: O cabeamento instalado em pisos elevados deve ter bandejas ventiladas, de múltiplas camadas (layers) e o piso deve ter pelo menos 150 mm de profundidade, recomendado 300 mm.

Teto Falso ou Forro: Também deve prover o cabeamento por bandejas ventiladas em múltiplas camadas, onde também não deve ser menor que 150 mm de profundidade.

Sala Cofre/Segura (Célula de Segurança para Hardware e Dados)

A sala cofre/Segura deverá ser um compartimento estanque com características especiais para proteção de equipamentos eletrônicos e mídias magnéticas contra fogo, água, umidade, gases corrosivos, campos magnéticos e radiações, roubo, vandalismo, arrombamento e acesso indevido.

Este ambiente deverá ser modular composto de elementos laterais, fundo e teto, além de ser provido de sistemas de vedação das juntas para proporcionar flexibilidade sem perder a estanqueidade. A modularidade deve admitir alterações em suas dimensões iniciais e mudança de local sem perda do material, caracterizando assim completa flexibilidade e consequente proteção do investimento.

Os elementos da sala deverão ser fabricados em chapa de aço na face interna e externa, com reforços para estruturação e para compartimentação do material isolante/absorvente. Na montagem dos elementos não serão admitidos o uso de solda, aplicação de argamassa ou material semelhante, nem pintura no local.

A sala cofre/Segura deverá ser dimensionada pela CONCESSIONÁRIA, com área suficiente para abrigar os racks, padrão 19", altura total de 42U, com salas com controle de acesso, quadros e máquinas de clima.

A sala cofre/Segura deverá ser certificada de acordo com as normas técnicas ABNT NBR 15247 e NBR 60529, por organismo independente, devidamente acreditado pelo INMETRO para o escopo sala cofre e atender às necessidades atuais do Data Center e à futura implementação de novos sistemas protegendo as informações e os sistemas críticos de Tecnologia da Informação, incorporando infraestrutura de alta disponibilidade, controle e monitoração de ambiente.

A resistência contra arrombamento também deve ser comprovada através de testes e atender, no mínimo, à classificação ET2/WK3, conforme norma DIN V18103 ou EN V 1627.

Ao término da montagem da célula, a mesma deverá receber um selo de certificação específico, emitido pelo órgão certificador acreditado.

A iluminação interna deverá ser concebida com setorização dos circuitos. Deverá haver unidade autônoma para luz de emergência.

O acesso deverá ser através de porta composta por camadas de aço e isolantes, com batente em toda volta. A fechadura deve ter travamento automático, o acionamento deve ser eletromecânico para controle de acesso, mas totalmente livre para saída, sem botão (função anti-pânico que permite a saída da sala, mesmo com a porta trancada), por essa razão a abertura deverá ser para fora. Para acesso em caso de contingência deverá haver “by-pass” mecânico por chave.

O sistema de passagens blindadas deverá permitir as alterações necessárias de cabos e tubulações. O sistema deverá permitir passar cabos com conectores de 110 mm (cento e dez milímetros) de largura.

Os blocos deverão ser fabricados com elastômero intumescente, cuja composição garanta a vedação de isolamento térmico, mesmo no caso de cabos com capas plásticas.

O sistema de blindagens deverá ser modular e permitir o remanejamento de cabos sempre que necessário, por vezes sem interferência na operação e também garantir a proteção do ambiente da sala.

Sala de UPS

Esta sala deverá possuir área e condição especial para abrigar os painéis e equipamentos elétricos que servirão o ambiente protegido, como por exemplo: Painéis Elétricos e UPS's; para isso, o ambiente deverá receber placas de piso elevado perfurado para atendimento do sistema de climatização exclusivo desta sala.

As paredes que sofrerem intervenções, a recomposição deverá ser feita em blocos de concreto celular, estes devem ser assentados com argamassa e revestidos com emboço e reboco em argamassa especial deixando o ambiente conforme o padrão existente.

Quaisquer uniões de alvenarias com vigas, lajes e paredes que venham a sofrer intervenção deverão ser chapiscadas para melhor aderência, sendo prevista a colocação de ferros de ancoragem nos pontos de maior solicitação. Os blocos junto às estruturas serão preenchidos com massa de forma a dar perfeito acabamento. Quando possível, a alvenaria existente poderá ser reaproveitada.

O ambiente interno e externo deverá receber pintura em látex acrílica que deverá ser aplicada em quantas demãos necessárias até o perfeito acabamento, sendo no mínimo três demãos, as cores deverão ser indicadas em projeto.

A sala deverá possuir um fechamento de laje a laje e possuir blindagens para as passagens de cabos e tubulações que adentrarem ao ambiente com materiais intumescentes com propriedades térmicas, que garantirão a isolamento entre os ambientes contra a propagação de chama.

Piso Técnico

O interior dos ambientes da sala cofre/Segura, da sala UPS, deverá possuir um piso técnico para suporte dos equipamentos, permitindo acomodação de cabeamento elétrico e rede, dentro de um "plenum" adequado para distribuição de ar condicionado. O sistema deverá proporcionar acesso fácil, para instalação e manutenção, e constituir uma plataforma versátil e durável para o layout atual e futuras ocupações.

O sistema do piso deverá ser composto por painéis removíveis de aço, suportados diretamente por bases ajustáveis de aço. Para distribuição adequada de ar condicionado, deverá haver painéis perfurados que possam ser posicionados conforme a demanda do layout.

Resistência requerida do sistema (Testes conforme CISCA):

- Carga Estática Concentrada mínima 500 kg;
- Carga Estática Distribuída mínima 1600 kg/m²;
- Carga Rolante mínima 350 kg;
- Carga de Impacto mínima 45 kg.

Peso do Sistema máximo 50 kg/m².

Os painéis devem ter tamanho aproximado de 0,6 x 0,6 m.

O revestimento deve ser laminado melamínico de 02 mm com capacidade dissipativa de cargas eletrostáticas dentro da norma ASTM-D257. A cor deverá ser clara com padrão mesclada que tolera danos por uso pesado. As bordas devem ser chanfradas para proteção do canto e estética das juntas.

O painel, tipo perfurado, deverá ter furos com 6-8 mm (seis a oito milímetros) de diâmetro totalizando uma área livre para vazão superior a 50.000 mm² (cinquenta mil milímetros quadrados). A proporção de painéis perfurados deverá ser definido no projeto executivo.

A tolerância máxima da planicidade é de 0,7mm (zero vírgula sete milímetros) e da precisão dimensional 0,2mm (zero vírgula dois milímetros).

A proteção antioxidante exigida é de fosfatização através de banho de imersão e pintura à base de tinta epóxi/poliéster a pó.

As placas deverão ser preenchidas com composto de argamassa especial de cimento leve mais reagentes químicos. O enchimento é executado à alta densidade para evitar falhas de enchimento.

A sustentação e o nivelamento do piso deverão ser dados por pedestais inteiramente de aço galvanizado, composto por dois componentes - base e cruzeta.

A base deverá ter uma área de apoio superior a 100cm² (cem centímetros quadrados) de chapa com nervuras para maior resistência a torções e um dispositivo para facilitar o aterramento.

A cruzeta deverá permitir ajuste de precisão através de rosca auto-travante que impeça

desnívelamento accidental. Os painéis devem travar-se nas cruzetas de modo a dispensar o uso de longarinas.

Para pontos sujeitos a carga extra-pesada deverá haver pedestais adequados para reforço com estabilidade. Deverá haver sistema específico para apoio seguro de painéis cortados ao longo do perímetro e provisão para parafusos de fixação das placas caso necessários.

As aberturas para passagem de cabos devem ser providas conforme projeto executivo, com proteção dos cortes para evitar danos aos cabos.

Suportes para leitos, quadros, unidades de climatização, etc. devem ser integrados no sistema de piso técnico de modo a evitar obstrução no entropiso.

Climatização da Sala Cofre/Segura

A sala cofre/Segura deverá ser climatizada por um sistema de precisão com alta vazão, alto teor de calor sensível, controle de umidade e filtragem eficiente.

A climatização segregada prevenirá que contaminação ou subprodutos de um incêndio (fumaça, gases corrosivos, calor) possam penetrar no ambiente crítico via a climatização.

O insuflamento deverá ocorrer diretamente por baixo do piso técnico com retorno pelo ambiente via filtro na parte superior da máquina. A descarga do calor deve ser realizada através de trocador de calor remoto a gás.

O sistema trabalhará na concepção de redundância (5+1), através de 06 (seis) unidades, com capacidade de 23kw calor sensível, cada. A redundância de operação deverá permitir que manutenções preventivas ou corretivas possam ser realizadas sem o comprometimento da climatização.

As unidades deverão possuir controles microprocessados autônomos incorporados na própria máquina, interligados em rede. O sistema deverá manter pelo menos uma das unidades em stand-by, alternando sua operação em períodos programáveis e sempre que algum alarme requerer.

Deverá ser apresentado catálogo onde constem no mínimo os seguintes dados:

- Taxa de calor sensível (SHR) $\geq 0,9$
- b) Potência intrínseca P_i (kW/m²) = $P_s / \text{área do evaporador} \geq 40\text{kW/m}^2$, (Onde P_s = potência sensível em kW)

O sistema de climatização deve ser provido de controle da umidade relativa com umidificação e desumidificação automáticas os quais deverão estar interligados ao sistema de água potável existente, utilizando-se de tubos de cobre para a alimentação do sistema. Esta tubulação deverá ser pintada com tinta esmalte sintética.

As unidades condensadoras deverão ser instaladas em local a ser definido no projeto, considerando-se a distância máxima de 40 m (quarenta metros) da sala cofre/Segura.

Todas as interligações entre unidades evaporadoras e condensadoras (rede frigorígena) deverão ser feitas através de tubos de cobre rígidos com espessuras de paredes mínimas de 1/32”, sem costura e serem soldadas com composição óxido-acetileno em atmosfera inerte.

Os sistemas de drenagem deverão ser em cobre rígido, classe E.

Características técnicas do equipamento de climatização:

- **Gabinete**
Deverá ser construído estruturalmente em perfis de aço, painéis e porta em chapa galvanizada, de parede dupla, feitos em estrutura tipo sanduíche, isolamento termoacústico interno auto-extinguível, classe 0 (conforme ISO 1182.2), com portas frontais, facilitando assim o acesso que será totalmente frontal, deverá ainda possuir compartimento de serviços para a manutenção do sistema com acesso aos principais dispositivos de refrigeração. A construção do gabinete deve permitir modularidade, bem como ampliação futura da instalação. Todos os materiais serão livres de CFC e devem ser reciclados.
- **Compressor**
Deverá ser do tipo Scroll, para gás refrigerante ecológico do tipo R407C montado sobre coxins de borracha atenuadores de vibração, com dispositivos de proteção tais como pressostatos de alta e baixa pressão, válvulas de serviço (sucção e descarga), elemento térmico interno de proteção. Com alto COP, alto M.T.B.F., baixo nível de ruído, grau de proteção IP-54.
- **Filtros de ar**
Os filtros de ar devem ser do tipo descartável e instalados dentro da unidade antes do ventilador e serpentina da evaporadora, com estrutura para alta eficiência de filtragem padrão G4. Os filtros devem ser de estrutura em papelão rígido do tipo “cardboard” e possuir células de fibra sintética.
- **Circuito frigorígeno**
Cada unidade deve ser provida de circuito de refrigerante, constituída de reservatório de líquido, válvula de expansão termostática, com equalização externa, controlando o fluxo de refrigerante, válvula solenóide, filtro secador instalado na linha de líquido, e visor de líquido instalado antes da válvula de expansão. Todas as partes do circuito frigorígeno, de baixa temperatura, deverão ser isoladas.
- **Serpentina**
Do tipo expansão direta, de alta performance, alta superfície de troca, baixa perda de pressão, para Alto Fator de calor Sensível, com tratamento hidrofílico, executada em tubos de cobre sem costura com aletas de alumínio, cabeceiras de chapa galvanizada, dotada de distribuidor executado em tubos de cobre. Bandeja de condensado executada em aço inoxidável.
- **Ventilador**
Será do tipo centrífugo com pás reversas curvadas para trás, com motor acoplado diretamente ao eixo, com alta eficiência mecânica e uma grande faixa de operação, balanceado estática e dinamicamente, com rolamentos auto-lubrificantes, alimentado por auto-transformador para ajustes de vazão alterando os respectivos taps de tensão, com excelente atenuação de ruído, montado sobre coxins amortecedores, reduzindo substancialmente quaisquer tipo vibração que possa ser transmitida.
- **Quadro elétrico**
Fabricado conforme IEC240-1. Localizado na parte frontal do equipamento, isolado do fluxo de ar, e coberto por proteção plástica, que protege todos os componentes alimentados por tensão superior a 24V.

- Dispositivos de proteção
Pressostato de alta, pressostato de baixa, proteção térmica interna em cada dispositivo e no disjuntor.
- Sensores de temperatura e de umidade
As unidades evaporadoras deverão ser dotadas de sensores de temperatura e umidade e devem estar instalados no retorno de ar.
- Controle microprocessado
Teclado e display para visualização dos alarmes (tais como perda de fluxo de ar, falha do compressor, falha no reaquecimento, falha no umidificador), controlando até um máximo de 16 máquinas, no mesmo ambiente. Deverá ainda possuir funções do tipo revezamento, módulo descanso e operar conjuntamente com outras unidades.
- Condensador do tipo ventilador axial a ar
Para uso externo, dotado de serpentina de mesmas características do condicionador em estrutura de alumínio, motores com grau de proteção IP54. As chaves de partida e proteção são instaladas no quadro elétrico do condicionador. O condensador é dotado de dispositivo de controle de pressão de forma a permitir o arranque em baixa temperatura externa e economia de energia. A descarga do ar de condensação deverá ser vertical.
- Dispositivo de desumidificação
- Os reaquecedores serão feitos de alumínio para manter baixa densidade superficial. O efeito de ionização será eliminado devido a baixa temperatura dos reaquecedores. Os estágios de reaquecimento serão distribuídos em três estágios para evitar problemas de balanceamento. A fim de aumentar a eficiência, diminuindo a área de troca da serpentina de resfriamento e desumidificação, através do bloqueio de parte de área da mesma por meio de válvula solenóide acionada pelo sensor de umidade.
- Reaquecimento
Será feito através de resistências elétricas em 03 (três) estágios de reaquecimento com potencia total máxima de 4,5 kW.
- Umidificador a vapor elétrico, através de resistência elétrica de imersão instalada em tanque de plástico de alta resistência. A alimentação e drenagem serão feitas através de válvulas solenóides. O cilindro de vapor é instalado fora do fluxo de ar, para evitar perdas de calor. O vapor é misturado com o ar proveniente da serpentina do evaporador, através de distribuidor adequado. Dimensões máximas:
 - Largura 800 mm;
 - Profundidade 800 mm;
 - Altura 1.950 mm;
 - Foot print 0,64 m². 2.4.2

Climatização da Sala de UPS

O ambiente da sala de ups deverá ser provido de sistema de climatizaçãodimensionado com a carga térmica dos equipamentos a serem instalados, as condensadoras deverão ser instaladas na parte externa junto as unidades condensadoras das máquinas de precisão, enquanto as evaporadoras devem ser instaladas dentro da sala de UPS.

A Unidade Evaporadora é composta de módulo ventilador (MV) e módulo intercambiador de calor (IC), formada de gabinete constituído de painéis de chapa de aço galvanizada do tipo parede dupla isoladas internamente com poliuretano expandido de 1 pol., estrutura em alumínio polido, ventiladores centrífugos

tipo “Limit Load” de pás voltadas para trás.

Serpentina construída com tubos de cobre sem costura e aletas em alumínio, com válvula de expansão termostática termomecânica e filtragem descartável de classe ABNT G3 de lã de vidro de 1 pol. de espessura; O fluxo de ar de insuflamento direto no entre-piso, proporcionando insuflamento inferior e retorno frontal.

Unidade Condensadora composta por estrutura em chapa de aço galvanizado pintada, serpentinas são construídas com aletas de alumínio, com tubos ranhurado internamente de 3/8 pol. expandidos mecanicamente nas aletas, descarga horizontal, possui compressores tipo Scroll.

Sistemas complementares das unidades:

- Capacitor para correção do fator de potência para 0,92;
- Filtro G3 lã de vidro;
- Visor de líquido, válvulas de expansão, filtro secador;
- Válvula de serviço;
- Controle de pressão de condensação.

Painel de comando deverá ser composto por um painel de controle microprocessado com dispositivos de lógica de acionamento que mantenha na sala uma máquina em funcionamento e a outra em stand by, alternando sua operação entre os equipamentos conforme programação de funcionamento estabelecida. Este dispositivo também deve fazer a máquina que esteja em stand by operar sempre que a máquina em operação apresentar defeito, o sistema também é responsável por sinalizar os defeitos e faixas de temperatura deste ambiente.

Sistema Contra Incêndio

Os ambientes sala cofre/Segura e sala UPS, deverão ser providos de sistema de monitoração ativa da atmosfera, coletando amostras do ar por aspiração para detecção de produtos de combustão, utilizando-se de detectores de partículas a laser.

O sistema deverá aplicar detectores de partículas a laser de alta sensibilidade que antecipa a detecção de um princípio de incêndio, permitindo a sua prevenção.

Os detectores deverão possuir ajuste automático da sensibilidade para acompanhar as variações entre dias de operação e noites ou dias de inatividade.

O sinal de alerta deverá ser integrado ao sistema de supervisão remota.

O sinal de alarme deverá ser enviado ao sistema de controle de incêndio.

A configuração do sistema deverá consistir em uma unidade Laser com uma linha de tubo coletando amostras para cada grupo de unidades de climatização.

O sistema deverá empregar o princípio de detecção de partículas por dispersão de raio Laser.

O sistema não poderá depender da convecção térmica para encontrar partículas em suspensão no ar ambiente, portanto, amostras de ar deverão ser coletadas do objeto da monitoração por um sistema de aspiração mecânica.

As amostras poderão ser conduzidas por uma tubulação até a unidade detector a Laser. A configuração deverá atender os requisitos do fabricante para dimensionamento específico. O tempo de resposta do último orifício coletor da tubulação, não deverá ser superior a 120 (cento e vinte) segundos.

O detector deverá admitir um alto teor de pó sem degradação do seu desempenho. Poderá possuir filtro na admissão do ar desde que haja monitoração do grau de redução de fluxo e a correspondente compensação automática da avaliação.

Cada entrada de tubo deve possuir um sensor de fluxo para alarme de falha em caso de baixo ou alto fluxo.

A frequência de alarmes indesejáveis deverá ser reduzida ao mínimo. O processamento dos sinais deve incorporar meio lógico de descarte de sinais causados por partículas de pó.

A sensibilidade deverá ser constantemente otimizada pelo programa de interpretação dos sinais. Este deve incorporar avaliação de parâmetros estatísticos registrados nas últimas 24 (vinte e quatro) horas para ajuste dinâmico do nível de alarme em função do desvio padrão das medições.

A função de ajuste dinâmico do nível de alarme deverá conter um fator de ajuste, adequado para cada tipo de objeto. Para situações transitórias que implicam em contaminação maior, tais como abertura de uma porta ou partida de um gerador, o programa deverá sobrepor um fator de redução da sensibilidade quando acionado via uma entrada de sinal tipo contato seco.

O programa deverá, automaticamente, perceber eventuais diferenças nos períodos de inatividade como finais de semana, feriados, noite e dia criando parâmetros diferenciados.

O sistema deverá permitir integração numa rede superior a 50 (cinquenta) unidades. A interface, com visor e teclas, poderá estar em local distante e sem detector.

O sistema deverá oferecer unidades com capacidades variadas, adequadas para cada tipo de ambiente, possuindo uma, duas ou mais linhas de aspiração.

A transmissão dos alarmes, além da rede específica, deverá partir de contatos secos providos na unidade de interface.

A sensibilidade do detector, medido como obscurecimento por metro linear, deverá abranger uma faixa de 0,0015 a 25%.

As leituras do detector deverão ser obtidas pelo microprocessador a uma taxa média de uma por segundo.

O sistema deve ser certificado e aprovado, por dois ou mais órgãos especializados com atuação internacional, tais como ECB-S da União Européia, UL ou FM dos EEUU, LPCB do Reino Unido ou VDS da Alemanha.

Controle de Incêndio

A sala cofre/Segura deverá ser provida de sistema automático supressor de combustão por inundação com gás FM-200 ou FE-25.

Cada cilindro deverá ter cabeçote de atuação, atender o ambiente através de tubulação e difusores apropriados.

O sistema de supressão automático com a aplicação de gás FM 200 ou FE-25 deverá atuar por inundação completa do ambiente protegido com o gás na razão de 7% em volume para o ambiente, sobre e sob o piso. O sistema deve atender a norma Americana NFPA 2001. O equipamento deverá ter aprovação UL ou equivalente.

Além da descarga automática, deverá haver acionamento manual e dispositivo que permite o bloqueio do processo de contagem (temporização) em curso para difusão do gás.

O sistema deve ser acionado automaticamente por um laço de detectores de fumaça interligados a um Painel Central e com confirmação do sistema de monitoração a Laser.

Este painel deve ter chaveadores para bloquear a descarga de gás e também acionado manual, e conter ainda um temporizador e sinalizadores audiovisuais dentro e fora da sala cofre/Segura.

Especificação dos materiais a serem utilizados:

- Cilindro de FM-200 ou FE-25 – fabricado em aço carbono SAE-1010/1020
- Cabeça de comando elétrico instalada na válvula do cilindro mestre, permitindo efetuar a descarga automática ou manualmente, em 24 VDC fabricado em bronze forjado ASTM B-62.
- Difusor utilizado para obter a perfeita distribuição do gás na área a ser protegida, bem como, garantir a perfeita gaseificação do mesmo fabricado em aço Inoxidável com furação conforme cálculo hidráulico.
- Tubulação utilizada para conduzir o gás até o local de descarga, dimensionada conforme cálculo hidráulico fabricado segundo as normas ASTM-A106, Schedule 40, preto e sem costura. e) Conexões utilizadas na interligação da tubulação e derivações em ferro maleável, Classe 300, preto, rosca NPT, para uma pressão de trabalho de até 2000 psi.

O detector ótico de fumaça deve ser composto de um emissor pulsante de luz infravermelha e um receptor fotodiodo de silício. Em estado normal, o fotodiodo não recebe nenhuma luz do emissor. Em caso de incêndio, a fumaça penetra no detector e a luz é refletida nas partículas de fumaça, atingindo o fotodiodo, onde é transformada em sinal eletrônico. Quando dois destes sinais são detectados num período pré-calibrado, um circuito comparador opera o detector de fumaça, enviando um sinal eletrônico ao Painel de Detecção e

Incêndio EST2, ativando o alarme de incêndio.

Base:

- Modelo 6251-B, para sinalização remota (15V-24 mA), LED indicador de atuação e trava de segurança;
- Material: Carcaça em plástico injetado;
- Alimentação: 18 a 27 VDC (com supervisão elétrica);
- Corrente de Repouso: 80 mA Max.;
- Área de Cobertura: segundo normas ABNT-NBR 9441 e NFPA 72;
- Corrente de Alarme: 120 mA máx.;
- Temperatura Ambiente: 0 a 49°C;
- Umidade do Ar Máxima: 93%;
- Homologação: UL, FM.

O Pannel central de sinalização e comando deve ser utilizado para supervisionar e alimentar os detectores, e ativar alarmes sonoros e visuais de incêndio, bem como, efetuar os comandos de equipamentos auxiliares.

O sistema modular deve ser um sistema lógico digital em estado sólido, compreendido de funções automáticas de detecção e alarme, atuação e supervisão, para sistemas de sinalização inteligente e comando de elementos extintores de incêndios.

O sistema deve ser alimentado por 220 VAC, 60 Hz e uma fonte de emergência composta de um conjunto de baterias na tensão de 24 VDC, montadas em caixa ventiladas, com carregador de baterias automático.

O sistema básico deve ser composto por:

- Módulo de alarmes;
- Módulo de expansão;
- Módulo Motherboard.

SISTEMA DE ENERGIA

Características Gerais

Deverá ser efetuada uma instalação a partir do barramento de energia comum (bus way) da prumada que chega até a sala de UPS; deverá ser derivada desta prumada uma alimentação elétrica a qual alimentará os quadros elétricos QTA's a serem instalados no prédio. Os quadros elétricos QTA também deverão receber alimentação elétrica de Grupos Geradores a serem instalados. Os circuitos derivados destes quadros (QD1) elétricos proverão alimentação elétrica aos quadros responsáveis pela distribuição geral de energia elétrica da sala cofre/Segura, a ser instalado dentro na sala cofre/Segura.

O sistema de distribuição de energia, a partir dos quadros QD1, deverão se nortear pelos requisitos do TIER III da TIA 942, proporcionado alta disponibilidade e possibilidade de manutenção, sem a interrupção do sistema de TI (Tecnologia da Informação), para tanto deverá ser adotada uma concepção de

dualidade das linhas de atendimento das cargas críticas a partir dos geradores existentes.

Para atendimento de sua demanda de equipamentos considerados críticos, além dos equipamentos complementares futuros, a CONCESSIONÁRIA deverá dimensionar os equipamentos de UPS conforme o parque de equipamentos instalados, podendo ser futuramente ampliado.

Com a inclusão das cargas referentes ao sistema de climatização e sistema de iluminação e outros considerados críticos, os Geradores de Emergência deverão ser dimensionados, para atender as demandas do Data Center, estes deverão trabalhar em linhas separadas e contar com um sistema de socorro automático entre eles, que deverão ser contemplados neste projeto através dos quadros (QD1 / QD2 / TIE...).

O Sistema de Energia deverá ter 02 (dois) equipamentos UPS de 120 KVA com autonomia de 15 min., instalados na sala de UPS.

O Sistema de Energia deverá ter 01 (um) conjunto de Painéis elétricos do sistema de distribuição dual, contemplando os seguintes quadros:

- 02 (dois) QTA – responsável pela alimentação elétrica proveniente da concessionária ou do grupo gerador para o sistema em questão;
- 01 (um) QD1 – distribuição de energia advinda de um dos QTAs;
- 01 (um) QD2 – distribuição de energia advinda de um dos QTAs;
- 01 (um) TIE – responsável pela comutação de cargas no caso de falta de uma das fontes de energia;
- 01 (um) QDX – distribuição de energia da linha X;
- 01 (um) QDY – distribuição de energia da linha Y;
- 03 (três) QdX – distribuição de energia para sala cofre/Segura da linha X;
- 03 (três) QdY – distribuição de energia para sala cofre/Segura da linha Y;
- 01 (um) Qdutilities – distribuição de energia para sistemas da sala de UPS;
- 01 (um) QDREV – quadro de revezamento automático para os equipamentos de climatização de conforto da sala de UPS.

ARQUITETURA DO SISTEMA ELÉTRICO

Energia de Emergência (Geradores)

Este sistema deverá prever a condição de socorro entre os circuitos críticos da nova área atendida. O sistema elétrico ao entrar em regime de emergência (falta de concessionária), deverá possuir 02 (dois) Grupos Geradores trabalhando de forma separada, sendo que cada Grupo ficará responsável pela metade de toda carga instalada, incluindo climatização, equipamentos UPS (no break) e serviços essenciais desta área (circuitos críticos). Na falha de um dos geradores, o outro atenderá suas cargas, conforme descrito a seguir:

- Em condições normais, o novo quadro elétrico dotado de intertravamento eletromecânico, deverá ser alimentado pela concessionária de energia, passando pelos quadros de saída do transformador QGBT e os respectivos QTAs, chaves de transferência entre os Grupos Geradores e Rede concessionária, cada parte da instalação deverá ser simetricamente dividida. Estas interligações até os painéis QD1 / QD2 / TIE, serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.
- No caso de falha da concessionária, os grupos Geradores deverão partir e alimentarão os mesmos painéis através das chaves de transferência QTAs. Em caso de falha de um dos geradores, o quadro do-

tado de intertravamento deverá efetuar as transferências de carga automaticamente, entre os grupos Geradores. Este conjunto deverá ser intertravado elétrica e mecanicamente para impedir o paralelismo dos grupos geradores entre si e destes com a rede da concessionária de energia, este quadro também contará com disjuntores tipo extraíveis e com possibilidade de manutenção energizados.

Energia Ininterrupta (UPS)

Deverá ser fornecido e instalado 02 (dois) equipamentos de energia ininterrupta (UPS), garantindo um sistema dualizado (DUAL-BUS) ininterrupto constituído da duplicação do sistema elétrico a partir das UPSs, tornando-o redundante 1+1, ou seja, cada linha de alimentação dos “UPSs” e quadros de distribuição internos a sala cofre/Segura em condições normais devem assumir 50% da carga total do ambiente.

Em caso de falha de um dos sistemas elétricos, o outro sistema assume imediatamente a carga da sala em 100%. A dualidade do sistema se dará a partir dos geradores de energia até a tomada e régua que alimentarão os racks.

Características técnicas do equipamento

- Deverá ser fornecido e instalado e dimensionado 01 (um) Sistema No-Break on-line de dupla conversão e tensão de saída senoidal e estabilizada com autonomia mínima de 15 minutos a plena carga, o sistema de distribuição deverá ser configurado em conformidade com a norma EM/IEC 62040-3 com classificação VFI-SS-111, com inversor de alta frequência, bypass automático e bancos de bateria. O sistema deve ser de acordo com todas as características descritas a seguir.

O UPS deverá operar como um sistema TRUE on-line, DUPLA CONVERSÃO, nos seguintes modos:

- **NORMAL:** A carga crítica fica continuamente alimentada pelo inversor do UPS. O retificador transforma a energia AC da rede em DC para alimentar o inversor e carregar simultaneamente a bateria.
- **BATERIA:** Quando a energia AC da rede falha, a carga crítica continua sendo alimentada pelo inversor que, sem nenhum chaveamento, obtém energia da bateria. Não haverá interrupção de energia para a carga crítica quando houver falha ou retorno da energia AC da rede.
- **RECARGA:** Uma vez restaurado a energia AC da rede, o retificador alimenta o inversor e simultaneamente carrega a bateria. Isto é uma função automática e não causa nenhuma interrupção para a carga crítica.
- **BYPASS:** No caso de sobrecarga ou falha interna no inversor, a chave estática transferirá a carga para a rede sem interrupção para a carga crítica. O retorno do modo BYPASS para NORMAL será automático, exceto no caso que a sobrecarga excede os limites especificados ou ocorrência de falha interna.

Referências

- UL 1778 (Underwriters Laboratories) – Standard for Uninterruptible Power Supply Equipment. Product safety requirements for the United States.

- CSA C22.2 No 107.1(Canadian Standards Association) – Commercial and Industrial Power Supplies. Product safety requirements for Canada.
- NEMA PE-1 – (National Electrical Manufacturers Association) – Uninterruptible Power Systems standard.
- IEC 62040-1-1 (International Electrotechnical Commission) – Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in operator access areas.
- IEC 62040-1-2 (International Electrotechnical Commission) – Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-2: General and safety requirements for UPS used in restricted access locations.
- IEC 62040-3 (International Electrotechnical Commission) – Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements.
- IEEE 587 (ANSI C62.41) Category A & B (International Electrical and Electronics Engineers) – Recommended practices on surge voltages in low voltage power circuits.
- FCC Rules and Regulations 47, Part 15, Class A (Federal Communications Commission) – Radio Frequency Devices.
- MIL-HDBK-217E (Military Handbook) – Reliability prediction of electronics Equipment.

Ambiente

Todas as características do equipamento deverão ser garantidas em qualquer das condições seguintes, sem qualquer alteração operacional:

- Temperatura de Operação: 0 – 40° C, garantindo a potência nominal (excluindo as baterias).
- Armazenagem: -25 +60C. (Armazenagem prolongada em temperaturas maiores que 40°C irão ocasionar rápida descarga na bateria.)
- Umidade relativa: (operação e armazenagem): 95% máximo, não condensado.
- Altitude: Máximo 1500m a 40°C, garantindo a potência nominal.

Segurança

- O UPS deve ser certificado pelo Underwriters Laboratories de acordo com UL1778.
- O UPS deve ser certificado pelo Canadian Standards Association de acordo com CSA C22.2 N.O. 107.1-M91.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO UPS

Retificador/Carregador:

- Deve converter a energia AC de entrada em uma tensão DC regulada para alimentar o inversor e recarregar a bateria.
- O retificador/carregador deve trabalhar com IGBT's com chaveamento em alta frequência PWM.
- O design modular do UPS deve permitir a segura manutenção e substituição do módulo retificador.
- O tempo médio para reparos (MTTR) deve ser inferior à 30 (trinta) minutos.
- O retificador/carregador também deve prover o seguinte:
 - O fator de potência de entrada deve ser de 0.99 com o sistema operando nas condições nominais;
 - O retificador deve possuir circuito eletrônico de proteção que limite a corrente de entrada máxima, evitando eventuais danos aos IGBT's.

Inversor:

- Deve ser do tipo chaveamento alta frequência - PWM com IGBT's.
- E possuir as seguintes características:
 - O inversor deve ser capaz de prover a qualidade de energia especificada enquanto operar com qualquer fonte DC (retificador ou bateria), dentro da faixa de tensão operacional especificada.
 - O design modular do UPS deve permitir a segura manutenção e substituição do módulo inversor. O tempo médio para reparos (MTTR) deve ser inferior à 30 (trinta) minutos.
 - O inversor deve possuir um circuito eletrônico de limite de corrente para proteção dos IGBT'S e de todo o circuito inversor.

Chave Estática:

- O bypass deve ser uma fonte alternativa para o barramento crítico, quando realizada uma manutenção no UPS, ou em caso de falha.
- O bypass deve consistir de uma chave estática (SCR's), para transferências instantâneas entre as fontes. O bypass deve possuir as seguintes características operacionais:
 - As transferências para o bypass devem ser automaticamente realizadas no caso de: sobrecarga de saída, tensão de saída fora do limite especificado, sobre temperatura, descarga total da bateria e falha no UPS.
 - Temperatura de Operação: 0 – 40° C, garantindo a potência nominal (excluindo as baterias).
 - Armazenagem: -25 +60C. (Armazenagem prolongada em temperaturas maiores que 40°C irão ocasionar rápida descarga na bateria.).
 - Umidade relativa: (operação e armazenagem): 95% máximo, não condensado.
 - Altitude: Máximo 1500m a 40°C, garantindo a potência nominal.

Segurança

- O UPS deve ser certificado pelo Underwriters Laboratories de acordo com UL1778.
- O UPS deve ser certificado pelo Canadian Standards Association de acordo com CSA C22.2 N.O. 107.1-M91.

Características Gerais do Ups Retificador/Carregador:

- Deve converter a energia AC de entrada em uma tensão DC regulada para alimentar o inversor e recarregar a bateria.
- O retificador/carregador deve trabalhar com IGBT's com chaveamento em alta frequência PWM.
- O design modular do UPS deve permitir a segura manutenção e substituição do módulo retificador.
- O tempo médio para reparos (MTTR) deve ser inferior à 30 (trinta) minutos.
- O retificador/carregador também deve prover o seguinte:
 - O fator de potência de entrada deve ser de 0.99 com o sistema operando nas condições nominais;

- O retificador deve possuir circuito eletrônico de proteção que limite a corrente de entrada máxima, evitando eventuais danos aos IGBT's.

Inversor:

- Deve ser do tipo chaveamento alta frequência - PWM com IGBT's. E possuir as seguintes características:
 - O inversor deve ser capaz de prover a qualidade de energia especificada enquanto operar com qualquer fonte DC (retificador ou bateria), dentro da faixa de tensão operacional especificada.
 - O design modular do UPS deve permitir a segura manutenção e substituição do módulo inversor. O tempo médio para reparos (MTTR) deve ser inferior à 30 (trinta) minutos.
 - O inversor deve possuir um circuito eletrônico de limite de corrente para proteção dos IGBT'S e de todo o circuito inversor.

Chave Estática:

- O bypass deve ser uma fonte alternativa para o barramento crítico, quando realizada uma manutenção no UPS, ou em caso de falha.
- O bypass deve consistir de uma chave estática (SCR's), para transferências instantâneas entre as fontes.
- O bypass deve possuir as seguintes características operacionais:
 - As transferências para o bypass devem ser automaticamente realizadas no caso de: sobrecarga de saída, tensão de saída fora do limite especificado, sobretemperatura, descarga total da bateria e falha no UPS.
 - A transferência automática para o inversor deve ser executada sempre que o mesmo é capaz de alimentar a carga crítica.
 - A retransferência automática para o inversor deve ser inibida quando: o bypass foi ativado manualmente, após 03 retransferências automáticas em um período de 10 minutos, e em caso de falha do sistema UPS.
 - Todas as transferências para o bypass devem ser inibidas nas seguintes condições: tensão de bypass fora dos limites ($\pm 10\%$ da nominal), frequência do bypass fora dos limites ($\pm 3\text{Hz}$, ajustável), e bypass sem sincronismo.
 - Tempo de transferência: Transferência completa em menos que 4ms.
 - O bypass pode ser manualmente ativado através do painel de controle ou remotamente através de uma entrada de alarmes.

Bypass Manual

- O sistema deverá possuir um quadro de bypass manual externo ao sistema UPS. Este quadro deverá ser composto de três chaves seccionadoras que permitam isolar totalmente o sistema UPS para manutenção.
- A chave principal de bypass deverá possuir um contato seco de sinal, para que seu status seja monitorado pelo UPS.

- O quadro de bypass externo deverá ser instalado, mesmo que o sistema já possua bypass manual interno.

Dados Elétricos

- Capacidade do sistema UPS: 120KVA/108KW.

Retificador/Carregador

- Tensão de entrada: 380V (4 fios) - 3F + N + T
- Range de tensão entrada: +10 – 15%.
- Range de frequência de entrada: 55 – 65Hz.
- Fator de potência de entrada: 0.99
- Deve possuir limites de corrente de entrada programáveis quando operando no modo normal.
- Limite de corrente de entrada de 100 – 125% da corrente nominal de entrada.
- Limite de corrente de recarga das baterias 10 – 25% da corrente nominal de entrada, independente da carga na saída do UPS.
- Deve possuir limites de corrente de entrada programáveis quando operando no modo grupo-gerador;
- Limite de corrente de entrada de 100 – 125% da corrente nominal de entrada;
- Limite de corrente de recarga das baterias 10 – 25% da corrente nominal de entrada, independente da carga na saída do UPS;
- A distorção harmônica máxima de corrente de entrada deve ser 4,5%;
- Deve possuir partida em rampa configurável de 3 – 60 segundos;
- A tensão nominal DC de saída deve ser ajustável entre 384VDC – 480VDC.
- Deve operar com 32 ou até 40 baterias (considerando monoblocos 12Vcc).
- Esta característica permite maior flexibilidade da instalação e de futuras manutenções no sistema;
- Regulação de tensão de saída DC: +/- 0,5%;
- Ripple de saída inferior a 0,5% (pico a pico);
- Deve possuir capacidade de alimentar o inversor à plena carga, e recarregar a bateria para 95% de sua capacidade máxima em um período 10 x o tempo de descarga;
- Equalização: deve possibilitar controle automático e manual para equalização das baterias;
- Sensor DC: deve possuir sensor DC redundante para proteção contra sobretensão no barramento.

Entrada Bypass

- Range de sincronismo do bypass deve ser +/-10% da tensão de entrada.
- Range de sincronismo de frequência do bypass deve ser +/- 3Hz (ajustável).
- Inrush: para unidades com transformador isolador, tipicamente 800% da corrente nominal.
- Proteção contra surtos: de acordo com IEEE 587 (ANSI C62.41) CAT A & B (6kV).

Saída Do Sistema

- Tensão de saída nominal: 380V trifásico (3 F + N + T).
- Regulação estática: +/-1% da tensão nominal de saída.

- Regulação dinâmica: $\pm 5\%$ da tensão nominal de saída, para degrau com 100% de carga, e transferências para o modo bateria, com recuperação em 25ms.
- Distorção Harmônica Total de tensão: (THDV): $< 2\%$ para carga linear, e $< 5\%$ para carga 100% não linear.
- O ajuste de tensão de saída (manual) deve ser de $\pm 3\%$.
- O range de sincronismo: $\pm 3\text{Hz}$ ajustável para $\pm 5\text{Hz}$.
- Regulação de frequência: $\pm 0.01\text{Hz}$ free – running.
- Slew Rate: 1Hz/segundo.
- Capacidade de sobrecarga (tensão nominal de baterias recarregadas): A unidade deve manter a regulação de carga de até 110% por 10 minutos, até 125% por 30 segundos, e até 150% por 10 segundos.
- Capacidade de curto circuito: 150% fase – fase por 10 ciclos; 300% fase – neutro por até 10 ciclos.
- Transferência estática: $< 4\text{ms}$.
- Atenuação de ruído de modo comum: -65dB até 20KHz, -40dB até 100kHz.
- Ruído acústico gerado pelo UPS: $< 70\text{dB}$ a 01 metro.
- Supressão EMI – De acordo com FCC 47, parte 15, Classe A.
- Descarga eletrostática (ESD): De acordo com IEC801-2.
- Eficiência do sistema: 92%, excluindo transformadores e acessórios.

Controles e Indicadores

- O sistema UPS deve possuir controle digital DSP – Digital Signal Processing, que permite eliminar variações devido à tolerância dos componentes, e provê respostas operacionais consistentes e confiáveis. O ajuste de todos os parâmetros no UPS deve ser realizado através do software/firmware do UPS;
- Display LCD: O UPS deve possuir display de LCD de no mínimo 4 linhas x 80 caracteres. O LCD deve mostrar o status do UPS, medidores, status da bateria, lista de alarmes e log dos últimos 500 eventos, alarmes ativos e configurações do UPS, além de possuir um diagrama mímico indicando o caminho de potência do sistema;
- Indicadores LED's: Deve possuir led's no painel frontal indicando as seguintes situações: Modo Normal, Modo Bypass, Modo Bateria e Alarme no sistema.

Interfaces de Comunicação

- Contato de alarme: um contato seco de alarme sumário deve ser fornecido. Este contato deve ser do tipo NA/NF, e deve suportar 10A com 240Vac ou 14Vdc.
- RS232: Deve possuir interface RS232 para comunicação, diagnóstico e configuração do sistema.
- Entrada de alarmes: Duas entradas devem ser fornecidas para monitoração do status de contatos secos externos. As configurações desta entrada devem ser realizadas através da porta RS232.
- EPO Remoto: Deve disponibilizar interface para conexão de desligamento de emergência remoto.
- Sinais de controle de bateria: Devem ser possuir entradas para conexão do contato auxiliar e UVT do disjuntor do banco de baterias.
- Deve possuir entrada de sinal para monitoração do status do bypass manual do sistema (QBM – Externo).

Comunicações

- O UPS deve possuir 2 x slots de comunicação, onde podem ser instalados até 2 dispositivos de comunicação.
- O UPS deve possuir interface WEB/SNMP – RJ45, instalado em um dos slots, como padrão.
- Deve possibilitar monitoração via Web-browser (Internet Explorer por exemplo)
- A notificação remota de eventos deve ser realizada através de e-mail, traps SNMP ou mensagens na rede.
- Deve possibilitar o shutdown ordenado e sequencial de múltiplos servidores em um ambiente multi-plataforma, conectados ao UPS. A ordem de desligamento deve ser definida pelo usuário, de maneira à priorizar a bateria /autonomia para os dispositivos mais críticos.

Proteções

- Retificador/Carregador e Bypass devem ser protegidos através de fusíveis individuais para cada fase.
- Proteção para bateria deve ser fornecida através de um disjuntor caixa-moldada termomagnética, em cada banco de baterias.
- Proteção de saída deve ser fornecida através de circuito eletrônico de limite de correntes e fusíveis no circuito inversor.

Bateria

- Tipo: VRLA Estacionária, chumbo-ácida, selada, válvula regulada, com eletrólito absorvido no separador (AGM). Com vida útil estimada de 05 anos.
- Vasos, tampas, e sobre tampas em material V-0, de alto impacto, aprova de vazamentos e estanque a gases.
- Não são aceitas baterias automotivas, A bateria deverá trabalhar em qualquer posição de montagem, vertical, ou horizontal, permitindo assim a otimização de espaço na sua instalação.
- Autonomia mínima com 120KVA: 15 minutos.
- A bateria deve ser calculada para uma descarga de até, no máximo, 1,67Vpe.
- Tensão de flutuação: 2,25Vpe.
- Tipo de montagem: em gabinete fechado, no mesmo padrão do no-break, ou seja, mesma cor, profundidade e altura.
- Os gabinetes de baterias devem possuir rodízios para movimentação e permitir manutenção apenas frontal. As baterias deve ser alojadas em bandejas internas removíveis pela frente do gabinete, de modo a facilitar a sua manutenção.
- Proteção: Disjuntor termomagnético instalado em cada gabinete de baterias, com contato auxiliar e UVT para monitoração pelo UPS.

Sistema De Gerenciamento De Baterias

- O UPS deve informar o tempo de bateria remanescente enquanto no modo de operação normal e em bateria. A informação de autonomia deve ser real-time, mesmo nas condições de mudança de carga.
- O sistema deve testar automaticamente os bancos de baterias para certificar que sua capacidade é de no mínimo 80% da nominal. Uma vez detectado qualquer problema como baixa capacidade (<80%),

bateria aberta, bateria em curto, o sistema deve informar alarme no display e sistema de monitoração remota.

- O teste deve ser realizado nas baterias sem qualquer tipo de risco à carga crítica. Para tal teste o retificador não poderá ser desligado e a carga crítica deverá ser dividida com a bateria, garantindo assim a total segurança do sistema mesmo no caso de falha do banco de baterias durante o teste.

Características Mecânicas

- Todo o conjunto retificador, inversor e chave estática, devem ser alojados no mesmo gabinete auto-portante.
- O sistema deverá trabalhar com ventilação forçada, sendo a entrada de ar pela parte frontal do sistema e saída pela parte superior.
- Todo o acesso para manutenção e instalação deverá ser realizado apenas pela parte frontal do sistema, permitindo assim a instalação do sistema lado a lado, e contra a parede.
- Entrada de cabos superior e inferior padrão.
- Deverá ser observada a área máxima disponível para instalação do sistema em campo.

Elétrica Da Sala Cofre/Segura

- A sala cofre/Segura deverá receber energia limpa e ininterrupta proveniente de um sistema dual de energia que deve contar com dois UPS (No-Break) de 120kVA, estes equipamentos alimentarão os quadros a serem instalados dentro do ambiente protegido, denominados neste projeto básico como QDiX (Quadro de energia ininterrupta - linha X) para a linha “X” proveniente do UPS “X” e QDiY para a linha “Y” proveniente do UPS “Y”. Os quadros de distribuição de força dedicados (QDiX1, QDiX 2, QdiX3, QDiY1, QdiY2, QdiY 3) deverão se alimentar dos equipamentos críticos na sala cofre/Segura.
- Os quadros de distribuição de energia deverão ser projetados para minimizar interrupções. Os disjuntores de proteção das cargas parciais deverão ser do tipo plug-in, termomagnético, com montagem de forma a minimizar tempos de manutenção.
- O quadro terá barramento trifásico, com barras de neutro e terra independentes, segundo o esquema TN-S da NBR-5410. As barras serão de cobre eletrolítico, encapadas com material termo retrátil (LVR) pintado de acordo com o padrão de cores adotado pela norma;
- Cada quadro deverá ter no mínimo 60 disjuntores tipo “plugin” de fabricação Merlin Gerin ou similar, sendo o geral do tipo fixo em caixa moldada. A montagem dos disjuntores parciais será do tipo plug-in (extraível), ou seja, serão montada em bases especiais que permitem a instalação ou retirada dos disjuntores com o quadro energizado. A capacidade de curto circuito deverá ser definida após a elaboração dos estudos de curto circuito.
- O barramento de neutro estará posicionado de tal forma que os cabos atendam a tensão de 380V(entre fases). Os cabos conectados na barra de terra e neutro serão identificados com número do circuito em anilhas e fixados individualmente, os circuitos dos servidores serão alimentados em 220V(fase/neutro).
- As características dos componentes internos dos quadros devem ser:
 - Interruptores de carga (chaves seccionadoras) na entrada dos quadros. Os interruptores deverão permitir abertura em carga, montagem fixa, corrente nominal conforme diagrama Unifilar do projeto a ser aprovado.

- Disjuntores parciais, conforme IEC 947-2 e NBR IEC 60947-2. Os disjuntores deverão ser montados em bases especiais que permitam a instalação e retirada dos disjuntores com o quadro energizado, sem o uso de ferramentas.
 - Medidor de energia digital, multi-função, com no mínimo os seguintes recursos de medição / indicação:
 - ✓ Indicação de correntes monofásica e de neutro;
 - ✓ Indicações de tensões fase-fase e fase-neutro;
 - ✓ Medições de energia ativa, reativa e aparente;
 - ✓ Indicações de potências ativa, reativa e aparente;
-
- Indicação de fator de potência;
 - Indicação de frequência;
 - Transformadores de corrente, classe de isolamento 600 v, isolamento de epóxi, classe de exatidão 0,3C25, fator térmico 1,2.
 - Blocos de aferição para circuito de corrente, classe de isolamento 600 v.
 - Supressores de surto (Transiente Voltage Surge Suppressor);
 - Um barramento de terra único será usado para equipotencial para a Sala Cofre/Segura.
 - Os cabos deverão ser acomodados em leitos amarrados, constituídos de tubos de aço soldados entre si, instalados sob o piso técnico. As saídas dos cabos do suporte para o equipamento deverão ser pelas laterais do suporte.
 - Os cabos para ligação dos equipamentos instalados no interior da sala cofre/Segura (circuitos terminais) deverão ser constituídos de condutores flexíveis, multipolares, com isolamento LSOH classe de isolamento 750 V.
 - Os cabos para alimentação de quadros deverão ser constituídos de condutores flexíveis, singelos, com isolamento e capa externa de EPR, classe de isolamento 0,6/1kV.
 - Os eletrodutos no interior da sala cofre/Segura, caso necessário, deverão ser flexíveis, fabricados com fita contínua de aço zincado.
 - As conexões dos equipamentos com a rede de distribuição de energia deverão ser através de tomadas instaladas sob o piso elevado. Para cada equipamento deverá ser prevista uma tomada instalada na extremidade do cabo de alimentação. Se necessário, os plugs existentes nos equipamentos deverão ser substituídos para que fiquem compatíveis com as tomadas.
 - As tomadas e régua de tomadas para ligação dos equipamentos não devem possuir interruptores e os modelos deverão ser previamente submetidos para aprovação;
 - Os terras dos quadros e racks da sala do CPD, suportes do piso elevado, partes metálicas em geral serão interligadas ao aterramento mecânico através de cabos de cobre isolados na cor verde. Para os suportes de piso elevado, serão utilizadas cordoalhas (cinta).
 - A resistência de aterramento final deverá ser menor ou igual a 10 ohms. Caso não se obtenha esta medida será providenciada sua correção.
 - Para o aterramento mecânico será instalada sob o piso uma barra de cobre onde na mesma serão conectados todos os cabos de aterramento provenientes do aterramento mecânico, ou seja, todas as partes metálicas dos sistemas. Deve ser interligado com o sistema de aterramento do prédio na origem.
 - As barras serão interligadas através de um cabo de cobre isolado, 750 v, na cor verde, até as hastes de aterramento externas contendo ainda, caixa de inspeção para medição.

Controle De Acesso

- Deverá controlar o fluxo de funcionários de operação, manutenção, administração, visitantes e contratados. O sistema de controle de acesso deverá ser com tecnologia biométrica digital, podendo trabalhar em modo stand-alone ou integrado ao sistema de Corrente Alternada - C.A do edifício para atender os seguintes ambientes:
 - Ambiente protegido
 - ✓ Intel/Storage (interno ao ambiente protegido)
 - ✓ Sun (interno ao ambiente protegido)
 - ✓ Telecom (interno ao ambiente protegido)
 - Sala de UPS
- O sistema de controle de acesso operará no modulo stand-alone através de identificador, verificador e controlador biométrico com tecnologia digital. Este deve proporcionar o controle do fluxo de funcionários, visitantes e contratados.
- Os controles serão providos de autenticação biométrica por uma unidade de comparação, esta unidade é um controlador de acesso biométrico com função de identificação e/ou verificação da impressão digital do usuário. O equipamento realiza uma leitura eletrônica da impressão digital através de um sensor, para posterior comparação com uma impressão digital previamente cadastrada do mesmo dedo.
- O equipamento deve conter sua própria base de dados dos templates (padrões de impressões digitais), de forma a realizar as operações de comparação no modo off-line. O equipamento também mantém o registro dos 200 (duzentos) últimos eventos, tanto de cadastro como de acesso, os quais podem ser visualizados através do display do equipamento ou conectando-se a um notebook em sua saída serial (no caso de operação stand-alone). O registro pode ser ampliado para 1.600 (um mil e seiscentos) eventos, com adição de memória ao sistema. Caso este equipamento no futuro venha operar em rede, o próprio software deverá ficar encarregado do registro dos eventos ocorridos.

Supervisão Remota

- Deverá permitir que o estado dos parâmetros e alarmes do ambiente sejam transmitidos via TCP/IP até o ponto focal do gerenciamento, através de uma estação dedicada.
- Isto traz como principal benefício o registro de todas as ocorrências no ambiente protegido. Permite que os operadores no centro de monitoração possam ser avisados se algum alarme ocorrer e tomar ciência do tipo de alarme ou origem em tempo real.
- Funções de Monitoração:
 - Entradas analógicas temperatura – para sensores de temperatura, implementados com NTC, para medida de temperatura em °C ou °F, com set points ajustáveis para valores máximo e mínimo independentes;
 - Entradas analógica umidade relativa - sensor de umidade para medida de Umidade Relativa do ar com set points ajustáveis para valores máximo e mínimo independentes;
 - Entrada digital Estado de porta – Indicador de abertura de porta através de reed relê;
 - Entrada digital presença de líquido – Sensor instalado em pontos onde há o risco de vazamento ou invasão de líquidos;
 - Entrada digital detecção de incêndio – Contato fornecido pela central de detecção de incêndio para indicação de fumaça ou por detector ótico de fumaça próprio;

- Entrada digital de fumaça – Sensor de fumaça independente do sistema de combate a incêndio que sinaliza a indicação de fumaça;
 - Entrada digital falha na climatização – Contato fornecido pela placa de comando do sistema de climatização que indicada qualquer falha no ar condicionado;
 - Entrada digital de falha do gerador – Contato fornecido pela placa de comando do sistema do Grupo Motor Gerador que indicada qualquer falha no equipamento;
 - Entrada digital de falha do No-Break - Contato fornecido pela placa de comando do sistema do No-Break que indicada qualquer falha no equipamento;
 - Outras entradas digitais configuráveis para: Sensor de Vibração Sensor de presença de pessoas
- Software de aplicação interativo para gerenciamento do ambiente remoto monitorado pela unidade de supervisão. Deve ser instalado em PC, compatível com o Windows. Deve permitir pelas diversas janelas a configuração de alarmes para cada unidade de supervisão carregada na rede, com valores de set points também ajustáveis, e a completa monitoração em tempo real dos ambientes remotos.
 - O software deve ter as características de uma aplicação Windows, com interface gráfica associadas ao menu, com versatilidade interativa e com diversas facilidades operacionais que complementam informações para o adequado gerenciamento da rede. Deve estar preparado para atender um ambiente completo de rede, para o endereçamento de pontos via gateway, de forma a atender os quesitos de uma rede TCP/IP, com particularidades para leitura / escrita para grupo privilegiado.
 - O sistema deve permitir configurar cada uma das unidades de supervisão instaladas de forma dinâmica, bem como alterar essa configuração a qualquer tempo em operação, via Telnet, e também via Browser, cada configuração deve poder ser salva em arquivo para maiores facilidades.
 - A janela principal deve trazer as informações para configuração e alertas quanto a situação de sensores instalados em cada unidade de supervisão apresentada e um flag vermelho deve acender caso haja o recebimento de um trap de alarme proveniente de alguma unidade de supervisão instalada. Além do alarme visual, outras formas de alarmes devem poder ser caracterizadas, como um som e para alguns traps podem ser abertos programas (.exe ou .batch) automaticamente.
 - As janelas do gerenciador deverão ser abertas, ou ativadas via menu pull-down, e devem ser associadas a uma ou mais funções monitoradas. Deve-se poder selecionar uma unidade de supervisão, através de seu endereço IP e verificar aspectos específicos de status, valores medidos, configuração e, quando for o caso, reconhecer o trap originado desde uma unidade de supervisão.
 - Os alarmes serão capturados por esse sistema e configurados por unidade de supervisão, que monitorará o link estabelecido entre Central / unidade de supervisão.
 - Sensores e alarmes a serem contemplados no ambiente:

Tipo de Entrada	Ambiente Protegido	Sala UPS	Outros Locais
Entradas analógicas temperatura	2	1	-
Entrada digital do no-break	-	2	-
Entrada digital do grupo gerador	-	-	2
Entradas analógicas umidade relativa	1	-	-
Entrada digital estado de porta	4	1	-
Entrada digital presença de líquido	3	1	-

Entrada digital de detecção precoce de incêndio	6	2	-
Integração ao sistema de combate a incêndio convencional pela supervisão remota via TCP/IP	1	1	-
Entrada digital falha na climatização	6	2	-
Entrada digital fumaça	2	2	-
Sinalizador áudio visual	1	-	-

- Todos os equipamentos que compõem o sistema de monitoração e interfaces com outros sistemas deverão ser testados sob condições simuladas que espelhem as situações reais de funcionamento, quando serão ajustados de acordo com as especificações do projeto e do presente manual.
- Os equipamentos / instalações, que não forem aprovados nos testes deverão ser imediatamente reparados, ajustados ou substituídos, sendo novamente testados, até a aceitação final.
- Deverão ser executados, principalmente, os testes de funcionamento, simulando-se todas as prováveis situações (normais ou anormais), verificando-se a sinalização e comandos.
- Em todos os módulos serão feitos testes visuais de chaparia, estrutura, pintura, fixação dos suportes e os testes elétricos de resistência de isolamento, rigidez dielétricos e funcionamentos.

Circuito Fechado de TV (CFTV)

- Deverá ser fornecido um sistema de CFTV digital com câmeras coloridas IP e sistema de gravação das imagens digital com capacidade para 16 (dezesesseis) canais.
- O sistema de monitoração, gravação e acesso a back-up será simultâneo, este sistema permitirá a gravação e exportação via USB, possuirá pelo menos 500GB de discos rígidos para armazenamento de imagens.
- Este sistema deverá contemplar, no mínimo, 12 (doze) câmeras autodome tipo IP, coloridas, PTZ, CCD ¼ , DSP, zoom digital 10x e ótico 10x, captura de 30 imagens por segundo, para aplicações indoor.
- O Servidor específico deverá ter pelo menos as seguintes características:
 - Windows Server PC Servidor;
 - Pentium IV 3.0 GHz - 800 Mhz – Xeon;
 - 1 GB Memória RAM;
 - 2 MB de Cachê L2;
 - Placa Vídeo 64 MB;
 - Placa Rede 10/100/1000;
 - HD 500 GB – SATA;
 - Unidade CD e/ou CDRW;
 - Porta USB - Padrão 2.0;
 - Windows Server Standard;
 - Modelos Referência: Dell Power Edge 1850;
 - 01 Monitor LCD 17", NTSC/PAL, 500TVL/1280X1024, VGA, DVI,HDMI, Audio,120/230VAC.

- Todos os equipamentos, software e infraestrutura para o atendimento ao sistema de CFTV deverão ser fornecidos e instalados como um único conjunto.
- As câmeras serão instaladas dentro da ambiente protegido e em áreas consideradas críticas à segurança do ambiente.

Adequação Ambiental

- Todos os serviços de adequação ambiental listados abaixo serão executados após a escolha do local definitivo:
 - Preparação da iluminação;
 - Instalação do piso elevado;
 - Remoção e instalação de partes elétricas e forros;
 - Na sala de UPS deverão ser retiradas as placas de forro, rede de dutos de climatização e interferências sobre o forro;
 - Na sala de UPS deverão ser retirados os sistemas de elétrica, dados e quaisquer outras interferências existentes neste ambiente;
 - Quaisquer interferências existentes neste ambiente deverão ser retiradas.

Condições Gerais **Definições**

- Documentos – Projetos para integração no prédio, a sala de proteção, piso técnico, iluminação, climatização, distribuição de força, controle de incêndio, monitoração e controle de acesso. Documentação operacional para instrução. Termo de garantia.
- Ambiente protegido – Composto de uma sala cofre/Segura, que é uma construção modular para proteção física, certificada contra incêndio e arrombamento, estanque contra gases e água e com barreira contra difusão de umidade e atenuação de campos magnéticos.
- Piso técnico – Painéis removíveis, apoiados sobre bases ajustáveis; Revestimento em laminado melamínico. Leitões aramados e aberturas para cabos.
- Climatização – Sistema eficiente e flexível composto por módulos de alto desempenho e alto fator de calor sensível. Aspiração e filtragem no lado superior, e elevado fluxo de insuflamento direto no entrepiso. Controles incorporados devem manter módulos em reserva automática. Condensadores remotos a ar.
- Sistema de Energia – Distribuição dual com: Grupos Geradores, UPS's, quadros microprocessados com disjuntores parciais tipo plug-in, tomadas sob medida e cabos identificados e acomodados em leitões aramados.
- Sistema de Detecção Precoce de Incêndio – Monitoração ativa dos aerossóis presentes no ar, Interligado com o controle de incêndio. Detectores de alta sensibilidade (Laser) e análise estatístico por software.
- Controle de incêndio – Sistema de supressão de combustão por inundação completa dos ambientes, sobre e sob o piso com gás FM-200. Operação automática através de Central de Incêndio e detectores óticos integrados ao sistema de monitoramento à Laser.
- Controle de acesso – Controle de acesso com leitora biométrica digital stand-alone.

- Supervisão e Alarmes – Supervisão dos sistemas do ambiente e transmissão dos alarmes via rede TCP / IP.
- Sistema de Circuito Fechado de TV (CFTV) – Sistema de monitoração e gravação digital de imagens através de cinco câmeras.
- Cabeamento Estruturado – Execução de sistema de Telecomunicações e infraestrutura para a distribuição e conectorização dos cabos de Telecomunicação.
- Suporte Técnico – Deverão ser proporcionados instrução e treinamento dos usuários conforme exigido para cada sistema. Garantia básica durante o primeiro ano, além de suporte técnico em regime 24x7x365.
- Sala de Ups – Sala de Uninterruptible power supply.
- Hall e Sala de Desembalagem – Espaço externo e contíguo ao ambiente protegido.
- Os projetos deverão ser elaborados em conformidade com as normas técnicas aplicáveis da ABNT e instituições internacionais, em particular com as seguintes normas:
 - NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
 - NBR 11515 - Critérios de segurança física relativos ao armazenamento de dados;
 - NBR 15247:2005 - Unidades de armazenagem segura - Salas-cofre/Segura e cofres/Segura para hardware - Classificação e métodos de ensaio de resistência ao fogo;
 - NBR 6880 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica;
 - ABNT – NBR 9441 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
 - NBR 14565 – Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada;
 - ANSI/EIA/TIA TR-42.7.1 – Cooper Cabling System Workgroup – Category 6 – draft 10;
 - ANSI/EIA/TIA-568B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
 - EIA/TIA-569-A – Commercial Building Standard telecommunications Pathways and spaces;
 - EIA/TIA-607 – Commercial Building Grounding / Bonding requirements;
 - NFPA – National Fire Protection Association (vol 72 e 2001).
- Os projetos deverão conter, no mínimo, os seguintes documentos / informações:
 - Projeto de encaminhamento de leitos e eletrodutos;
 - Layout dos equipamentos dentro da sala cofre/Segura, contendo a locação dos quadros de distribuição, identificação dos circuitos e localização dos leitos aramados;
 - Planilha e relatórios de testes efetuados em todo o cabeamento UTP e Ótico, ponto por ponto;
 - Planta do sistema CFTV;
 - Desenhos dimensionais, englobando plantas, vistas e cortes;
 - Catálogos e folhetos com as descrições de funcionamento e características técnicas dos equipamentos a serem fornecidos;
 - Layout e encaminhamento de leitos e eletrodutos do sistema de CFTV;
 - Projetos do sistema de detecção e combate a Incêndio;
 - Projetos mecânicos para o sistema de refrigeração.

A sala cofre/Segura deverá possuir as dimensões mínimas necessárias para acomodar todos os ativos de rede, servidores e espaço para acesso do corpo técnico, já prevendo a possível demanda futura durante o tempo de vigência do contrato e de bastidores que comportem todos os ativos de rede de forma adequada e organizada.

Com o objetivo de garantir a alta disponibilidade, o Data Center precisará operar em gestão única (sem fracionamento de responsabilidades) e estar protegido contra riscos de infraestrutura: energia, climatização e conectividade; e contra riscos físicos: fogo, fumaça, gases corrosivos, jatos d'água, vazamentos, campos magnéticos, arrombamentos, roubo, impacto, explosão, poeira e armas de fogo.

Os ativos de rede devem possuir módulos específicos de Controle/Switching-Fabric, estes devem ser configurados e estarem instalados de forma redundante, com entrada em operação automática em caso de falha de um deles.

O equipamento proposto deverá suportar matriz de comutação non-blocking e suportar encaminhamento wire speed em todas as interfaces, capacidade de switching matrix e packet forwarding que suporte toda a estrutura da rede descrita. Devido à exigência de redundância, serão ofertados pelo menos dois kits completos para a solução de comutação no Data Center.

Os ativos serão acomodados nos bastidores da sala cofre/Segura e, por este motivo, as dimensões devem ser correspondentes com os bastidores ofertados.

O conjunto de servidores será responsável pelas soluções centralizadas de todos os serviços compostos pelo projeto: aplicação de gerenciamento do Centro de Operação de Rede (NMS – Networking Management System, Help Desk e inventário da rede); aplicação das Estações Meteorológicas (bancos de dados, tratamento e disponibilização das informações); aplicações de gerenciamento e bancos de dados de usuários de rede sem fio (Wi-Fi) Outdoor e Indoor; aplicações e bases de dados das Soluções de Educação; aplicações e bases de dados das Soluções de Telemedicina; aplicações e bases de dados das soluções de Outsourcing de impressão e digitalização; aplicações e bases de dados de soluções de áudio e videoconferência; aplicações e bases de dados das soluções de Voz sobre IP (VoIP); aplicações e bases de dados das soluções de Virtualização; aplicações e bases de dados de soluções de Tele Vigilância; aplicações e bases de dados das soluções de Trunking e todas as outras aplicações envolvidas no projeto.

O conjunto de storages será responsável pelo armazenamento de arquivos das soluções e serviços oferecidos, das linhas de base de configuração de todos os ativos e servidores e das cópias de segurança (backup) de dados.

Todos os servidores e storages terão redundância, com entrada automática em operação da solução redundante no caso de falhas. As conexões dos servidores e storages com a rede também deverão ser individualmente redundantes (para cada servidor ou storage, conexões redundantes) e capazes de suportar a demanda de tráfego dos serviços oferecidos.

Virtualização

A infraestrutura de Data Center deverá permitir a criação e execução de máquinas virtuais. Estas máquinas virtuais deverão estar isoladas umas das outras, de forma que um cliente não interfira significativamente no processamento de outros clientes. Este isolamento deverá acontecer também para os recursos de arquivos e rede.

A contratação e configuração das máquinas virtuais deverá ser feita através de painel de controle

específico para esta função. Neste painel de controle o cliente poderá escolher capacidade de processamento, memória RAM, espaço em disco, acesso à rede e senha de usuário administrativo.

Cada máquina virtual contratada deverá permitir acesso remoto via SSH, que será configurado através do painel de controle que deverá prover mecanismos para gerenciar os certificados de acesso SSH.

O Data Center deverá permitir a criação de imagens de máquinas virtuais, assim o cliente poderá ter várias máquinas virtuais rodando a partir de uma mesma imagem. Estas imagens deverão ser armazenadas em área específica com acesso restrito somente ao cliente que a construiu.

O Data Center não poderá restringir o funcionamento de uma máquina virtual a um servidor real específico, desta forma as máquinas virtuais deverão ser movidas para outros servidores durante as manutenções nos servidores reais.

O cliente poderá criar e configurar suas máquinas virtuais em seus computadores e enviá-las para o Data Center quando finalizadas as configurações, desde que as máquinas virtuais tenham sido criadas no formato aceito pelo Data Center.

Monitoramento

Através de interface web deverá permitir visualizar todos os recursos contratados pelo cliente, como status de servidores virtuais, espaço livre e ocupado em disco, armazenamento de objetos, consumo de rede, status dos serviços que rodam nos servidores.

O sistema de monitoramento deverá coletar informações dos serviços monitorados para poder apresentá-las em gráficos que representam a disponibilidade dos mesmos em função do tempo, permitindo assim identificar momentos de sobrecarga, baixo consumo ou indisponibilidade.

O cliente poderá contratar o serviço de automação de processos em resposta à eventos dos serviços monitorados, como:

- Envio de e-mail caso um servidor fique off-line ou sobrecarregado;
- Subir uma nova instância de um servidor caso o consumo de processamento ultrapasse um limite pré-definido.

Painel de controle

Permite aos clientes contratar, reconfigurar ou revogar os serviços oferecidos pelos Data Centers através de uma interface única acessível via web. Nesta interface o cliente poderá fazer o cadastro dos usuários responsáveis em auxiliar na administração dos serviços no Data Center.

Permitirá também gerenciar os certificados de acesso via SSH aos servidores virtuais e visualizar os logs dos serviços configurados nos mesmos.

Principais funcionalidades:

- Gerenciar os dados de cobrança da entidade (pessoa física do cliente);

- Gerenciar contas de administração;
- Gerenciar máquinas virtuais;
- Acesso aos logs de acesso;
- Gerenciar CDN;
- Acesso aos logs de tráfego;
- Gerenciar DNS;
- Gerenciar Backup;
- Acesso aos logs de envio de arquivos por backups efetuados;
- Gerenciar repositórios do servidor de objetos;
- Acesso aos logs de tentativas de acesso.

Backup

Deverá ser disponibilizado na infraestrutura de Data Center o recurso de fazer backup de servidores virtuais ou reais nas instalações do Data Center ou dos clientes.

Este serviço de backup deverá rodar nos servidores através de um agente específico para o sistema operacional e enviar os dados para servidores de armazenamento na nuvem. Os dados enviados deverão ser criptografados usando chaves simétricas de conhecimento somente do cliente ou para quem ele disponibilizá-las. O sistema deverá prever compactação e de-duplicação de dados entre os vários backups realizados, reduzindo o espaço ocupado pelos arquivos.

O cliente deverá poder optar por manter em seus discos os dados enviados ou se somente manterá os mesmos nos servidores do Data Center, para ter uma recuperação instantânea se necessário. Os dados enviados para os servidores no Data Center deverão ser replicados em ao menos duas cópias em servidores diferentes, para evitar perdas de dados por falha de hardware.

O agente que rodará nos servidores dos clientes deverá permitir visualizar a estrutura dos arquivos armazenados em cada backup e recuperar as informações dos mesmos sobre demanda. O cliente poderá solicitar a gravação de um disco rígido com todos os dados de um backup de um determinado dia, para isso o mesmo deverá fornecer a chave de criptografia usada no backup para o Data Center e o processo de backups futuros deverão ser feitos com uma nova chave.

O agente deverá ter interface própria para configuração dos backups, como:

- Periodicidade dos backups;
- Horário de execução;
- Janela de envio de arquivos;
- Listas de exclusões (pastas e/ou tipos de arquivos que não devem ser incluídos nos backups)
- Listas de inclusões (pastas e/ou arquivos que sempre deverão ser incluídos nos backups);
- Opção de manter cópias locais dos arquivos de backups;
- Registro dos servidores que receberão os arquivos nos Data Centers;
- Manutenção das chaves de criptografia.

Além da configuração, a interface do agente deverá dar alertas relacionados com o funcionamento do backup, como:

- Falta de link com a Internet;
- Status da fila de envio de arquivos para os servidores nos Data Centers;
- Lista de arquivos não copiados devido às listas de exclusões;

DNS

A infraestrutura de Data Center deverá permitir a criação e manutenção de domínios a partir do painel de controle do Data Center.

Além de permitir a criação de domínios de DNS, os servidores DNS da rede WAN deverá manter cache de DNS nos pontos troca de tráfego, reduzindo a latência nas respostas de DNS proporcionando respostas mais rápidas aos clientes da rede WAN.

Centro de Operações de Rede (COR)

Devido à complexidade, interdependência, dinamismo e criticidade das operações, somados a grandes riscos, baixa tolerância e exigência por decisões tomadas de formas ágeis e preventivas, será necessária a instalação de pelo menos um Centro de Operações de Rede (COR) para gerenciamento da rede de alta capacidade e disponibilidade do Estado.

A gestão das operações estratégicas no COR serão realizadas em tempo real, de forma colaborativa e coordenada.

O COR deverá contemplar Centro de Comando e Controle, Sala de Crise, Suporte e Inteligência, Atendimento, Data Center e Administração.

Serão funções do COR: disponibilizar serviços e informações, identificar e responder incidentes e ocorrências, suportar com inteligência as operações, monitorar operações e indicadores.

Serão objetivos do COR: reduzir os tempos de respostas, possibilitar visão única dos incidentes, possibilitar a coordenação dos agentes e a integração dos serviços, Melhorar a gestão da operação e a exportação da informação para a tomada de decisões e facilitar o planejamento dos serviços para a implementação de políticas preventivas.

O COR deverá operar em regime 5x8 (todos os papéis e atores) e 24x7 (Atendimento, Centro de Comando e Controle e Data Center).

Serão necessários meios para atendimento aos usuários da rede e serviços, como telefones, ramais VoIP, e-mails e páginas Web para abertura e acompanhamento de chamados.

Solução de Software para o COR

Requisitos gerais da solução de software para o COR:

- Solução com acesso através de interface Web;
- Licenças de uso que não expiram para monitoramento de todos os dispositivos da rede e suporte à demanda futura;
- Suporte técnico em português do Brasil;
- Controle de acesso de operadores com combinação de nome de usuário e senha;
- Deve permitir a criação de grupos de usuários:
 - Os usuários poderão participar de mais de um grupo;
- Deve possibilitar permissão ou bloqueio de funcionalidades ou módulos por grupo e por usuário;
- Deve possibilitar agrupar dispositivos por usuários ou grupos de usuários;
- A solução deve possuir um painel de controle principal que dá acesso a todos os módulos componentes do sistema;
- Deve possuir, no mínimo, os seguintes módulos:
 - Inventário de dispositivos da rede, com informações detalhadas dos equipamentos;
 - Busca automática por dispositivos na rede, informando quais já estão cadastrados e quais não estão; deve informar também a rota completa para chegar ao dispositivo;
 - Permitir ícone personalizado para os dispositivos;
 - Permitir a criação de templates para os itens inventariados, com conjuntos personalizáveis de serviços que compõem o modelo e que serão monitorados pelo módulo NMS;
 - NMS (Network Management System):
 - Identificação e mapeamento automáticos de dispositivos na rede;
 - Monitoramento de mudanças na rede, com alarmes em limiares definidos pelos operadores;
 - Esquema de cores para diferenciar estados dos dispositivos;
 - Emissão de alarmes sonoros, visuais ou por e-mail quando limiares definidos pelos operadores forem atingidos; Abertura automática de chamados no módulo Help Desk, quando os mesmos limiares forem atingidos;
 - Gerenciamento de informações de alarmes;
 - Suporte SNMP em todas as versões;
 - Suporte a IPv4 e IPv6;
 - Abertura automática de chamados no módulo de Help Desk quando limiares definidos pelos operadores forem atingidos, com mensagens personalizáveis;
 - Importação de MIBs dos equipamentos para gerenciamento;
 - Históricos através de gráficos;
 - Help Desk:
 - Gerenciamento de chamados por filas, que são atribuídas a usuários ou a grupos de usuários;
 - Deve permitir o escalonamento de chamados para diferentes filas quando limiares definidos pelos operadores forem atingidos, formando um fluxo de trabalho;

- Relatórios, no mínimo:
 - Chamados atendidos no período;
 - Chamados por status;
 - Chamados por departamento;
 - Chamados por usuários;
 - Chamados por grupos de usuários;
 - Chamados por dispositivos;
 - Chamados por grupos de dispositivos;
 - As informações dos chamados exibidas nos relatórios devem ser personalizáveis;
- Possibilidade de o usuário escalonar o chamado para outra fila, mesmo que não tenha acesso a ela, desde que possua a permissão necessária;
- Sistema de alarme sonoro ou visual quando limites de tempo para atendimento, definidos pelos operadores, forem atingidos;
- Uma única autenticação com nome de usuário e senha deve dar acesso a todas as funcionalidades do operador em questão – não será aceita a necessidade de uma autenticação para cada módulo;
- As ações de autenticação no sistema (entrada e saída), inserções, alterações e exclusões de dispositivos e operações com chamados devem ser contabilizadas e deve ser possível extrair tais informações por relatório, quando o operador possuir as permissões necessárias;
- Deve ser possível determinar tempo para logout após tempo ocioso do usuário no sistema. Um contador regressivo deve exibir o tempo restante até a saída forçada;
- Deve ser possível customizar o logotipo e o título principal do sistema, no painel de controle do usuário;
- O painel de controle do usuário deve exibir, no mínimo:
 - Nome do usuário autenticado;
 - Grupos do usuário autenticado;
 - Síntese dos chamados abertos nas filas que o usuário atende;
 - Alarmes visuais referentes aos chamados e dispositivos controlados pelo usuário autenticado;
 - Tempo restante até a saída forçada do sistema.

Principais itens do serviço

- Entrega de backbone ótico redundante em nas cidades no Estado do Piauí, chamada de Rede Core.
- Distribuição de rede no interior das cidades através de fibra ótica, com uso de tecnologia G-PON, chamada Rede de Distribuição.
- Entrega de infraestrutura para serviços no interior das entidades governamentais do Estado, chamada Rede de Acesso.
- Segurança digital aplicada em pelo menos dois perímetros: Entre a Rede de Distribuição e a Rede Core; entre a Rede Core e a Internet.

- Data Center para suportar todas as demandas de serviços do projeto.
- Centro de Operação de Rede, responsável por disponibilizar serviços e informações, identificar e responder incidentes e ocorrências, suportar com inteligência as operações, monitorar operações e indicadores e realizar os atendimentos aos usuários dos serviços oferecidos. O COR deve contar com uma solução de software para gerenciamento da rede e emissão de relatórios.
- Serviço de conexão com a Internet, oferecendo um IP fixo válido na Internet para cada localidade.
- No total, serão atendidos 1.500 pontos no Estado do Piauí.

Estimativa de Recursos Envolvidos no Centro de Operações de Rede

A tabela apresentada abaixo é meramente estimativa e orientativa, devendo a CONCESSIONÁRIA fornecer todos os recursos necessários para o perfeito atendimento ao Projeto Piauí Conectado e funcionamento do Centro de Operações de Rede, considerando os serviços envolvidos e infraestrutura a ser implantada.

ITEM	PARÂMETROS	QUANTIDADE
IMÓVEL	Para instalação do Centro de Operações de Rede e Datacenter	1
DATACENTER		
SALA COFRE/SEGURA	A sala cofre/Segura deverá possuir as dimensões mínimas necessárias para acomodar todos os ativos de rede, servidores e espaço para acesso do corpo técnico, já prevendo a possível demanda futura durante o tempo de vigência do contrato. Deve possuir solução contra desastres (incêndio), controle biométrico e facial de acesso com log, câmeras externas e internas, solução de refrigeração adequada, solução de energia contínua com geradores que suportem a operação de forma ininterrupta de todos os ativos em caso de parada total da alimentação de energia elétrica do Datacenter, e de bastidores que comportem todos os ativos de rede de forma adequada e organizada.	1
NOBREAK MODULAR	NOBREAK MODULAR	2
CHASSI SWITCH MODULAR	CHASSI SWITCH MODULAR	2
CHASSI SERVIDOR BLADE	CHASSI SERVIDOR BLADE	2
SERVIDOR LÂMINA	SERVIDOR LÂMINA	16
STORAGE	STORAGE	2

SOFTWARE PARA VIRTUALIZAÇÃO	SOFTWARE PARA VIRTUALIZAÇÃO	2
SOFTWARE PARA GERENCIAMENTO DE AMBIENTE DE VIRTUALIZAÇÃO	SOFTWARE PARA GERENCIAMENTO DE AMBIENTE DE VIRTUALIZAÇÃO	2
SOFTWARE DE GERENCIAMENTO E RECUPERAÇÃO DE DESASTRES	SOFTWARE DE GERENCIAMENTO E RECUPERAÇÃO DE DESASTRES	2
RECURSOS HUMANOS	Grupo de profissionais qualificados e certificados no sistema ofertado	1
CENTRO DE COMANDO E CONTROLE		
VIDEOWALL	Com 6 monitores de 55" polegadas	1
ESTAÇÃO DE TRABALHO	Computador, teclado, mouse, 2 monitores	12
MOBILIÁRIO TÉCNICO	Mesa técnica com 2 posições com cadeiras	6
	Mesa do gerente com cadeira	1
	Mesa de reunião com cadeiras	1
	Armário	2
SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	Internet, VoIP, aparelhos de telefonia	12
EQUIPAMENTOS GERAIS	Impressoras, papéis, materiais de escritório em geral	2
SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	Ar condicionado	2
INFRAESTRUTURA ELÉTRICA	A energia elétrica do CCC deverá estar equalizada com o sistema de energia da sala cofre/Segura (energia ininterrupta)	1
INFRAESTRUTURA DE REDE	Cabeamento estruturado para todos os pontos de atendimento, incluindo eletrocalhas, eletrodutos, racks, entre outros.	1
RECURSOS HUMANOS	Grupo de profissionais qualificados e certificados no sistema ofertado	1
SALA DE CRISE		
DISPLAY	Monitor de 55" polegadas	1
ESTAÇÃO DE TRABALHO	Computador, teclado, mouse, 2 monitores	2
MOBILIÁRIO TÉCNICO	Mesa de operações com cadeiras e uma mesa para reunião com cadeiras	1
SISTEMA DE	Internet, VoIP, aparelhos de telefonia e terminal de	1

COMUNICAÇÃO	videoconferência	
EQUIPAMENTOS GERAIS	Impressoras, papéis, materiais de escritório em geral	1
SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	Ar condicionado	1
INFRAESTRUTURA ELÉTRICA	A energia elétrica do CCC deverá estar equalizada com o sistema de energia da sala cofre/Segura (energia ininterrupta)	1
INFRAESTRUTURA DE REDE	Cabeamento estruturado para todos os pontos de atendimento, incluindo eletrocalhas, eletrodutos, racks, entre outros.	1
RECURSOS HUMANOS	Grupo de profissionais qualificados e certificados no sistema ofertado	1
SALA DE UPS		
SALA DE UPS	Sistema de UPS	1
SUPORTE E INTELIGÊNCIA		
ESTAÇÃO DE TRABALHO	Computador, teclado, mouse, 2 monitores	6
MOBILIÁRIO TÉCNICO	Mesa técnica com 2 posições com cadeiras	3
	Mesa do gerente com cadeira	1
	Mesa de reunião com cadeiras	1
	Armário	2
SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	Internet, VoIP, aparelhos de telefonia	6
EQUIPAMENTOS GERAIS	Impressoras, papéis, materiais de escritório em geral	1
SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	Ar condicionado	1
INFRAESTRUTURA ELÉTRICA	A energia elétrica do CCC deverá estar equalizada com o sistema de energia da sala cofre/Segura (energia ininterrupta)	1
INFRAESTRUTURA DE REDE	Cabeamento estruturado para todos os pontos de atendimento, incluindo eletrocalhas, eletrodutos, racks, entre outros.	1
RECURSOS HUMANOS	Grupo de profissionais qualificados e certificados no sistema ofertado	1
ATENDIMENTO		
MOBILIÁRIO TÉCNICO	Mesa de Posição de Atendimento (PA) com 12 posições (baia de call center) com cadeiras	1
	Mesa do gerente com cadeira	1

	Mesa de reunião com cadeiras	1
	Armário	1
SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	Internet, VoIP, aparelhos de telefonia	12
EQUIPAMENTOS GERAIS	Impressoras, papéis, materiais de escritório em geral	1
SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	Ar condicionado	2
INFRAESTRUTURA ELÉTRICA	A energia elétrica do CCC deverá estar equalizada com o sistema de energia da sala cofre/Segura (energia ininterrupta)	1
INFRAESTRUTURA DE REDE	Cabeamento estruturado para todos os pontos de atendimento, incluindo eletrocalhas, eletrodutos, racks, entre outros.	1
ESTAÇÃO DE TRABALHO	Computador, teclado, mouse, monitor	12
RECURSOS HUMANOS	Grupo de profissionais qualificados e certificados para exercer as funções de atendimento primeiro nível	1
ADMINISTRAÇÃO		
DIRETOR ADMINISTRATIVO	Mesa do diretor com cadeira	1
	Mesa de reunião com cadeiras	1
	Armário	1
GERENTE FINANCEIRO	Mesa do gerente com cadeira	1
	Armário	1
DEPTO. DE RECURSOS HUMANOS	Mesa do gerente com cadeira	1
	Armário	1
DEPTO. CONTAS A PAGAR E RECEBER	Mesa do gerente com cadeira	2
	Armário	2
DEPTO. DE FATURAMENTO	Mesa do gerente com cadeira	1
	Armário	1
DEPTO. DE COMPRAS	Mesa do gerente com cadeira	1
	Armário	1
DEPTO. DE ESTOQUE	Mesa do gerente com cadeira	1
	Armário	1
COMERCIAL	Mesa do gerente com cadeira	1
	Armário	1

SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	Internet, VoIP, aparelhos de telefonia	9
EQUIPAMENTOS GERAIS	Impressoras, papéis, materiais de escritório em geral	4
SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	Ar condicionado	2
INFRAESTRUTURA ELÉTRICA	A energia elétrica do CCC deverá estar equalizada com o sistema de energia da sala cofre/Segura (energia ininterrupta)	1
INFRAESTRUTURA DE REDE	Cabeamento estruturado para todos os pontos de atendimento, incluindo eletrocalhas, eletrodutos, racks, entre outros.	1
ESTAÇÃO DE TRABALHO	Computador, teclado, mouse, monitor	9
RECURSOS HUMANOS	Grupo de profissionais qualificados e certificados para exercer as funções administrativas	1
SOFTWARES		
SOFTWARE PARA O CENTRO DE OPERAÇÕES DE REDE	NMS sem limite de sensores e de servidores	1
SOFTWARE PARA GESTÃO DE ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	Com Armazenamento e Gerenciamento de Sensores e Limiares e Atualização de Dados em Página Web	1
HELP DESK	Com controle de filas de atendimento, auto escalonamento, emissão de relatórios	1
PESQUISA DE SATISFAÇÃO	Solução para aplicação de pesquisas juntos aos usuários e emissão de relatórios	1
INVENTÁRIO	Software para inventário automático dos equipamentos da rede	1
ERP	Para controle de estoque, emissão de notas, etc	1
SOFTWARE TELEVIGILÂNCIA	Para o armazenamento e mineração dos dados obtidos por imagens e fornecimento oficial de imagens solicitadas	1
SOLUÇÃO GED	Para armazenamento e controle das digitalizações	1
PORTAL DA EDUCAÇÃO	Solução para o Portal da Educação	1
SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO	Para todos os softwares listados	1
CUSTOMIZAÇÃO	Para integração das soluções e adequações necessárias para atendimento ao projeto	1

RECURSOS HUMANOS	Grupo de profissionais qualificados e certificados para instalar e configurar todo sistema ofertado	1
EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO		
CARRO COM ESCADEIRO	Grupo de veículos para atendimento	1
ESCADAS	Kit de escadas para atendimento de 2, 4, 8 e 10 metros	1
MALA DE FERRAMENTAS	Kit de ferramental para a assistência técnica	1
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	Kit de capacete, luvas, óculos, cinto de alpinista, botina, coletes, etc.	1
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA	Kit de cones, faixas, limitadores de espaço, etc.	1
INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO	Kit de instrumentos como multímetro, certificador de rede, certificador de fibra, medidores de potência, etc.	1
MÁQUINA DE FUSÃO	Kit de máquina de fusão, tubetes, etc.	1
SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	Kit Telefone celular e rádio comunicador	1
NOTEBOOK	Kit Notebook para configuração de equipamentos e atendimento técnico	1
SOFTWARES	Kit de softwares e sistema para a configuração dos equipamentos envolvidos no projeto	1
RECURSOS HUMANOS	Grupo de profissionais qualificados e certificados no sistema ofertado	1

16. SOLUÇÃO BASEADA NA TECNOLOGIA G-PON (GIGABIT-CAPABLE PASSIVE OPTICAL NETWORK) PARA IMPLANTAÇÃO DO BACKHAUL

A solução baseada na tecnologia G-PON irá possibilitar a capilarização da rede de telecomunicações do Governo do Estado do Piauí, por meio da implantação de Backhaul, que são redes de transporte de dados que irão interligar os municípios ao Backbone.

As redes G-PON desempenham um papel fundamental na oferta de serviços de banda larga para usuários e para Nós de Rede com requisitos de alta capacidade.

Dentro das cidades, a conectividade com a rede em cada entidade atendida deverá ser através de fibra ótica, com a utilização da tecnologia G-PON. O lançamento da fibra ótica dentro das cidades será aéreo, com

utilização dos postes das concessionárias de energia elétrica.

O projeto prevê a instalação de armários G-PON em postes ou em locais com fixação vertical (Paredes, muros, etc.) e devem ser protegidos de vandalismo, ou seja, dentro de órgãos de governo.

Estes pequenos armários deverão dispor de banco de baterias com carregadores, sendo os equipamentos alimentados diretamente pelas baterias em tensão DC -48V ou Nobreaks.

O Gerenciamento deverá ser centralizado com a possibilidade de se criar domínios de visualização e operação, mantendo, entretanto, o gerenciamento do backhaul dentro do Centro de Operações da CONCESSIONÁRIA.

Tais armários deverão dispor de BEO-DIO para suportar a entrada das fibras óticas, dependendo da quantidade de portas PON disponíveis.

A capital Teresina possuirá pontos de conexão diretamente com o Data Center.

Os pontos G-PON compreendem unidades do governo do Estado do Piauí (Educação, Saúde, Segurança, Secretarias e outros), pontos de acesso de rede sem fio (Wi-Fi) Outdoor e pontos de Tele vigilância.

A capacidade de banda de rede entregue em cada ponto deve ser suficiente para atender todos os serviços ofertados no mesmo, por exemplo: em um ponto de saúde serão oferecidos os serviços de Internet, VoIP, Videoconferência, rede sem fio (Wi-Fi) Indoor e Telemedicina; a conexão à rede de alta capacidade que atende este ponto deve ser capaz de suportar todas as exigências de todos os serviços oferecidos de acordo com a demanda específica de cada um destes serviços.

Cada OLT (Optical Line Terminal) deverá ser entregue com configuração inicial contendo no mínimo oito portas G-PON e as seguintes funcionalidades:

- Plataforma unificada para G-PON, EPON e P2P;
- Suporte à possibilidade de demanda futura: suportas NG-PON, como 10G EPON, 10G G-PON, WDM PON e LR PON;
- Completa compatibilidade com a solução DWDM.

Devem ser ofertadas ONU, com conectividade e total compatibilidade à OLT, com quatro interface Gigabit Ethernet (RJ45), duas interfaces pots para conexão de telefones analógicos e fornecimento de acesso de rede sem fio (Wi-Fi) à rede local.

As ONUs deverão possuir capacidade mínima de 2,4 Gbps de downstream e 1,2 Gbps de upstream e capacidade de transmissão com pelo menos 20 quilômetros de distância para a OLT.

A rede de distribuição deve prever todas as funcionalidades das camadas 1 a 7 (modelo OSI) para que todos os serviços sejam entregues conforme as demandas dos mesmos.

Infraestrutura de acesso para os serviços ofertados (rede de acesso)

Para a entrega de serviços aos usuários finais, será necessário criar a infraestrutura local de acesso à rede, responsável por conectar o ativo final à rede estadual de alta capacidade, ou seja, a infraestrutura de rede interna da localidade deve ser prevista de forma que o serviço entregue ao usuário não demande de infraestrutura preexistente.

Por exemplo: para entregar um ramal VoIP para uma localidade, será necessário prever o cabeamento estruturado que suportará a aplicação e a conectará à rede; para entregar um ponto de acesso de rede sem fio (Wi-Fi) Indoor, será necessário prever a fixação e cabeamento do ativo que entregará o serviço.

A rede de acesso deve prever todas as funcionalidades das camadas 1 a 7 (modelo OSI) para que todos os serviços sejam entregues conforme as demandas dos mesmos.

A energia elétrica responsável por alimentar estes dispositivos é de responsabilidade do Governo do Estado.

Solução de Segurança Lógica (Firewall)

Serão aplicados pelo menos dois níveis de Segurança Digital em toda a rede:

- Core da rede: solução de segurança redundante e com alta disponibilidade, responsável pela segurança do perímetro entre a rede de alta capacidade do Estado e a Internet; tal solução será acomodada na Sala Cofre/Segura do Data Center;
- Pontos de Distribuição: solução de segurança responsável pelo perímetro que conecta cada uma das cidades à rede de alta capacidade do Estado; tal solução será acomodada nos bastidores de cada cidade, junto à solução de distribuição G-PON;

As soluções de segurança digital serão dimensionadas de acordo com os serviços entregues, as demandas de cada localidade ou cidade e com a demanda total da rede. Devem ser soluções com hardware separado e discreto com software integrado (firmware), especificamente projetado para fornecer um recurso de computação específico (appliance).

A fim de garantir a segurança, o controle e a alta disponibilidade, as soluções ofertadas deverão atender, no mínimo, às seguintes funcionalidades:

FILTRO DE CONTEÚDO WEB: Com pelo menos dezoito milhões de sites classificados e atualização diária por uma equipe especializada. Possibilidade de criação de categorias, inclusão de uma URL que não esteja categorizada, ou alteração da configuração de alguma categoria, permitindo o controle do acesso a todos os tipos de site e redes sociais. Também deve permitir a definição de perfis de acesso para os usuários e os sites autorizados;

FILTRO DE APLICAÇÕES: Deve permitir inspeção profunda de pacotes (DPI - Deep Packet Inspection) que proporciona recursos avançados de segurança e filtragem de dados, deve permitir o bloqueio de aplicativos peer 2 peer, como BitTorrent e Emule. Deve ser capaz de preservar as informações das entidades

estaduais e prevenir contra invasões. Deve permitir o acesso a determinados sites e redes sociais, mas bloquear seus aplicativos, como o WhatsApp e até mesmo botões como “curtir”, “compartilhar” e “comentar” do Facebook, além do bloqueio do Gtalk, aplicativos no Twitter, Youtube e outros;

ANTIVÍRUS: A solução ofertada deve ser capaz de detectar, remover e bloquear vírus nos arquivos trafegados na web pelo navegador, em aplicativos de comunicação online e em e-mails e emitir alertas para aplicações e vulnerabilidade de programas que possam colocar a rede em risco;

ANTISPAM: Os spams podem ser muito perigosos, uma vez que são a porta de entrada para vírus e outras ameaças virtuais. A solução de segurança deverá ser capaz de combater as mensagens indesejadas e prejudiciais ao ambiente de rede do Estado através da utilização de um sistema de análise bayesiana, que permite classificar as mensagens que desejam chegar na caixa de entrada e através de uma nota. Quanto mais próximo de 100, maior a certeza de que a mensagem é indesejada. Quanto mais próximo de 0, maior a chance de ser uma mensagem legítima. Cada pessoa, ou grupo de pessoas, poderá classificar seus e-mails de acordo com seu perfil, dessa forma a solução identificará o que esta pessoa deseja receber e, assim, sua caixa de entrada ficará livre para receber apenas as mensagens que desejar;

IDS/IPS: A solução deve ser capaz de detectar o tráfego de dados maliciosos entre a Internet e o ambiente computacional da rede do Estado, com uma base com, no mínimo, vinte mil assinaturas de ataques;

PROXY IMAP: Camada adicional de proteção antivírus, o Proxy IMAP permite o controle de infecções em anexos e mensagens de e-mail, complementando o controle de e-mails já realizado pelos protocolos SMTP e POP3. A solução deve possibilitar a aplicação de filtros em anexos mesmo que a conexão do IMAP seja criptografada;

VPN: Com este recurso, usuários do Estado poderão ter acesso remoto seguro à sua via computador, tablet ou celular, mesmo estando na Internet. A VPN estabelece um túnel com a rede remota que mantém seus dados seguros enquanto eles trafegam pela rede. Ao utilizar uma VPN é possível se conectar de forma segura e até mesmo transmitir informações protegidas em redes públicas, graças à utilização de criptografia. Este recurso ainda permite VPN Failover, que realiza a verificação de links específicos e permite que o administrador configure rotas seguras quando algum desses links ficar inativo. Deverá ser possível a criação de túneis criptografados entre as diversas entidades governamentais e o loadbalance de VPN;

FAILOVER DE REGRAS: A solução deve ofertar uma funcionalidade que define conteúdos (ou origem-destino) prioritários de tráfego de rede ao habilitar ou desabilitar automaticamente túneis VPN (IPSEC), regras de filtragem e conversão de endereços (NAT), caso a conexão principal fique inativa. Com esta funcionalidade é possível manter, por exemplo, o ERP ou sistema de pagamento funcionando e desabilitar o acesso à internet, caso o link de internet fique inativo. Ou ainda, mudar uma regra de priorização de tráfego (QoS) para um determinado serviço;

BALANCEAMENTO DE LINK: A solução ofertada deve disponibilizar recurso de alta disponibilidade e tolerância a falhas em múltiplos links. A solução deve prever o melhor desempenho da rede ao permitir o balanceamento de link por políticas, oferecendo pelo menos três modos diferentes para realizá-lo:

1. Link Failover: Esta tecnologia permite o monitoramento do link principal, enquanto o link secundário fica inativo. A vantagem desta tecnologia é que ela economiza o link secundário, pois este só ficará ativo se o link

principal falhar;

CLUSTER: A rede deverá ser mantida tolerante a falhas, com alto desempenho, disponibilidade e escalabilidade (possibilidade de expansão). Com o cluster, os recursos da rede serão mantidos em funcionamento de forma eficiente e em tempo integral. Ao conectar dois firewalls à rede e replicar suas configurações, é possível manter a rede segura 24 horas por dia e realizar a substituição imediata caso um deles pare de funcionar, sem afetar o desempenho da sua rede e sem perda de informações;

LINK AGGREGATION: Com este protocolo é possível criar uma forma padronizada para agrupar múltiplos links entre ativos (equipamentos de camada 2) fazendo que estes se comportem como se fossem um único link, aumentando a capacidade de transferência de dados (throughput de rede) do link na comunicação. A técnica de Link Aggregation ainda fornece redundância caso um dos links venha a falhar;

QoS: Deverá ser possível classificar os tipos de serviço da rede por grau de relevância e otimizar o tráfego de dados da rede com a funcionalidade QoS (Qualidade de Serviço). A qualidade de serviço é o tratamento diferenciado do tráfego reunido em classes de serviço, com o objetivo de garantir o nível de serviço adequado a cada aplicação. Assim, em caso de congestionamento, será possível priorizar determinados fluxos ou aplicações;

TIMEOUT DE CONEXÃO: Conhecida como timeout por protocolo ou controle de ociosidade de conexão por serviço, esta funcionalidade permite a customização do tempo de conexão para cada aplicação/serviço. Com ela é possível otimizar os recursos de rede e impedir a queda de conexão entre aplicações do tipo cliente-servidor, Webservices e Banco de dados;

17. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS PREVISTOS NO PROJETO

INTERNET

Requisitos Gerais

Cada localidade (unidade do Governo do Estado) para onde o serviço de Internet for contratado, deverá possuir um IP próprio e fixo que possa ser roteado na Internet (IP válido na Internet).

As taxas de transferência possíveis, síncronas entre download e upload estão relacionadas a seguir:

- 10 Mbps;
- 20 Mbps;
- 30 Mbps;
- 50 Mbps;
- 100 Mbps;
- 200 Mbps;
- 300 Mbps;
- 500 Mbps;
- 1 Gbps.

Materiais que serão utilizados

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Fibra ótica (core - backbone)	Descrita no Termo de Referência.
2	Fibra ótica (distribuição – dentro das cidades)	Descrita no Termo de Referência.
3	Ativos de rede core	Descrita no Termo de Referência.
4	Ativos de rede distribuição	Descrita no Termo de Referência.
5	Ativos para infraestrutura de rede de acesso	De acordo com a necessidade de cada serviço entregue em cada localidade, completamente compatível com a Rede de Acesso.
6	Ativos para segurança lógica	Descrita no Termo de Referência.
7	Datacenter com Sala Cofre/Segura	Descrita no Termo de Referência.
8	Centro de Operações da Rede (COR) com Centro de Comando e Controle, Sala de Crise, Suporte e Inteligência, Atendimento e Administração	Descrita no Termo de Referência.
9	Solução de Software para o COR	Descrita no Termo de Referência.
10	Conexões com a Internet	De acordo com a infraestrutura exigida no projeto e a quantidade de banda contratada.
11	Miscelâneas para ativação completa da solução	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas

Principais itens do serviço

- Serviço de conexão com a Internet, oferecendo um IP fixo válido na Internet e, no mínimo, as seguintes opções de contratação de banda: 10 Mbps, 20 Mbps; 30 Mbps; 50 Mbps; 100 Mbps; 200 Mbps; 300 Mbps; 500 Mbps e 1 Gbps.

REDE PRIVADA DE FIBRA ÓTICA

Requisitos Gerais

Cada localidade (unidade do Governo do Estado) para onde for contratada a Rede Privada através da tecnologia de Fibra Ótica, será conectada à rede estadual de alta velocidade com a possibilidade de trafegar dados com o Datacenter e com outros pontos que possuírem o mesmo serviço, sem a necessidade de utilizar a Internet para os conteúdos disponíveis nos pontos acessíveis (Data Center ou pontos com o serviço de Rede Privada contratado).

As taxas de transferência possíveis, síncronas entre download e upload estão relacionadas a seguir:

- 10 Mbps;

- 20 Mbps;
- 30 Mbps;
- 50 Mbps;
- 100 Mbps;
- 200 Mbps;
- 300 Mbps;
- 500 Mbps;
- 1 Gbps.

Solução de Segurança Lógica (Firewall)

Serão aplicados pelo menos três níveis de Segurança Digital para a Rede Privada:

- Core da rede: solução de segurança redundante e com alta disponibilidade, responsável pela segurança do perímetro; tal solução será acomodada na Sala Cofre/Segura do Datacenter;
- Pontos de Distribuição: solução de segurança responsável pelo perímetro que conecta cada uma das cidades à rede de alta capacidade do Estado; tal solução será acomodada nos bastidores de cada cidade;
- Pontos de Acesso: solução de segurança responsável pelo perímetro entre os usuários finais e a rede de Distribuição; tal solução deverá ser acomodada em cada entidade atendida.

As soluções de segurança digital serão dimensionadas de acordo com: os serviços entregues, as demandas de cada localidade ou cidade e com a demanda total da rede. Devem ser soluções com hardware específico para a solução, com software integrado (firmware), especificamente projetado para fornecer um recurso de computação específico (appliance).

A fim de garantir a segurança, o controle e a alta disponibilidade, as soluções ofertadas deverão atender, no mínimo, às seguintes funcionalidades:

FILTRO DE APLICAÇÕES: Deve permitir inspeção profunda de pacotes (DPI - Deep Packet Inspection) que proporciona recursos avançados de segurança e filtragem de dados, deve permitir o bloqueio de aplicativos peer 2 peer. Deve ser capaz de preservar as informações das entidades estaduais e prevenir contra invasões;

IDS/IPS: A solução deve ser capaz de detectar o tráfego de dados, com uma base com, no mínimo, vinte mil assinaturas de ataques;

VPN: Com este recurso, usuários do Estado poderão ter acesso remoto seguro à sua via computador, tablet ou celular, mesmo estando na Internet. A VPN estabelece um túnel com a rede remota que mantém seus dados seguros enquanto eles trafegam pela rede. Ao utilizar uma VPN é possível se conectar de forma segura e até mesmo transmitir informações protegidas em redes públicas, graças à utilização de criptografia. Este recurso ainda permite VPN Failover, que realiza a verificação de links específicos e permite que o administrador configure rotas seguras quando algum desses links ficar inativo. Deverá ser possível a criação de túneis criptografados entre as diversas entidades governamentais e o loadbalance de VPN;

FAILOVER DE REGRAS: A solução deve ofertar uma funcionalidade que define conteúdos (ou origem-destino) prioritários de tráfego de rede ao habilitar ou desabilitar automaticamente túneis VPN (IPSEC) e regras de filtragem, caso a conexão principal fique inativa. Com esta funcionalidade é possível manter, por exemplo, o ERP ou sistema de pagamento funcionando e desabilitar o acesso à internet, caso o link de internet fique inativo. Ou ainda, mudar uma regra de priorização de tráfego (QoS) para um determinado serviço;

BALANCEAMENTO DE LINK: A solução ofertada deve disponibilizar recurso de alta disponibilidade e tolerância a falhas em múltiplos links. A solução deve prever o melhor desempenho da rede ao permitir o balanceamento de link por políticas, oferecendo pelo menos três modos diferentes para realizá-lo:

1. Link Failover: Esta tecnologia permite o monitoramento do link principal, enquanto o link secundário fica inativo. A vantagem desta tecnologia é que ela economiza o link secundário, pois este só ficará ativo se o link principal falhar;

CLUSTER: A rede deverá ser mantida tolerante a falhas, com alto desempenho, disponibilidade e escalabilidade (possibilidade de expansão). Com o cluster, os recursos da rede serão mantidos em funcionamento de forma eficiente e em tempo integral. Ao conectar dois firewalls à rede e replicar suas configurações, é possível manter a rede segura 24 horas por dia e realizar a substituição imediata caso um deles pare de funcionar, sem afetar o desempenho da sua rede e sem perda de informações;

LINK AGGREGATION: Com este protocolo é possível criar uma forma padronizada para agrupar múltiplos links entre ativos (equipamentos de camada 2) fazendo que estes se comportem como se fossem um único link, aumentando a capacidade de transferência de dados (throughput de rede) do link na comunicação. A técnica de Link Aggregation ainda fornece redundância caso um dos links venha a falhar;

QoS: Deverá ser possível classificar os tipos de serviço da rede por grau de relevância e otimizar o tráfego de dados da rede com a funcionalidade QoS (Qualidade de Serviço). A qualidade de serviço é o tratamento diferenciado do tráfego reunido em classes de serviço, com o objetivo de garantir o nível de serviço adequado a cada aplicação. Assim, em caso de congestionamento, será possível priorizar determinados fluxos ou aplicações.

Materiais que serão utilizados

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Fibra ótica (core - backbone)	Descrita no Termo de Referência.
2	Fibra ótica (distribuição – dentro das cidades)	Descrita no Termo de Referência.
3	Ativos de rede core	Descrita no Termo de Referência.
4	Ativos de rede distribuição	Descrita no Termo de Referência.
5	Ativos para infraestrutura de rede de acesso	De acordo com a necessidade de cada serviço entregue em cada localidade, completamente compatível com a Rede de Acesso.

6	Ativos para segurança lógica	Descrita no Termo de Referência.
7	Datacenter com Sala Cofre/Segura	Descrita no Termo de Referência.
8	Centro de Operações da Rede (COR) com Centro de Comando e Controle, Sala de Crise, Suporte e Inteligência, Atendimento e Administração	Descrita no Termo de Referência.
9	Solução de Software para o COR	Descrita no Termo de Referência.
10	Miscelâneas para ativação completa da solução	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas

Principais itens do serviço

- Serviço de Rede Privada através do uso de tecnologia de Fibra Ótica, com, no mínimo, as seguintes opções de contratação de banda: 10 Mbps, 20 Mbps; 30 Mbps; 50 Mbps; 100 Mbps; 200 Mbps; 300 Mbps; 500 Mbps e 1 Gbps.
- Segurança Digital para os dados trafegados na Rede Privada.

VoIP

Requisitos Gerais

- O servidor de voz IP deverá implementar, no mínimo, o protocolo SIP e H.323;
- Ser composto de, no mínimo, um servidor de voz corporativo que opere sobre toda a infraestrutura, garantindo o pleno funcionamento do sistema de telefonia IP e suas funcionalidades como, chamadas de áudio, áudio conferência e chamadas de vídeo;
- O servidor de voz IP deve suportar no mínimo 1.000 (mil) usuários, novos usuários somente com adição de licenças ao servidor sem necessidade de substituição ou adição de hardware;
- Deverá possuir gestão e configuração centralizada e distribuição de recursos; tais como: interfaces analógicas e digitais (FXS, FXO, etc.), conferência (DSP), fonte de música em espera, comutação de chamadas local, armazenamento e atualização de firmware em servidor da solução;
- Permite realizar chamadas telefônicas sobre uma rede de dados IP;
- Permite Interligar várias unidades (Secretarias, UBS, Delegacias e etc.) onde chamadas de voz ou vídeo podem ser realizadas sem custo;
- Permite conectar várias linhas telefônicas a um PABX IP baseado em SIP ou a um PABX analógico comum;
- Permite correio de fax, correio de voz, Call center, Ura, gravações, rotas de menor custo;
- Integração imediata do sistema de telefonia antigo (PABX) ao IPABX;
- Permite que usuários façam chamadas telefônicas a qualquer, celular, telefone fixo ou softphone usando a rede local ou internet;

- A solução de telefonia fornecida deverá possuir capacidade de, mediante código individual de acesso de usuário, permitir ligações interurbanas, internacionais, locais ou para celulares; de acordo com perfil configurado individualmente para cada usuário;
- A solução deverá constar de um sistema de bilhetagem capaz de identificar, via código de acesso individual, os usuários que realizarem qualquer ligação interurbana e internacional, assim como; as ligações para celulares e ligações que utilizem os entroncamentos de rede IP, além do ramal utilizado para fazer essa ligação;

Funcionalidades

- Chamadas de entrada através de discagem direta a ramal (DDR);
- Chamadas de saída através de código de acesso;
- Transferência de chamada;
- Grupos de captura;
- Captura direta de chamadas;
- Deve permitir a criação e gerência do plano de discagem (dial plan);
- Identificação do número do chamador;
- Identificação do nome do chamador;
- Rechamada em caso de ocupado;
- Rechamada em caso de não atendimento;
- Callback automático;
- Não perturbe;
- Rediscagem do último número de entrada;
- Rediscagem do último número de saída;
- Intercalação de chamadas;
- Registro simultâneo de múltiplos dispositivos como mesmo ramal;
- Deve implementar salas de conferência com até 05 participantes por sala;
- Deve implementar serviços para mesa de telefonista;
- Deve implementar serviços multilinhas (keyset);
- Deve implementar serviços de mobilidade;
- Deve implementar registro em qualquer telefone SIP da rede através de usuário e senha.
- Serviços de desvio de chamadas:
- Desvio de chamadas incondicional;
- Desvio de chamadas em caso de ocupado;
- Desvio de chamadas em caso de não atendimento;
- Desvio de chamadas com base no horário;
- Ativação remota do desvio de chamadas incondicional (dentro ou fora da empresa);
- Desvio de chamadas para o correio de voz com indicação de mensagem;

- Desvio de chamadas para números diferentes, definidos para chamadas internas ou externas e conforme condição (todas, ocupado, não atendimento ou não perturbe);

Características Básicas

- O sistema deve suportar redundância;
- Deve necessariamente suportar o plano de numeração, o plano de encaminhamento, o controle das chamadas (entrada e saída) e a sinalização do trefego de dados;
- Deverá suportar proteção contra ataques DoS no mínimo dos tipo SYN floods, Ping floods, Oversizes packets, Finger of death, Packet replay attack e Gratuitous ARPs;
- O sistema deverá estar capacitado com a função de Session Border Controller ou equivalente, permitindo a normalização de cabeçalhos SIP para SIP, SIP para H.323, H.323 para SIP e H.323 para H.323. O SBC ou equivalente deve ter suporte nativo a transcoding e áudio e vídeo;
- O sistema deve suportar tanto chamadas em Áudio como Vídeo, utilizando para ambas as mídias o mesmo plano de numeração;
- Suporte aos seguintes CODECs: G.711 (alaw/mulaw), G.726 AAL2 e DVI4 (ADPCM);
- Suporte aos CODECs para vídeo: H.261, H.263, H.263-1998, H.263-2000, H.264, MP4 e Theora;
- Suporte de Fax sobre IP através de técnicas de Pass-through (transparente) e Fax-Relay, utilizando uma interface FxS;
- Deve Implementar a geração e gerenciamento de bilhetes detalhados da chamada e permitir sua exportação para o sistema de tarifação ofertado;
- Deverá gerar bilhetes detalhados das chamadas originadas e recebidas por todos os ramais do sistema com dados necessários para a tarifação, e extração de relatórios padronizados para o pleno funcionamento do sistema de tarifação ofertado;
- Deve ser baseado em página WEB, disponibilizando acesso às consultas, aos gráficos e relatórios via browser;
- O Sistema de Tarifação multiusuário;
- O acesso dos usuários deverá ser controlado pelo nome do usuário e pela sua respectiva senha;
- O Sistema Tarifador deve possuir sistema de backup e restore que permita a geração de cópia de segurança, em armazenamento local ou remoto e a recuperação dos dados;
- O Sistema deverá permitir que sejam programados filtros para selecionar ligações que obedeçam a vários critérios (Data, Custo, Número discado, Ramal, Lista telefônica, Tronco);
- Estatística da Central - Relatório que sumariza as ligações por gasto, tempo ou número de ligações levando em conta diversos critérios (por Ramal, por Tronco ou Número Discado);
- Fluxo de ligações - Sumariza por dia ou por hora o número de ligações, tempo utilizado e custo das ligações;
- Os relatórios deverão ser apresentados em hora/minutos/segundos;
- Os relatórios poderão ser ordenados por: Ramal, Tronco, Data e Número Discado;
- Suporte a SNMP;

- Suporte a HTTP para acesso a console de gerenciamento;
- A interface WEB HTTP deve suportar a configuração das facilidades dos ramais como por exemplo, desvio de chamadas, captura de chamadas etc, inclusive para os usuários.

Hardware Mínimo

- Servidor de rack padrão 19";
- Intel® Xeon® E5-2640 (6 núcleos, 2,5 GHz, 15 MB, 95 W);
- 16GB de RAM;
- HD de 1TB 7200rpm (mínimo);
- 1 unidade de DVD;
- 2 portas USB 3.0;
- 2 slots para PCI / PCI-EXPRESS;
- 2 portas RJ45 10/100/1000Mbps;
- Fonte de no mínimo 495W;
- Monitor, teclado e mouse.

Materiais que serão utilizados

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Telefone IP	Converte o tráfego de voz analógico em pacotes de dados IP para a transmissão através da Internet ou através da rede WAN. Semelhante com um telefone comum, porém ligado na rede IP. Requisitos para o telefone IP: • LCD gráfico • Conta individual VOIP • 2 Portas Ethernet 10/100M • Saída para fone de ouvido e viva voz • Suporte IPV6 • SRTP, HTTPS, TLS, VLAN e QoS • Suporte ao protocolo SIP e H323

2	Gateway VoIP TIPO 1 – 2 FXO	Permite conectar 2 linhas telefônicas a um PABX IP baseado em SIP ou a um PABX analógico sistema de telefonia tradicional existente. Requisitos técnicos: • 2 Portas FXO • 2 Portas RJ45 10/100Mbps (LAN / WAN) • Codec de Audio: G711u / a, G723, G729 e GSM, e T.38 compliant • Cancelamento de eco • Protocolo SIP • Homologado pela ANATEL Aplicações • SIP Trunking para PABX Legado • SIP Trunking em G.711 ou G.729 • PABX virtual na nuvem • Serviço IP de voz e dados • Rota Alternativa - SIP Trunking e PSTN
3	Gateway VoIP TIPO 2 – 4 FXO	Permite conectar 4 linhas telefônicas a um PABX IP baseado em SIP ou a um PABX analógico sistema de telefonia tradicional existente. Requisitos técnicos: • 4 Portas FXO • 2 Portas RJ45 10/100Mbps (LAN / WAN) • Codec de Audio: G711u / a, G723, G729 e GSM, e T.38 compliant • Cancelamento de eco • Protocolo SIP • Homologado pela ANATEL Aplicações • SIP Trunking para PABX Legado • SIP Trunking em G.711 ou G.729 • PABX virtual na nuvem • Serviço IP de voz e dados • Rota Alternativa - SIP Trunking e PSTN

4	Gateway VoIP TIPO 1 – 8 FXO	Permite conectar 8 linhas telefônicas a um PABX IP baseado em SIP ou a um PABX analógico sistema de telefonia tradicional existente. Requisitos técnicos: • 8 Portas FXO • 2 Portas RJ45 10/100Mbps (LAN / WAN) • Codec de Audio: G711u / a, G723, G729 e GSM, e T.38 compliant • Cancelamento de eco • Protocolo SIP • Homologado pela ANATEL Aplicações • SIP Trunking para PABX Legado • SIP Trunking em G.711 ou G.729 • PABX virtual na nuvem • Serviço IP de voz e dados • Rota Alternativa - SIP Trunking e PSTN
5	IP PABX	Completo sistema de telefonia IP que interliga telefone IP, Gateway, softphone e oferece chamadas telefônicas através de redes de dados IP. Todas as conversas são enviadas como pacotes de dados através da rede. A tecnologia inclui funcionalidades avançadas de comunicação, e também proporciona uma significativa dose de escalabilidade e robustez. O PABX IP é também capaz de conectar-se a tradicional PSTN através de linhas de um gateway opcional. Integração imediata ao sistema de telefonia antigo mantendo seus números de telefone regulares.
6	Miscelâneas para ativação completa da solução.	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas.

Principais Itens do Serviço

- Ramal VOIP para realizar chamadas telefônicas sobre uma rede de dados IP, entre funcionários da Gestão Pública melhorando o atendimento ao cidadão, além de gerar ganho de produtividade, trazendo uma economia significativa na conta telefônica.
- Gateway VOIP: Permite conectar várias linhas telefônicas a um PABX IP baseado em SIP ou a um PABX analógico telefonia convencional existente, agregando todos os benefícios do Ramal VOIP;

- IPBX – Completo sistema de Telefonia IP, equipamento ou conjunto de equipamentos que permitem disponibilizar a telefonia IP aos usuários em geral, normalmente pela substituição da central telefônica convencional existente ou PABX . São também chamados de Central Telefônica Inteligente por conta do grande número de funcionalidades disponíveis.

ÁUDIO / VIDEOCONFERÊNCIA

Requisitos Gerais

A solução de áudio / videoconferência deverá suportar pelo menos cinquenta participantes simultâneos na mesma sala ou em salas diferentes, ser expansível para pelos menos duzentos e cinquenta participantes simultâneos e permitir expansão com a adição de mais plataformas no mesmo serviço (cluster ou). Permitir a criação de pelo menos dez salas simultâneas.

Deverá ser acessível (participar de áudio ou videoconferência) por aplicativo baseado na Web, aplicativos para Android ou iOS e também através de cliente de desktop compatível com Microsoft Windows, Apple OS X ou Linux. O usuário deverá possuir um aplicativo com interface amigável e que lhe dá acesso completo a gestão da reunião, como: ver quem está participando, compartilhamento de conteúdo, bloqueio de conferências.

Deve possuir solução de administração e solução de conferência, ambas hospedadas no Datacenter previsto por este projeto, ambas conectadas à rede também tratada por este projeto e com conexão à Internet. Tanto o nó de administração quanto o de conferência deverão ser implantados em servidores físicos ou virtuais separados.

A solução de gerenciamento deverá permitir as seguintes funcionalidades:

- Implantação de um ou mais nós de conferência, suportando pelo menos dez;
- Configuração e controle de um sistema completo de um ou mais nós de conferência;
- Configuração e controle de conferências multiponto;
- Modelos de conferência criação e configuração;
- Diagnóstico e depuração.

A solução de conferência deverá fornecer as seguintes funcionalidades:

- Permitir chamadas para qualquer endpoint padrão de mercado que poderá ser adicionado às conferências;
- Permitir chamadas de telefones fixos para ingresso em conferências;
- Permitir Decoding, scaling, mixing e transcodificação de vídeo;
- Permitir Decoding, scaling, mixing e transcodificação de áudio.

A solução deve permitir a integração com AD, LDAP, NTP, SNMP v2c e v3, AS-SIP, 128-bit AES, criptografia DTLS, autenticação por regras, proteção PIN e Gerenciamento de conferência de host / guest. Deverá permitir customização para o usuário, incluindo tela de splash, PIN, interfaces de cliente, ícones e

fotos.

A solução deverá permitir o streaming de reuniões e conferências diretamente para o Youtube e o Video Outbound permitindo streaming para CND (Content Delivery Networks) e serviços públicos (como o Youtube).

Qualquer conferência poderá ser transmitida como um evento ao vivo para um número ilimitado de expectadores (Internet - Youtube) em alta definição, e poderá automaticamente ser gravada e armazenada para visualização posterior por VOD (Video on demand) ou Push pelo menos no formato MP4.

A solução deverá contemplar terminais de videoconferência completamente compatíveis com os nós de gerenciamento e conferência, com câmera de alta definição 18X zoom ótico (no mínimo), videofones completamente compatíveis, monitores FULL HD de pelos menos 42 polegadas (um para cada terminal de videoconferência e para cada videofone) e câmeras para as estações de trabalho que poderão participar das videoconferências por software web ou desktop.

A solução deve fazer o melhor uso da rede, utilizando o mecanismo de Multicast.

Materiais que serão utilizados

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Plataforma de videoconferência e controle multiponto	Com licenciamento compatível com a exigência de demanda inicial, já mencionada. Suporte a protocolos padrão de mercado, como H.323, SIP, WebRTC, RTM, Microsoft Lync. Suporte a codecs de áudio: G.711, G.719, G.722, G.722.1, G.729 (padrão, A e B), Opus, SILK, MPEG-4, Speex, AAC-LC; Suporte a codecs de vídeo: H.261, H.263, H.263++, H.264, H.264 SVC, VP8, Flash Video, RTVideo; Suporte a compartilhamento de conteúdo: H.239, BFCP, RDP, VP8, JPG.
2	Terminais de Videoconferência	Com câmera 18X de zoom ótico (no mínimo). Completa compatibilidade com a plataforma ofertada.
3	Videofones	Com integração à solução VoIP deste projeto (SIP); Tela capacitiva de pelo menos 8 polegadas. Completa compatibilidade com a plataforma ofertada.

4	Monitores	Compatíveis com os terminais de videoconferência e videofones ofertados. Pelo menos 42 polegadas; Pelo menos FULL HD.
5	Câmeras para Estações de Trabalho	Compatíveis com Microsoft Windows, Apple OS e Linux.
6	Servidor para solução de gerenciamento	Redundantes (failvoer). Que suporte as demandas e expansões já mencionadas.
7	Servidor para solução de conferência	Redundantes (failvoer). Que suporte as demandas e expansões já mencionadas.
8	Servidor para armazenamento	Redundantes (failvoer). Com pelos menos quatro terabytes e capacidade de armazenamento e expansível para pelo menos quarenta e oito terabytes.
9	Conexão com a Internet	Que suporte as demandas para o compartilhamento público de streamings ou Video on demand mencionados.
10	Conexão com a rede do Estado	Rede ofertada por este projeto, que suporte as demandas de banda exigidas pela solução ofertada.
11	Miscelâneas para ativação completa da solução	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas.

Principais itens do serviço

Entrega de:

- Plataforma de vídeo conferência com alta disponibilidade que suporte inicialmente pelo menos cinquenta participantes simultâneos de conferências em uma ou mais salas e a criação de pelo menos dez salas;
- A plataforma deve ser separada em Solução de Gerenciamento e Solução de Conferência;
- A plataforma deve ser expansível para pelo menos duzentos e cinquenta participantes simultâneos;
- Deve ser possível adicionar servidores à plataforma de forma a expandir a capacidade de atendimento de usuários simultâneos dentro da mesma solução;
- Serão entregues terminais de videoconferência compatíveis com a plataforma, com câmeras de pelo menos 18x de zoom ótico e monitores de pelo menos 42 polegadas FULL HD compatíveis com os terminais;
- Serão entregues videofones com telas de pelo menos 8 polegadas, compatíveis com a plataforma ofertada e monitores de pelo menos 42 polegadas FULL HD compatíveis com os mesmos;

- Serão entregues câmeras compatíveis com os principais sistemas operacionais do mercado para que usuários possam participar das conferências a partir de um navegador web ou de um aplicativo desktop, uma vez que a plataforma deve permitir tais conexões e acessos.

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA

Requisitos Gerais

A fim de garantir níveis adequados, operação profissional e coleta satisfatória de informações, cada estação meteorológica deverá ter a capacidade de monitorar:

- a) Temperatura;
- b) Umidade;
- c) Pressão atmosférica;
- d) Anemômetro;
- e) Cata-Vento;
- f) Pluviômetro;

As estações meteorológicas devem possuir Geoposicionamento por GPS.

Os dados coletados serão enviados para bases de dados localizadas no Datacenter e utilizados em soluções de monitoramento, acessíveis por estações de monitoramento com operadores.

As soluções de monitoramento devem exibir dados atualizados de todos os sensores instalados e permitir a definição de limiares de alerta. Quando estes limiares forem atingidos, alertas serão disparados conforme configuração prévia, podendo ser: alteração visual intermitente nas telas das estações de monitoramento e controle, alarmes sonoros, abertura de tíquete para acompanhamento na solução de Help Desk ou o envio de mensagens para caixas de e-mail.

Na solução de monitoramento, deverá ser possível acompanhar o nível de bateria dos sensores e definir limiares em que as mesmas devem ser trocadas, evitando a parada da solução por falta de bateria nos sensores.

A parametrização da solução deverá permitir a utilização de um ou mais tipos de alertas simultaneamente, por exemplo: alteração visual intermitente na tela e envio de e-mail para as caixas definidas na parametrização. Qualquer combinação entre os tipos de alertas deverá ser possível, inclusive o uso de todos os descritos ao mesmo tempo.

Os tíquetes de acompanhamento deverão seguir regras parametrizadas, conforme descrito na Solução de Help Desk no projeto base.

Uma página Web, acessível através da Internet e aberta ao público em geral, deverá fornecer informações atualizadas e históricas dos dados coletados nas estações meteorológicas, bem como um mapa com as posições das estações meteorológicas baseada em informações de Georreferenciamento fornecidas

pelas mesmas.

Operadores qualificados irão operar as estações de monitoramento e agir conforme protocolos definidos com o Governo do Estado por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Secretaria de Agricultura e outros. Os protocolos irão descrever as ações para cada alarme específico, por exemplo: se o limiar do sensor pluviométrico for atingido e emitir o alerta configurado, o operador deverá entrar em contato com a Defesa Civil através do telefone definido e lançar a iteração no sistema de Help Desk, culminando com o fechamento do tíquete.

Periodicamente, serão entregues relatórios com as medições aferidas e tíquetes emitidos, com detalhes acerca das ações tomadas.

Materiais Necessários

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Sensores de Temperatura	Intervalo mínimo de medição: -40°C a +125°C; Precisão (pode ser mais preciso, não pode ser menos preciso): $\pm 0.4^\circ\text{C}$ (no intervalo de 0°C a +70°C) e $\pm 4^\circ\text{C}$ (no intervalo de -40°C a +125°C); Tempo de resposta (mínimo): 5 segundos; Tempo de resposta (máximo): 30 segundos.
2	Sensores de Humidade	Intervalo mínimo de medição: 0 a 100%RH; Resolução: 0.4%RH (mínimo), 0.05%RH (típico); Precisão (pode ser mais preciso, não pode ser menos preciso): $\pm 1.8\%RH$; Tempo de resposta (pode ser mais rápido, não pode ser mais lento): 8 segundos.
3	Sensores de Pressão Atmosférica	Intervalo mínimo de medição: 15 a 115kPa; Sensibilidade (pode ser mais sensível, não pode ser menos sensível): 46mV/kPa; Precisão (pode ser mais preciso, não pode ser menos preciso): $\pm 1.5\%V$ (0 a 85°C) Temperatura de operação: de -40°C a +125°C; Tempo de resposta (pode ser mais rápido, não pode ser mais lento): 20ms.
4	Anemômetro	Sensibilidade (pode ser mais sensível, não pode ser menos sensível): 2.4km/h/volta; Intervalo mínimo de velocidade do vento: 0 a 240km/h.
5	Cata-Vento	Precisão mínima (pode ser mais preciso, não pode ser menos preciso): 22.5°; Intervalo mínimo de resistência: 688 Ω ~ 120k Ω .

6	Pluviômetro	Capacidade mínima do recipiente (a capacidade pode ser maior, não pode ser menor): 0.28 mm de chuva.
7	Infraestrutura de Comunicação	Capaz de garantir que os dados coletados cheguem, sem atrasos que possam prejudicar as medições, às bases de dados do Datacenter.
8	Servidores para armazenamento dos dados coletados e da solução de tratamento das informações e monitoramento	Redundantes e com conexão à rede de dados tratada no projeto base.
9	Solução pública para acompanhamento de dados atualizados coletados pelos sensores	Disponível através da Internet para qualquer usuário.
10	Estações de monitoramento	Com kits de operador (armário, mesa, cadeira), TV de pelos menos 42 polegadas e estação de trabalho com monitor de pelo menos 23 polegadas.
11	Miscelâneas para ativação completa da solução	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas.
12	Datacenter com Sala Cofre/Segura	Descrita no projeto base.
13	Centro de Operações da Rede (COR) com Centro de Comando e Controle, Sala de Crise, Suporte e Inteligência, Atendimento e Administração	Descrita no projeto base.
14	Solução de Software para o COR	Descrita no projeto base.

Serão utilizados sensores de temperatura, umidade, pressão atmosférica, anemômetro, cata-vento, e pluviômetro.

Deverá ser prevista a infraestrutura necessária para que os dados coletados cheguem às bases instaladas no Datacenter. A infraestrutura poderá ser definida com a utilização de 3G/GPRS, ZigBee, Wi-Fi, LTE, Bluetooth ou qualquer outra que atenda aos requisitos especificados anteriormente. No Datacenter, uma estrutura de servidores redundantes conectados à Rede do Sistema Integrado do Estado Inteligente do Piauí suportará a base de dados, a solução de monitoramento e a solução de Help Desk.

Estações de monitoramento serão disponibilizadas para os operadores, que atuarão em horário comercial durante os dias úteis.

Ramais telefônicos com saída para a PSTN estarão disponíveis para os operadores contatarem os interessados conforme protocolos.

Ramais telefônicos IP estarão disponíveis para os operadores contatarem os interessados conforme protocolos.

Principais itens do serviço

- A estação meteorológica consiste de diferentes sensores descritos em detalhes anteriormente e com esta configuração será possível obter medições precisas de condições importantes.
- Tais medições serão armazenadas em bases de dados, tratadas por soluções de monitoramento parametrizadas e acompanhadas por operadores em estações de monitoramento.
- Em caso de limiares parametrizados alcançados, protocolos predefinidos com o Governo do Estado serão convocados para que os órgãos competentes em cada situação sejam acionados.
- Periodicamente, relatórios com as medições aferidas e os tíquetes atendidos serão emitidos e entregues aos interessados.
- Uma página web acessível pelo público em geral disponibilizará informações atualizadas com dados coletados junto aos sensores e tratados pela solução de monitoramento.

TELE VIGILÂNCIA

Requisitos Gerais

As centrais terão como objetivo monitorar as câmeras de segurança implantadas nos municípios relacionados deverá contar com recursos PTZ (Pan, Tilt e Zoom) com tecnologia IP (Internet Protocol) com imagens Full HD de altíssima definição.

As Centrais de Monitoramento deverão dispor de sistemas de segurança perimetral e físico de ponta dotadas dos seguintes itens.

Sistema de CFTV IP Full HD, com câmeras fixas, efetuando gravação em nuvem, todos os ambientes internos e externos destas centrais serão monitorados de forma triangular, ou seja uma central monitora a outra.

Controle de acesso, todos os ambientes são controlados por leitoras de acesso com dupla autenticação, sendo que o direito de acesso do usuário será por reconhecimento facial e biométrico, evitando qualquer tipo de fraude, os sistemas informatizados e de controle da gestão operacional deverá ser feito por certificação digital, tornando a identificação do usuário totalmente restrita a seus direitos de acesso.

Proteção Perimetral, dotados de portas anti-arrombamento, sistema de alarme contra intrusão e o controle de acesso ao ambiente será completamente seguro para o desenvolvimento dos trabalhos da equipe de operações.

Sala Cofre/Segura - Os ativos responsáveis pela operação, armazenamento e gestão de todo o sistema aqui exposto estarão totalmente seguros em sala cofre/Segura desenvolvida com concreto balístico, piso elevado, gerenciamento de energia e temperatura operacional, detecção e combate a incêndio por supressão de oxigênio, filtros anti pó, portas blindadas e corta fogo e todos os dispositivos para garantir a integridade e a segurança das informações.

OPERAÇÃO DAS CENTRAIS

As Centrais de Monitoramento deverão ser operadas por profissionais que receberam capacitação e

formação disciplinar nas técnicas de monitoramento, gestão, operação, capacidade de identificação de riscos, análise crítica, avaliação e tomada de decisão sob circunstâncias de pressão psicológica e emocional, além dos operadores de monitoramento a equipe deverá possuir também, coordenadores, analistas de dados, desenvolvedores e programadores.

As Centrais de Monitoramento deverão funcionar num ciclo 24x7x365 de forma ininterrupta.

As Centrais deverão disponibilizar ferramentas e serviços inteligentes para gestão operacional e registro de ocorrências, gerando um banco de informações indispensáveis para tomadas de decisões e investimentos no que tange a segurança público/privada sendo essenciais as seguintes:

- Possuir ferramenta de Gestão Operacional rodando em plataforma totalmente WEB, com módulo BI (business intelligence) que através do processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento das informações oferecem suporte a gestão e informações em tempo real;
- Deverá possuir registro de ocorrências, cadastro e indicativos dos acionamentos efetuados pelos operadores, a unidades que estão em campo como Polícia, Bombeiros, Defesa Civil, Trânsito, registro de solicitações de imagens, controle de publicação, log de trabalho dos operadores;
- Possibilidade de acesso multiusuários, multiplataformas, permitido múltiplos acessos (visualização em tempo real) por usuários pré-autorizados como prefeituras, guarda municipal, delegacias, bases de operações da polícia militar, defesa civil, corpo de bombeiros, Departamento de Trânsitos, Secretarias de Fazenda e outros conforme normas operacionais de segurança e acesso determinadas;
- Possuir banco de dados relacional com espelhamento e backup em pelo menos 3 pontos distintos dentro da própria estrutura operacional da rede;
- A ferramenta de gestão deverá identificar o controle de acesso funcional, a operação das rotinas dos centros, até o gerenciamento de manutenções e ocorrências técnicas de cada equipamento integrante da solução, possuindo redundâncias de certificação e identificação de usuários com uso de E-CPF e biometria de seus usuários.

Módulo OCR - Optical Character Recognition

Deverá possuir módulo de OCR (Optical Character Recognition), que é uma tecnologia de processamento de imagens para reconhecimento de caracteres com o objetivo de identificar automaticamente códigos alfanuméricos.

A partir da identificação das placas veiculares as mesmas deverão ser enviadas para o banco de dados para ações e consultas posteriores, além de poder ser fonte de informação par órgãos competentes.

Possuir módulo OCR móvel para gestão eficiente de tráfego e segurança pública podendo ser utilizada em blitz e alcançando fiscalizações realmente assertivas.

Módulo Vídeo Analise

Outra ferramenta que deverá dispor na ferramenta é a tecnologia de vídeo análise das imagens que são transmitidas pelas câmeras com capacidade de gerar as seguintes análises em todas as câmeras

implementadas, podendo ser intercambiável entre elas conforme necessidade:

- Contagem de pessoas que passam por uma linha determinada;
- Definir quantidade de pessoas reunidas numa área (cálculo de manifestações por exemplo), levando em conta a densidade e a quantidade de pessoas numa área determinada;
- Possibilidade de reconhecimento de pessoas em multidões;
- Detecção de fluxo, corrida, tumultos, pânico e velocidade;
- Detecção de fumo ou sinal de fumaça, em áreas determinadas;
- Detecção de intrusos e entrada em perímetros proibidos;
- Avaliação de comportamento anormal;
- Detecção de objetos abandonados;
- Transporte público, linhas de segurança de Metros, VLT, Aeroportos;
- Faixa de litoral, monitoramento de banhistas;
- Detecção de incêndio.

Módulo Integração Bases Pública

Executar a troca de informações e pesquisas de outros softwares de gestão e segurança pública que já estejam operando nos Estados/Municípios, ampliando a rede de informações e consultas.

Módulo Cidadão

A ferramenta deverá ter módulo onde qualquer cidadão, através de aplicativo proprietário da própria ferramenta disponíveis nas plataformas IOS e Android, qualquer cidadão poderá enviar denuncia, foto ou vídeo para a central de monitoramento e a partir daí, efetuar o disparo aos órgãos competentes.

Modalidades

As modalidades disponíveis para pontos de tele vigilância serão:

- Ponto com câmera PTZ;
- Ponto com câmera Fixa;
- Ponto com OCR.

Materiais necessários

ITE M	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Infraestrutura lógica para comunicação das câmeras nos pontos determinados.	Rede de fibra ótica, interligando todas as câmeras dentro de Range de IP dedicado e privado com banda mínima para tráfego de imagens em Alta Definição. Conforme projeto base.

2	Infraestrutura física para a instalação das câmeras	Possuir caixa de montagem hermética fixada nos postes, ponto elétrico, nobreak deve ser bivolt, com autonomia de no mínimo 30 minutos, suportando todos os ativos.
3	Câmeras de Segurança	Possuir recursos Pan 360 ilimitado, Tilt e Zoom, grau de proteção mínimo IP 66, Utilização Outdoor. Resolução de 1080p, sistema PAL e NTSC, escaneamento progressivo, suporte ao protocolo ONVIF 2.4, protocolo de compressão mínimo H.264 e resolução Full HD e protocolos IPv4, HTTP, TCP/IP, FTP, NTP, RTSP, UDP, SMTP, DNF e DDNS
4	Centrais de Monitoramento	Atender os requisitos de segurança operacional com circuito de CFTV Full HD, Sala Cofre/Segura para acomodar equipamentos, Gerador de Energia, Banco de Nobreak, Controle de Acesso e proteção perimetral, possuir mobiliário adequado a operação de vídeo monitoramento bem como espaço físico para ampliação. Equipamentos como servidores, switches, Storages, estações de trabalho, mesas controladoras e todos os ativos necessários para operação e funcionamento da solução
5	Sistema de Gestão e Operação	Solução em plataforma WEB, banco de dados relacional, multiusuários, recursos de OCR, Video Análise, Interatividade com APP em plataforma Android e IOS, metodologia BI para análise, possibilidade de customização e integração com outras bases de dados.
6	Miscelâneas para ativação completa da solução.	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas.

Responsabilidades.

- A responsabilidade do fornecimento, montagem, configuração e manutenção além de toda a gestão e fornecimento de mão de obra operacional serão da Concessionária.
- A responsabilidade pelo acesso e liberação a uso das ferramentas pelos órgãos serão dos mesmos.

Responsabilidades do Contratante:

- Fornecer a energia elétrica que suporte a alimentação necessária para o ponto de perfeito funcionamento das câmeras instaladas nos pontos determinados;

- Elencar pontos críticos sabidos pela Contratante para um melhor posicionamento dos equipamentos;

Responsabilidades da Concessionária:

- Instalação e manutenção dos equipamentos necessários para o funcionamento adequado;
- Instalação e manutenção do sistema usado na solução, onde serão fixados as câmeras de monitoramento;
- Montagem total dos Centros de Monitoramento com todos os ativos para seu pleno funcionamento;
- Manutenção Preventiva e corretiva, física e lógica da rede de fibra bem como dos ativos.
- Fornecimento, gestão, operação e manutenção do sistema de gerenciamento dos Centros de Monitoramento e oferta de todos os serviços descritos.
- Segurança física e lógica dos equipamentos envolvidos;
- Aplicação de acessos e usuários, conforme definições da Contratante;
- Garantir o sigilo de dados cadastrais, ocorrência, históricos, imagens, gravações e toda e qualquer informação constante no sistema de gestão, exceto em caso de ordem judicial.
- Fornecer mão de obra qualificada para a operação das centrais de monitoramento, reparos técnicos, analistas e equipe de engenharia de software para atendimento das solicitações por parte das corporações da Contratante.

TELEMEDICINA

Requisitos Gerais

A premissa deste projeto é melhorar a capacidade produtiva destes exames dentro da rede Estadual de saúde, através da formação de uma Rede Digital de Imagens Médicas Estadual (REDIME) que além de permitir o laudo a distância pelo médico radiologista, também permitirá a consulta ao exame pelo médico solicitante da rede Estadual de saúde e o acesso pelo paciente ao exame e laudo através da internet, democratizando e facilitando o acesso à informação.

A solução requerida preenche uma grande lacuna que é necessidade de revisitar os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), incorporando compreensões teóricas e novas práticas de gestão, planejamento e trabalho em saúde, num cenário caracterizado por lacunas assistenciais importantes, recortado pelas críticas do financiamento e da eficiência no emprego dos recursos. Num contexto geral em que se observam incoerências entre as necessidades de saúde da população e as ofertas assistenciais dos serviços.

Na estrutura atual da rede credenciada cada unidade de atendimento que realiza os exames, deve produzir uma estrutura para efetuar o laudo médico, além de ter o profissional à disposição para o mesmo. Hoje muitos municípios passam por dificuldades na contratação de médicos radiologistas para realizar o laudo, não há equipe médica local que realiza a análise da imagem, sendo necessário muitas vezes o encaminhamento físico para fora do município, através de contratação emergencial para suprir a demanda.

O projeto permitirá a digitalização, recepção, armazenamento, interpretação, distribuição e

gerenciamento das imagens médicas, além da integração das mesmas juntamente com o laudo médico do exame, ficando disponível para toda rede Estadual de saúde. Com o uso da tecnologia, os exames médicos de raios-x (RX), mamografia (MG), ultrassonografia (US), tomografia computadorizada (TC), hemodinâmica (XA) e ressonância magnética (RM) recebidos serão encaminhados eletronicamente para laudo na Central de Laudos Digital, a ser realizado pela equipe de radiologistas contratados pela administração pública, de forma a agilizar a prestação deste serviço à população.

Outra vantagem com a implementação do projeto é a garantia da continuidade dos serviços prestados nas unidades de saúde onde houver previsão de oferta de equipamentos. Um dos maiores problemas enfrentados pela administração pública relaciona-se à manutenção dos equipamentos que por muitas vezes não possuem contratos de manutenção ou quando possuem dependem ainda da aquisição de peças para conserto, envolvendo processos administrativos e licitatórios que muitas vezes não atendem o rigor e a urgência da área de saúde.

Para os equipamentos solicitados neste projeto deverá ser assegurada a manutenção preventiva e corretiva durante toda a vigência contratual, inclusive com fornecimento de todas as peças, realizados pela empresa vencedora do certame, de forma a minimizar o tempo de parada do equipamento e do serviço relacionado, melhorando assim, o atendimento final à população dos municípios a serem atendidos.

O projeto deverá prever a oferta de infraestrutura para operacionalizar o serviço de RM, sendo a primeira unidade desta modalidade na rede Estadual de Saúde. Hoje todos os exames são contratados junto à iniciativa privada.

Para a implantação da Rede Digital de Imagens Estadual (REDIME), a empresa proponente deverá atender as características mínimas exigidas:

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM
01	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS OBRIGATÓRIAS RESSONÂNCIA MAGNÉTICA DE 1,5 TESLA ▪ Características unitárias mínimas a serem atendidas: 1. Sistema de diagnóstico de ressonância magnética por imagem; ▪ Magneto 1. Força do campo de no mínimo 1.5 Tesla; 2. Possuir tecnologia supercondutor; 3. Possuir tecnologia de blindagem ativa; 4. Diâmetro interno mínimo de 60 cm; 5. Sistema de refrigeração com Hélio; ▪ Sistema de Gradiente 1. Amplitude máxima com valor mínimo de 28 mT/m; 2. Taxa de giro máxima com valor mínimo de 95 T/m/s;

	▪ Sistema de Radiofrequência (RF) 1. Potência de pico mínima do amplificador de transmissão: 10 kW; 2. Mínimo de 08 canais independentes de RF; 3. Largura de banda do receptor mínima de 600 kHz; ▪ Aquisição Paralela 1. Possuir técnicas de aquisição de imagens paralela com auto calibração; ▪ Bobinas de Radiofrequência 2. Acompanhar bobina de corpo; 3. Acompanhar bobina para exames de cabeça; 4. Acompanhar bobina para exames de pescoço; 5. Acompanhar bobina para exames de abdômen; ▪ Mesa do paciente 1. Mesa de exames que suporte no mínimo paciente com peso de 159 kg; 2. Mesa controlada a partir do console do operador; 3. Possuir sistema de intercomunicação com o paciente; 4. Possuir sensor de respiratório e sensor de pulso; ▪ Serviços DICOM 1. Possuir suporte ao padrão DICOM 3.0; 2. Suportar no mínimo funções para: 3. DICOM Send/Receive (Receber/Enviar DICOM); 4. DICOM Query/Retrieve (Busca/Recuperação DICOM); 5. DICOM Basic Print (Impressão Básica DICOM); 6. DICOM Worklist (Lista de Trabalho de Modalidade DICOM); ▪ Sistema de Gradiente 1. Matriz Máxima com valor mínimo de 1024; 2. Campo de visão (FoV) máximo de no mínimo 400 mm ou maior valor; ▪ Técnicas de Aquisição e Reconstrução Padrão 1. Pós-processamento 3D MPR, MIP, MinIP, SSD; 2. Sequência da família Spin Echo (SE); 3. Dark Blood inversion recovery; 4. Inversion Recovery (IR); 5. Gradient Echo (GRE); 6. 2D / 3D Turbo Spin Echo ou Fast Spin Echo;
--	--

	7. True Inversion Recovery; 8. Técnica para atenuação e correção de artefatos de movimento; 9. Técnica de saturação de gordura;
02	<u>HEMODINAMICA (SISTEMA PARA ANGIOGRAFIA DIGITAL)</u> Características unitárias mínimas a serem atendidas: ▪ Características gerais 1. Equipamento de Angiografia Digital equipado com tecnologia de detector plano; 2. Detector plano com campo de entrada com diagonal de no mínimo 48 cm; 3. Modos de Aquisição: Radiografia Digital (RD), Angiografia Digital por Subtração (DSA) e Angiocardiografia (CARD); 4. Modo de aquisição de angiografia rotativa; 5. Suporte a Fluoroscopia (normal e Roadmap); 6. Sistema de controle de exposição automática; 7. 05 possibilidades de Zoom; 8. Possuir opção para futura instalação de softwares 3D (não é necessário o equipamento possuir o software na configuração ofertada); 9. Possuir suporte sistema para monitores; 10. 01 console do sistema na sala de comando com monitor LCD, teclado e mouse; 11. Deve possuir recurso para assistência remota pelo serviço técnico da fabricante; 12. Suporte a funções DICOM: Send (envio), Query-Retrieve (busca-recuperação), Storage Commitment (comprometimento de armazenamento) e Print (impressão); ▪ Arco de Piso 1. Possuir suporte de chão com braço em C; 2. Possuir movimento orbital do braço motorizado (angulações cran/caud); 3. Possuir movimento de rotação do braço motorizado (angulações RAO/LAO); 4. Mecanismos de segurança para prevenir colisões; ▪ Mesa 1. Flutuante em fibra de carbono; 2. Movimento vertical (elevação) motorizado; 3. Permitir rotação da mesa; ▪ Gerador

	- Potência de 80 kW; - Tubo de raios X - Capacidade térmica do anodo de no mínimo 2,8 MHU (2.800.000 HU). - Possuir no mínimo 02 pontos focais, sendo com foco fino (menor) de no máximo 0,6 mm e grosso (maior) de no máximo 1,2 mm; - Tecnologia de suspensão líquida; - Controle automático de taxa de dose; - Grade (grelha) integrada removível para exames pediátricos; - Sistema Digital: - Aplicação para melhorar a visualização do stent; - Aplicação para avaliação do ventrículo esquerdo com reconhecimento automático e manual de contorno, calibração automática e manual e medição de diâmetro; - Aplicação de análise vascular para quantificação de estenoses com reconhecimento automático de contorno e métodos de calibração automática e manual; - Redução de Radiação - Possuir funções para a redução da dose; - Seleção automática do filtro de cobre; - Acessórios - Proteção contra radiação fixa à mesa; - Sistema de intercomunicação; - Suporte ou apoio para braços; - Suporte de soró; - Apoio de braço unilateral; - Complementos - Deve acompanhar polígrafo para hemodinâmica compatível com o equipamento ofertado; - Deve acompanhar bomba injetora de 02 seringas (cabeças) com pedestal compatível com o equipamento ofertado;
03	<u>TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA 16 CANAIS</u> Características unitárias mínimas a serem atendidas: - Gantry: - Helicoidal (Aquisição espiral); - Abertura 70 cm;

	3. Faixa de angulação ou inclinação de +ou- 30º; 4. Aquisição de dados com 16 cortes por rotação; 5. Tempo máximo de corte por rotação 0,75 segundos; ▪ Tubo e/ou Gerador de Raios-x: 1. Armazenamento térmico do ânodo de 5 MHU; 2. Potência de 50 KW; 3. Faixa de tensão (voltagem) de 90 KV à 130 KV; 4. Faixa de corrente de 30 a 250 mA; ▪ Exploração helicoidal (Aquisição espiral): 1. Tempo máximo de scan (aquisição) de 100 segundos; 2. Volume máximo de scan (aquisição) de 150 cm; ▪ Mesa: 1. Capacidade de 200 Kg, 2. Faixa de scan (aquisição) de 150 cm; ▪ Sistema de aquisição de dados: 1. Tempo de reconstrução de imagens axiais em matriz de 512 x 512, 5 imagens por segundo; 2. Campo de visão (FOV) de 500 mm; 3. Matriz de reconstrução de 512 x 512; ▪ Console de operação ou aquisição: 1. Monitor de LCD colorido de 19" com resolução de 1024 x 1024; 2. Possuir sistema de intercomunicação entre o operador e o paciente com microfone; 3. Possuir instrução automática para o paciente com mensagens programáveis; 4. Capacidade de armazenamento de imagens de 146 GB; 5. Unidade de armazenamento auxiliar de dados em DVD que permita o armazenamento de 7300 imagens em mídias de 4,7 GB; ▪ Estação de trabalho independente (Workstation/Local de Trabalho): 1. Monitor de 19" com resolução de 1024 x 1024; 2. Placa de vídeo com 128 MB de memória; 3. 4 GB de memória RAM; 4. Processador de quatro núcleos de 2,4 GHz;
--	--

	5. Gravador de CD/DVD; 6. Gerador de CD's com visualizador de imagens DICOM; ▪ Softwares: 1. Software 3D, permitindo diferentes tipos de reconstrução: volume rendering (Renderização de Volume), surface (superfície); 2. Software multiplanar em tempo real (MPR); 3. Software para detecção automática da chegada do meio de contraste em uma região de interesse ("boles tracking" ou similar) 4. Protocolos abertos com a possibilidade de alterações de acordo com a necessidade do usuário, 5. Suporte ao padrão de comunicação DICOM versão 3.0, habilitado e sem limites ou restrições de uso com as funcionalidades: DICOM Storage ou DICOM Send/Receive, DICOM Storage Commitment, DICOM Print ou Basic Print, DICOM Worklist (MIS ou HIS ou RIS), DICOM MPPS, e DICOM viewer, (visualizador) com início automático (auto executável), incluso em cada CD ou DVD; 6. Suporte a múltiplas tarefas ou manipulação e processamento de imagens previamente armazenadas durante a aquisição de novas imagens; 7. Suporte para impressão padrão DICOM ou Postscript; ▪ Acessórios: 1. Suportes de cabeça axial e coronal ou reclinável; 2. Cintas de posicionamento; 3. Almofadas; 4. Colchão para posicionamento; 5. Extensão para o topo da mesa com respectiva cobertura; 6. Suporte de braço; 7. Suporte de cabeça-braço; 8. Suporte de Joelho (ou pernas); 9. Jogo de fantasmas para calibração; 10. Acompanhar mesa e armários para os computadores; 11. Acompanhar duas cadeiras ergométricas (para console de operação e estação de trabalho); 12. Acompanhar Quadro de Força (QDF) compatível com o equipamento ofertado; 13. Acompanhar Estabilizador de Voltagem compatível com o equipamento ofertado; 14. Acompanhar bomba injetora de 02 seringas (cabeças) com pedestal com-
--	---

	patível com o equipamento ofertado; 15. Demais acessórios/equipamento imprescindíveis para o que equipamento seja ligado e fique disponível para operação.
04	<u>TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA 02 CANAIS</u> Características unitárias mínimas a serem atendidas: ▪ Gantry: 1. Helicoidal (Aquisição espiral); 2. Faixa de angulação ou inclinação de +ou- 25o; 3. Aquisição de dados com 02 cortes por rotação; ▪ Tubo e/ou Gerador de Raios-x: 1. Armazenamento térmico do ânodo de 2,0 MHU; 2. Potência de 23 KW; 3. Faixa de tensão (voltagem) de 80 KV à 130 KV; 4. Faixa de corrente de 40 a 140 mA; ▪ Mesa: 1. Capacidade de 180 Kg; ▪ Sistema de aquisição de dados: 2. Tempo de reconstrução de imagens axiais em matriz de 512 x 512; 3. Campo de visão ou aquisição (FOV) de 400 mm; 4. Matriz de reconstrução de 512 x 512; ▪ Console: 1. Acompanhar console de operação ou aquisição ▪ Softwares: 1. Software para exibição de superfície sombreada (SSD) e reconstrução multiplanar MPR; 2. Suporte ao padrão de comunicação DICOM; ▪ Acessórios: 1. Suportes de cabeça; 2. Cintas de posicionamento; 3. Almofadas; 4. Jogo de fantasmas para calibração;

	5. Acompanhar Quadro de Força (QDF) compatível com o equipamento ofertado; 6. Acompanhar Estabilizador de Voltagem compatível com o equipamento ofertado; 7. Acompanhar bomba injetora de 01 seringa (cabeças) com pedestal compatível com o equipamento ofertado; 8. Demais acessórios/equipamento imprescindíveis para o que equipamento seja ligado e fique disponível para operação.
05	<u>ARCO CIRÚRGICO (200 imagens)</u> Características unitárias mínimas a serem atendidas: ▪ Características gerais 1. Fluoroscopia pulsada (por impulso) e manual (radiografia digital); 2. Intensificador de imagens de 9 polegadas ou 22 cm; 3. Taxa de dose ajustável; 4. Capacidade de armazenamento ou congelamento da última imagem (LIH); 5. Memória em HD interno com capacidade de armazenamento de 200 imagens digitais; 6. Entrada USB; 7. Câmera de TV do tipo CCD (sensor CMOS); 8. Dois monitores de 17" compatível com a câmera de vídeo; 9. Movimentos: profundidade 60 cm, deslocamento horizontal mínimo de 20 cm, deslocamento vertical 40 cm, rotação orbital de 110o; 10. Proteção contra sobrecarga; 11. Gerador de raios-x de alta frequência com controle microprocessado (digital), potência de 1,4 kW; 12. Tensão de 105 kV para fluoroscopia e radiografia; 13. Acompanhar programa para visualização, zoom; 14. Acompanhar um jogo de protetor (cobertura) para tubo raios-e, arco e intensificador; 15. Acompanhar carro com capacidade para os dois monitores com rodízios (rodas); 16. Acompanhar vídeo printer (impressora de vídeo); 17. Acompanhar cabos, conectores e acessórios indispensáveis à instalação.
06	<u>MAMÓGRAFO PARA EXAMES DE ROTINA</u> ▪ Características unitárias mínimas a serem atendidas: 1. Gerador de raios X de alta frequência, controle microprocessado, faixa (intervalo) de exposição de 23 Kv a 35 kv; 2. Faixa de exposição ou intervalo de mAs de 10mAs a 500 mAs;

	3. Exposição automática, semiautomática (sugestão de dose) e manual; 4. Tubo (ampola) de raios-X com foco (ponto focal) de 0,1 e 0,3; 5. Anodo de molibdênio (Mo) e janela (filtragem) de berílio (Be); 6. Capacidade de armazenamento térmico de 300 KHU; 7. Filtro de molibdênio (Mo) e ródio (Rh); 8. Controle de compressão manual e automática, com liberação automática pós exposição ou por mecanismo de segurança de emergência; 9. Sistema de braço (suporte de raios-x), com ajuste de altura motorizado de (movimento vertical) de 75 a 120 cm, rotação motorizada de -135o a 180o, e distância foco-filme (fonte-imagem) de 65 cm; 10. Bucky para cassetes de 18 x 24 e 24 x 30 cm; 11. Dispositivo para magnificação (ampliação) com fator mínimo de 1,5; 12. Acessórios para compressão com placas de 18 x 24, 24 x 30, para compressão localizada (spot), para compressão de magnificação (ampliação de pontos) e para axila; 13. Acessórios: Biombo de proteção (proteção contra radiação);
07	<u>CONJUNTO RADIOLÓGICO FIXO DE 600 mA</u> ▪ Características unitárias mínimas a serem atendidas: 1. Sistema de controle microprocessado; 2. Corrente do comando gerador (rendimento) de 600 mA; 3. Gerador de alta frequência de 50 kW; 4. Suporte para radiografias de crânio, tórax, coluna, abdômen e extremidades; 5. Composto de: mesa, painel de comando (console), estativa porta tubo, mural bucky e colimador; 6. Tampo flutuante multidirecional (movimento transversal e longitudinal) com freios eletromagnéticos; 7. Estativa porta tubo giratória; 8. Conjunto tubo e colimador com movimento rotacional (angulação);
08	<u>EQUIPAMENTO DE RAIOS-X MÓVEL</u> ▪ Características mínimas a serem atendidas: 1. Possuir potência de saída mínima de 18 kW; 2. Tensão máxima com valor mínimo de 125 kV; 3. Corrente máxima com valor mínimo de 280 mA; 4. Faixa de mAs com intervalo mínimo de 1 a 200 mAs; 5. Tempo de exposição mínimo de 6 ms; 6. Possuir proteção contra sobrecargas; 7. Possuir braço articulado com contrabalanço; 8. Gaveta ou compartimento de cassetes;

	9. Acompanhar cabo de alimentação;
09	<u>ULTRASSOM COM DOPPLER COLORIDO PARA RADIOLOGIA GERAL</u> • Características unitárias mínimas a serem atendidas: 1. Aplicações abdominal, ginecologia, obstetrícia, urologia, cardiologia, ortopedia, músculo esquelético, pequenas partes, vascular periférico, ecocardiografia (cardíaco), trauma, transcraniano; 2. Monitor LCD ou LED ou IPS de 15" de alta resolução, ajustável em angulação (inclinação) e rotação; 3. Teclado alfanumérico; 4. Conexão para 3 transdutores com 3 conexões ativas; 5. Modos de imagem: B (2D), M, doppler pulsado (PW ou Onda Pulsada), doppler contínuo (CW ou Onda Continua), doppler colorido ou color doppler (CDFI), power doppler, power doppler direcional; 6. Display de imagem: dupla (dual) e quádrupla (4B), modo duplex, modo tríplex, modo B+B&Color (2D-2D/C); 7. Imagem trapezoidal para transdutor linear; 8. Impressão de relatórios de cálculos e medições dos exames via impressora gráfica; • Informações gerais de imagem: 1. Formação de feixe totalmente digital com 1024 canais; 2. Faixa dinâmica ajustável em no mínimo 175 dB; 3. Colorização com diversos tipos de mapas de cores para os modos B (2D), M, PW (Onda Pulsada), CW (Onda Continua); 4. Oito níveis de ajuste de TGC (DGC); 5. Múltiplas zonas focais; 6. THI; 7. Transdutores selecionáveis via painel de controle; 8. Armazenamento e administração (análise) dos dados dos pacientes; 9. Gerenciamento de informações do paciente; 10. Possibilidade de expandir a imagem em tempo real e congelada; 11. Possuir relatórios; 12. Mídia de armazenamento: hard Disk (disco rígido de 80 GB), disco removível (unidade flash) USB e (unidade) CD-R/W; 13. Armazenamento de imagem no formato de quadro (imagem estática) e de cine (clipe dinâmico); • Transdutores multifrequenciais (múltiplas frequências): 1. Convexo de 2 a 5 MHz;

	2. Linear de 5 a 10 MHz; 3. Endocavitário (endovaginal) de 4 a 8 MHz; 4. Transdutor setorial (cardíaco) de 2 a 4 MHz; • Conexões I/O: 1. 2 conexões USB; 2. 1 porta (saída) VGA ou RGB; 3. 2 portas (entrada e saída) S-Video (Video Y/C); 4. 2 portas (entrada e saída) vídeo composto ou USB; 5. Porta de entrada estéreo (2 canais) de áudio; 6. Porta de saída estéreo (2 canais) de áudio; 7. Ethernet;
10	<u>ULTRASSOM PORTÁTIL</u> Características unitárias mínimas a serem atendidas: • Descrição Geral 1. Sistema de ultrassom portátil e totalmente digital; 2. Peso máximo até 6,0 Kg; 3. Monitor com diagonal mínima de 22,8 cm ou 9 polegadas; 4. Possuir recurso de Zoom; 5. Possuir no mínimo 01 porta USB; 6. Permitir arquivamento de imagens ou clipes via conexão Ethernet ou USB; 7. Permitir imagens exportadas em formato DICOM; 8. Possuir alça; • Modos de Geração de Imagem 1. 2D com no mínimo 256 tons de cinza; 2. Modo M; 3. Doppler Pulsado (DP), Doppler Contínuo (DC); 4. Doppler Colorido e Color Power Doppler (CPD); 5. Imagem Harmônica Tecidual (THI); • Transdutores 1. Acompanhar no mínimo 03 transdutores compatíveis com o equipamento; • Acessórios 2. Acompanhar bateria; 3. Acompanha fonte de alimentação; 4. Acompanhar cabo de alimentação;

11	<u>DIGITALIZADORA DE EXAMES DE RAIOS-X E MAMOGRAFIA (MULTICASSETE)</u> - Características unitárias mínimas dos componentes: - Suporte a Radiografia Computadorizada; - Suporte para exames de mamografia; - Número mínimo de gavetas: 04 (ou compartimento com capacidade mínima para 04 cassetes); - Especificação de leitura de no mínimo 10 pixels/mm (100 micra) ou resolução superior; - Capacidade de processamento mínimo de 90 cassetes ou IPs ou plates por hora no tamanho 35x43; - Leitura escala de cinza de no mínimo 12 bits; - Deve acompanhar console ou estação de controle de qualidade; - Deve acompanhar conjunto de cassetes e placas de leitura (imaging plate) nas seguintes quantidades e tamanhos: - Raios-X 18x24 cm: 04 unidades 24x30 cm: 04 unidades 35x43 cm: 06 unidades - Mamografia 18x24 cm: 02 unidades 24x30 cm: 02 unidades
12	<u>DIGITALIZADORA DE EXAMES DE RAIOS-X E MAMOGRAFIA (MONOCASSETE)</u> - Características unitárias mínimas dos componentes: - Suporte para digitalização de imagens de raios-x; - Suporte para exames de mamografia; - Número mínimo de gavetas: 01; - Escala de cinza de leitura de no mínimo 12 bits; - Especificação de leitura de no mínimo 10 pixels/mm (100 micra) ou resolução superior; - Capacidade de processamento mínimo de 60 cassetes ou IPs ou plates por hora no tamanho 35x43cm; - Deve acompanhar console ou estação de controle de qualidade; - Deve acompanhar impressora para filme digital (dry) compatível com o modelo ofertado; - Deve acompanhar conjunto de cassetes e placas de leitura (imaging plate) nas seguintes quantidades e tamanhos:

	a. Raios-X i. 18x24 cm: 04 unidades ii. 24x30 cm: 04 unidades iii. 35x43 cm: 06 unidades b. Mamografia i. 18x24 cm: 02 unidades ii. 24x30 cm: 02 unidades
13	<u>DIGITALIZADORA DE EXAMES DE RAIOS-X (MONOCASSETTE)</u> • Características unitárias mínimas dos componentes: 1. Suporte para digitalização de imagens de raios-x; 2. Número mínimo de gavetas: 01; 3. Escala de cinza de leitura de no mínimo 12 bits; 4. Capacidade de processamento mínimo de 40 cassetes ou IPs ou plates por hora no tamanho 35x43cm; 5. Deve acompanhar console ou estação de controle de qualidade; 6. Deve acompanhar conjunto de cassetes e placas de leitura (imaging plate) nas seguintes quantidades e tamanhos: a. Raios-X i. 18x24 cm: 04 unidades ii. 24x30 cm: 04 unidades iii. 35x43 cm: 06 unidades
14	<u>CONJUNTO DE CASSETE E PLACA DE LEITURA PARA RAIOS-X -TIPO I</u> • Características unitárias mínimas dos componentes: 1. Compatibilidade com o equipamento ofertado nos itens 11, 12 e 13; 2. Cassete para Raios-X com tamanho de 18x24 cm; 3. Placa de leitura (imaging plate ou IP) para Raios-X com tamanho de 18x24 cm;
15	<u>CONJUNTO DE CASSETE E PLACA DE LEITURA PARA RAIOS-X -TIPO II</u> • Características unitárias mínimas dos componentes: 1. Compatibilidade com o equipamento ofertado nos itens 11, 12 e 13; 2. Cassete para Raios-X com tamanho de 24x30 cm; 3. Placa de leitura (imaging plate ou IP) para Raios-X com tamanho de 24x30 cm;
16	<u>CONJUNTO DE CASSETE E PLACA DE LEITURA PARA RAIOS-X -TIPO III</u> • Características unitárias mínimas dos componentes: 1. Compatibilidade com o equipamento ofertado nos itens 11, 12 e 13; 2. Cassete para Raios-X com tamanho de 35x43 cm; 3. Placa de leitura (imaging plate ou IP) para Raios-X com tamanho de

	35x43 cm;
17	CONJUNTO DE CASSETE E PLACA DE LEITURA PARA MAMOGRAFIA -TIPO I - Características unitárias mínimas dos componentes: - Compatibilidade com o equipamento ofertado nos itens 11 e 12; - Cassete para Mamografia com tamanho de 18x24 cm; - Placa de leitura (imaging plate ou IP) para Mamografia com tamanho de 18x24 cm;
18	CONJUNTO DE CASSETE E PLACA DE LEITURA PARA MAMOGRAFIA -TIPO II - Características unitárias mínimas dos componentes: - Compatibilidade com o equipamento ofertado nos itens 11 e 12; - Cassete para Mamografia com tamanho de 24x30 cm; - Placa de leitura (imaging plate ou IP) para Mamografia com tamanho de 24x30 cm;

SISTEMA DE PACS

DISPOSIÇÕES GERAIS

- O Sistema de PACS deverá permitir a recepção de exames de raios-x (RX), mamografia (MG), ultrassonografia (US), tomografia computadorizada (TC), hemodinâmica (XA) e ressonância magnética (RM).
- O Sistema de PACS deverá prever licenças para os equipamentos licitados ou de patrimônio da administração pública e para os serviços PACS de impressão em papel, captura analógica de imagens de US, reconhecimento de voz, integração de worklist e laudo conforme segue:

SOFTWARE PACS – LICENÇAS	
1	Ressonância Magnética
2	Hemodinâmica
3	Tomografia Computadorizada 16 Canais
4	Tomografia Computadorizada 02 Canais
5	Ultrassom
6	CR Multicassete
7	CR Monocassete
8	Módulo de Impressão em Papel
9	Módulo de Captura Analógico
10	Módulo de Reconhecimento de Voz
11	Módulo de Integração de Worklist e Laudo
12	Módulo de Laudo Médico

13	Módulo de Visualização
----	------------------------

O Sistema de PACS deverá prever nas unidades executantes de exames, fornecimento de um servidor de transferência de exames, responsável por transmitir os exames realizados na unidade de saúde executante para o servidor principal de PACS e prover serviço de contingência na eventualidade de queda do link da unidade ou do Datacenter da SES, de forma que os computadores internos consigam acessar as imagens dos exames realizados nos últimos 06 meses independentes da disponibilidade de acesso à internet ou acesso ao servidor principal de PACS.

O Sistema de PACS é composto por itens de TI como softwares, hardwares e correlatos e deverão ser fornecidos nas quantidades (QTDE) e especificações mínimas solicitadas, conforme tópicos descritos abaixo:

SOFTWARE DE PACS

PACS - FUNCIONALIDADES GERAIS

- Permitir a compactação das imagens para armazenamento sem perda de qualidade. Fica a critério da Secretária de Saúde, a definição do grupo de imagens que possam ser compactadas com ou sem perda, mantendo todos os exames no padrão DICOM;
- Permitir a seleção de quais imagens devem ser armazenadas e quais podem serem descartadas ou conjunto de séries, de forma sistemática, e mediante controle de usuários chaves com permissão para esta função;
- Permitir o gerenciamento e a gravação das imagens em CD ou DVD, com Visualizador DICOM incorporado para fornecimento ao paciente ou médico. A gravação da mídia deverá ser realizada tanto diretamente pelas estações de trabalho do PACS, ou através de um módulo específico de gravação que poderá ser tanto manual, ora integrado com algum gravador de CD / DVD de mercado. As imagens deverão ter a opção de serem gravadas no padrão de compactação DICOM Lossless e Dicom Lossy, bem como, flexibilidade na escolha das séries para incorporação na mídia;
- Permitir a visualização simultânea da mesma imagem em locais diferentes, em quantidade irrestrita de forma simultânea dentro da rede de dados da Secretária de Saúde em protocolo DICOM com compactação Lossless ou Lossy.
- Permitir integração com as informações do módulo de Exames do Sistema HIS, implementando worklist Server nas modalidades executor-geradoras de imagens referente aos equipamentos que estiverem com as licenças de DICOM Worklist habilitada. Nos casos de equipamentos que não estejam com esta licença apta, caberá a Secretaria Estadual de Saúde providenciar diretamente com o fabricante da modalidade a comercialização das mesmas, mediante orçamento específico junto ao fornecedor. O Worklist deverá integrar o ID – Identification Number (número de identificação do paciente como prontuário ou número SUS) e AN – Accession Number (número de controle do procedimento), integrando assim os dados demográficos do paciente e sua associação junto com o bloco de imagens adquiridas, gerando integração entre o sistema de gestão da unidade (HIS / RIS) e o sistema de PACS;
- Possuir sistema de segurança baseado em usuário/senha, e níveis diferenciados de acesso por usuário ou grupo de usuários.
- Permitir o uso do visualizador para médico solicitante na rede interna da Secretaria Estadual de Saúde com exceção das estações de interpretação será efetuado a partir de ferramenta web, permitindo o acesso a partir de computador com software de navegação/visualização web;
- Possibilitar a recuperação de exames, a fim de comparar a evolução do diagnóstico ou ter melhor noção do quadro clínico do paciente. O sistema deverá ter um alerta de funcionalidade que avise que o

paciente tem exames anteriores feitos na instituição de forma automática, a fim de facilitar a busca do estudo pela própria estação de diagnóstico do radiologista, ou seja, no próprio PACS;

- Permitir a emissão de segunda via completa dos exames (laudos e imagens);
- Permitir a impressão multimodalidade tanto para filme quanto para papel, ou seja, o radiologista pelas estações de diagnóstico poderá colocar no mesmo filme / papel, exames diferentes do mesmo paciente, ou imagens de diferentes séries na mesma documentação. A funcionalidade de multi – modalidade deverá permitir escolha de diferentes exames no mesmo documento de impressão ora filme ou papel, por exemplo, colocar imagens de RX e MG no mesmo documento. Ou, selecionar imagens de diferentes séries para documentação.
- O sistema deverá permitir trabalhar com o conceito de impressão sob demanda, ou seja, o radiologista ou profissional que irá documentar poderá escolher as imagens principais (Key images / imagens principais / imagens chaves) ou até mesmo o exame completo e irá criar uma fila de impressão. O buffer do que será impresso será gerado, porém, o comando da impressão no filme e papel só será dado no setor de entrega mediante habilitação de um módulo específico para esta finalidade, caso o paciente realmente venha retirar o exame, permitindo realmente a geração da impressão em caráter sob demanda, mediante um filtro de busca específico para o paciente;
- O sistema deverá permitir integração com os sistemas HIS/RIS proprietário, devendo fazer parte da proposta as atividades necessárias dentro do sistema ofertado para implementar esta integração. Caberá para integração HIS / PACS atender as seguintes funcionalidades:
- Integração da agenda para transferência de dados automáticos para os consoles dos equipamentos que tenham as licenças de DICOM Worklist habilitadas;
- Devolução do status do laudo gerado pelo PACS para o HIS, a fim de alimentar o sistema de faturamento;
- Possuir interface e comandos em tela em português para os módulos de Central de Produção de Laudo, Servidor de Impressão, Estações de Interpretação, Visualizador e Portal de Resultados Online;
- Possuir manuais dos produtos em português e suporte no Brasil em português;

FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS

- Disponibilização de software para consulta dos exames por médicos solicitantes nas unidades de saúde atendidas pelo sistema, sem limite de número de licenças.
- Permitir a publicação automática de imagens e laudos médicos para consulta via Internet, mediante acesso externo aos médicos solicitantes de fora do Secretaria Estadual de Saúde, como por exemplo, médicos da rede municipal conveniados, sem limite de acessos simultâneos. As imagens deverão ser imagens DICOM, Lossless ou Lossy. Não serão aceitas imagens JPEG simples para disponibilização do exame mesmo que para médico solicitante. Este módulo deve ser compatível com plataforma Windows.
- Possuir módulo de gerenciamento do PACS, com ferramentas inerentes ao sistema que permitam: Realização de gravação de CD / DVD integrado com robôs de gravação, módulo para o coordenador do PACS referente ao monitoramento do status dos exames; módulo de transferência para importação e exportação de exames entre diferentes servidores DICOM mesmo que externos da instituição;

modulo de pré visualização de impressão para conferência da solicitação e o que foi gerado na impressora tendo assim autonomia de re-impressão;

CENTRAL DE PRODUÇÃO DE LAUDO

- Implementar módulo que permita a gestão do fluxo de produção (workflow) do laudo médico de forma a atender as funcionalidades que seguem.
- Possuir interface (tela para entrada de informações) para a área técnica para registro de informações referente ao exame, como técnica, número de filmes utilizados, registros de alertas e comentários sobre o paciente. Estas informações devem estar disponíveis para consulta pelo médico radiologista na ferramenta de laudo;
- Possuir interface de edição de laudo para médico radiologista;
- Possuir interface para digitação de laudos narrados;
- Possuir interface para conferência de laudos com opção de checagens configuráveis de itens conforme o tipo de modalidade médica do exame;
- Possuir interface para entrega de exames que permita conferir os dados do paciente e registrar a entrega física do exame. Deve ser possível realizar a consulta da entrega realizada;
- Possuir interface de gestão que permita visualizar de forma gráfica as métricas da produtividade do processo de laudo. Deve apresentar gráficos de produtividade para cada setor e também de forma a totalizar todos os setores.
- Possuir funcionalidade para mapeamento do fluxo de trabalho (workflow) de forma a definir regras e métricas para as atividades desenvolvidas pelos profissionais (atores) envolvidos no processo de laudo. O workflow precisa ser modelável por tipo de cliente (porte) e modalidades de exames praticados e permitir a configuração de fluxos de trabalho diversos e personalizáveis. Deve possuir visualização e representação gráfica do fluxo de trabalho e exibir a posição atual do objeto e do ator dentro do fluxo de trabalho definido;
- Possuir funcionalidade para configuração de filas de trabalho de forma que seja possível configurar listas sequenciais de serviços conforme o tipo de modalidade médica e tipo de usuário (técnico, digitador, radiologista). As filas devem ser configuráveis para cada usuário e devem operar de forma automática para priorizar o atendimento indicado como mais urgente, logo após o laudo do exame atual for finalizado, o sistema deve abrir automaticamente o exame com maior prioridade.
- Possuir funcionalidade para gerenciar o tempo máximo de atividade de qualquer exame e atividade do fluxo de trabalho, como área técnica, processo de laudos, digitação e conferência. O sistema deve informar de forma visual ou sonora que há atividades com tempo maior que o estipulado como máximo na fila de trabalho do usuário.
- Possuir funcionalidade para assinatura informatizada dos laudos pelo sistema. Deverá ser suportado uso de imagem digitalizada (em formato JPG ou PNG) e uso de certificação digital conforme os padrões definidos pela ICP-Brasil.
- Possuir funcionalidade para geração do laudo, através do sistema de laudo narrado. A solução deverá permitir que os radiologistas nas estações de trabalho possam tanto digitar como narrar, diretamente pelo sistema PACS, tendo assim, nas estações de trabalho o status do laudo: em digitação, em narra-

ção, liberado, em revisão, etc. Quando o radiologista desejar buscar exames anteriores ele deverá procurar apenas no PACS o exame, trazendo assim de forma única o laudo e as imagens geradas;

- Possuir funcionalidade no módulo de gravação do laudo (laudo ditado pelo profissional) com controles que deem liberdade ao médico na gravação e edição do seu laudo de forma on-line. Numa mesma gravação deve ser possível escutar o que foi editado, sobrescrever trechos e continuar uma gravação antiga. Os arquivos de áudio deverão ficar compactados e vinculados às imagens do exame solicitado. Os hardwares (fones de ouvido e microfones) que serão necessários para esta finalidade tanto para o radiologista, quanto para as digitadoras deverão ser ofertados em conjunto com a solução proposta;
- Implementar funcionalidade que permita a geração do laudo, através de um sistema de reconhecimento de voz do médico. A solução deverá permitir que os radiologistas nas estações de trabalho possam narrar o laudo e ele seja automaticamente transcrito para o editor de laudo;

SERVIDOR DE IMPRESSÃO - FUNCIONALIDADES

- A solução deverá prever módulo de impressão capaz de receber exames das modalidades médicas de RM, XA, TC, CR e US, permitindo a impressão dos exames nas unidades executantes em papel para fins de documentação. Deverá conter as seguintes funcionalidades:
- O sistema deverá realizar o mapeamento de todos os exames impressos e permitir que qualquer tipo de exame seja impresso em papel ou filme, com regras totalmente customizáveis;
- Possibilitar migração gradual da impressão em filmes para papel comum;
- Criar regras de impressão e permitir trabalhar com diferentes tipos de layout para o mesmo exame e associar determinada modalidade de exame a um ou mais formatos de impressão;
- Fazer com que a impressão seja realizada diretamente pelos consoles dos equipamentos, em papel, ou filme, em um único passo;
- Configuração do layout, cabeçalho, disposição das margens e espaços entre as imagens, e rodapé com os dados da instituição;
- Compatibilidade com impressoras laser convencionais;
- Possibilidade de re-impressão do exame pelo servidor de impressão;
- Monitoramento automático do espaço de armazenamento temporário do sistema;
- Ajusta um padrão para brilho, contraste e saturação nas imagens por equipamento médico;
- Verifica status de impressão e informações estatísticas das impressões geradas;
- Gerenciar fila de impressão;
- Gerar relatórios de uso por modalidade médica;

AMBIENTE DE SERVIDOR - FUNCIONALIDADES

- Servidor de imagens médicas com suporte aos padrões DICOM atuais de armazenamento de informações médicas;
- Deverá ser fornecido o hardware para execução dos servidores de imagens médicas, conforme descrição mínima constante deste termo.
- Compatibilidade com no mínimo as modalidades DICOM de RM, XA, TC, CR, e US.

- Gerenciamento da compactação das imagens para armazenamento e distribuição, com possibilidade de envio de imagens compactadas com ou sem perda, de acordo com o perfil do usuário;
- Gerenciamento de espaço em disco disponível, com gráficos de apresentação;
- Permitir a definição de regras de roteamento das imagens entre servidores e soluções de armazenamento via PACS;
- Compatível com Banco de Dados MS SQL Server e PostgreSQL e compatível com Sistema Operacional Linux ou Windows Server.
- Possui funcionalidade para integração com WORKLIST;
- Compatível com imagens estáticas e DICOM multiformes; 3.2.2.2.5.10. Estrutura compatível para aceitar clientes Q/R (Query/Retrieve);
- Manutenção de log de operações executadas;
- Administração de estações (Query/Retrieve, Send, etc.);

ARMAZENAMENTO - FUNCIONALIDADES

- Permitir que o armazenamento das imagens ON-LINE seja realizado no ambiente do servidor a ser disponibilizado pela proponente, conforme especificação deste Termo de Referência.
- A licitante deverá fornecer espaço de armazenamento suficiente para reter 12 (doze) meses de exames, respeitando a especificação mínima deste Termo de Referência e estando sob responsabilidade da contratante disponibilizar espaço auxiliar, através de equipamento de armazenagem (Storage) ou servidores de arquivo, para retenção dos exames legados que possuam mais de 12 meses a partir da data de geração do exame ou optar pela exclusão destes exames, liberando a licitante de sua responsabilidade de guarda.

ESTAÇÕES DE INTERPRETAÇÃO - FUNCIONALIDADES

- Disponibilização de software para interpretação de exames (laudo) por médicos radiologistas na rede interna da Secretaria Estadual de Saúde, sem limite de número de licenças e/ou computadores instalados.
- Permitir a personalização da área de trabalho por usuário com atalhos para as ferramentas específicas de visualização, manipulação e pós- processamento da imagem em função da especialidade do profissional que irá interpretar o exame, bem como implementar teclas de atalho diretas para o botão direito do mouse. A configuração deverá ser realizada no momento do treinamento do usuário e permanecer constante com esta customização realizada.
- Cada estação de interpretação fornecida deverá estar equipada com dispositivos de fone de ouvido e microfone de gravação de áudio ou equipamento conjugado;
- Permitir exportação de múltiplas imagens em formato DICOM;
- Permitir a impressão de papel ou filme com controle individualizado de cada imagem;
- Permitir a impressão com ajuste independente de zoom, filtro e janela por imagem, paletas de cores, anotações, medidas, troca da imagem, exclusão da imagem, permitindo a total visualização da impressão antes de sua impressão. Dentro do módulo de impressão, o usuário deve ter a possibilidade

de desenhar o formato de impressão (layout), caso seja necessário, sem restrição de número de imagens e formato, possibilitando assim livre escolha de criação de layouts.

- Permitir a visualização de séries de diferentes pacientes ao mesmo tempo na mesma tela;
- Possibilitar a visualização de diversas imagens simultaneamente, ou ainda a livre escolha do usuário;
- Possuir player para controle e visualização de imagens DICOM Multiframe;
- Permitir a exportação das imagens DICOM;
- Possuir régua para medição linear de estruturas em imagens DICOM;
- Possuir verificador de Escala de Hounsfield ou escala de intensidade, através de região de interesse (ROI) com diferentes formas geométricas;
- Possuir paletas de cor para evidenciar padrões;
- Permitir janelamento de imagens;
- Possuir interface e comandos em tela em português;
- Possuir manuais dos produtos em português e suporte no Brasil em português;
- Permitir cálculo de volume aproximado – ROI;
- Permitir segmentação de área e cálculo de volume aproximado, a fim de facilitar a detecção de nódulos;
- Efetuar sincronização entre séries, permitindo que, a altura das séries esteja sempre sincronizada conforme o profissional navega por um dos estudos selecionados;
- Implementar ferramentas para rotação e flip das imagens, permitindo ao médico visualizar as imagens da sua série em várias posições distintas;

VISUALIZADOR - FUNCIONALIDADES

- Possuir ferramentas básicas de manipulação como brilho e contraste, medição, escala de densidade, zoom, filtro de cor, etc.;
- Fornecer imagem DICOM, com possibilidade de compactação Lossless.
- Possuir compatibilidade mínima com os sistemas operacionais Windows, Linux Ubuntu e MAC OS X.

PORTAL DE RESULTADOS ONLINE

- Fornecer módulo ou ferramenta para publicação e acesso de exames pela internet das modalidades médicas de RM, TC, CR e US;
- Permitir acesso online através da internet aos laudos e imagens de exames pelo paciente;
- Possuir funcionalidade para agendamento online de exames, permitindo a escolha de procedimentos e horários junto às unidades de saúde cadastradas. Para troca de informação entre o Portal de Resultados Online e o sistema informatizado da unidade de saúde, deverá ser fornecido procedimento padronizado de comunicação.

DEFINIÇÕES DE SUPORTE E CÓPIA DE SEGURANÇA DO SOFTWARE DE PACS

- Quando houver necessidade de acesso remoto a Solução de PACS, deverá ser efetuado da seguinte maneira:

1. Deverá ser solicitado acesso ao setor responsável pela gestão de TI do Datacenter ou da unidade executante de exames, conforme localização do equipamento instalado, sempre que forem necessárias ações para manutenção, reparo ou atualização de software e/ou equipamentos.
2. A solução deverá prover ferramenta que permita implementar política de cópias de segurança (backup) e restauração de dados, sendo responsabilidade da Concessionária manter os exames médicos pelo período de 12 meses.

HARDWARE - INFRAESTRUTURA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI)

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM
01	<u>SERVIDOR DE PACS</u> • 02 Processadores com velocidade mínima de 2.0 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 48 GB de memória RAM; • 02 Discos Rígidos SAS de no mínimo 300GB e 15K RPM; • 06 Discos Rígidos SAS de no mínimo 600GB e 10K RPM; • Acompanhar controlador RAID; • Adaptador ou placa de rede com 02 portas GbE (gigabit ethernet); • 01 Unidade de DVD-ROM; • Teclado em português e mouse ótico ambos com conexão USB; • Acompanhar software de sistema operacional Windows Server 2012 64 bits (x64) ou versão superior com licença para 50 usuários; • Acompanhar software de gerenciamento de banco de dados SQL Server 2008 64 bits (x64) ou versão superior com licença para 50 usuários; • Possuir fonte redundante;
02	<u>SERVIDOR DE TRANSFERÊNCIA DE IMAGENS – TIPO I (RX)</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 1.8 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 08 GB de memória RAM; • 03 Discos Rígidos SATA de no mínimo 1000 GB ou 1 TB de 7.2K RPM; • Acompanhar Controlador RAID; • 02 Adaptadores de rede, podendo ser apenas on-board ou 01 on-board e 01 em placa de rede adicional; • 01 Unidade de DVD; • Teclado em português e mouse ótico ambos com conexão USB; • Acompanhar software de sistema operacional Windows Server 2012 64 bits

	(x64) ou versão superior com licença para 5 usuários;
03	<u>SERVIDOR DE TRANSFERÊNCIA DE IMAGENS – TIPO II (TC 02 CANAIS)</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 1.8 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 16 GB de memória RAM; • 03 Discos Rígidos SATA de no mínimo 2000 GB ou 2 TB de 7.2K RPM; • Acompanhar Controlador RAID; • 02 Adaptadores de rede, podendo ser apenas on-board ou 01 on-board e 01 em placa de rede adicional; • 01 Unidade de DVD; • Teclado em português e mouse ótico ambos com conexão USB; • Acompanhar software de sistema operacional Windows Server 2012 64 bits (x64) ou versão superior com licença para 5 usuários;
04	<u>SERVIDOR DE TRANSFERÊNCIA DE IMAGENS – TIPO III (TC 16 CANAIS)</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 1.8 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 16 GB de memória RAM; • 03 Discos Rígidos SATA de no mínimo 2000 GB ou 2 TB de 7.2K RPM; • Acompanhar Controlador RAID; • 02 Adaptadores de rede, podendo ser apenas on-board ou 01 on-board e 01 em placa de rede adicional; • 01 Unidade de DVD; • Teclado em português e mouse ótico ambos com conexão USB; • Acompanhar software de sistema operacional Windows Server 2012 64 bits (x64) ou versão superior com licença para 5 usuários;
05	<u>SERVIDOR PARA PORTAL DE RESULTADOS</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 1.8 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 08 GB de memória RAM; • 03 Discos Rígidos SATA de no mínimo 3000 GB ou 3 TB de 7.2K RPM; • Acompanhar Controlador RAID; • 02 Adaptadores de rede, podendo ser apenas on-board ou 01 on-board e 01 em placa de rede adicional; • 01 Unidade de DVD; • Teclado em português e mouse ótico ambos com conexão USB; • Possuir fonte redundante; • Acompanhar software de sistema operacional Windows Server 2012 64 bits

	(x64) ou versão superior com licença para 5 usuários;
06	<u>ESTAÇÃO DE INTERPRETAÇÃO DE EXAMES DE RX E MG</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 2.0 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 08 GB de memória RAM; • 01 Disco Rígido SATA de no mínimo 500 GB e 7200 RPM; • 01 Placa gráfica com mínimo de 512 MB e com suporte a no mínimo 02 monitores; • Placa de rede integrada; • Unidade de DVD+/-RW; • Teclado e mouse ótico USB; • 02 Monitores LCD ou LED colorido de no mínimo 23" (polegadas) com resolução mínima de 1920x1080 e suporte de altura ajustável com inclinação e rotação; • Acompanhar software de sistema operacional Windows 7 Professional ou versão superior;
07	<u>ESTAÇÃO DE INTERPRETAÇÃO DE EXAMES DE TC E RM</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 2.0 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 08 GB de memória RAM; • 01 Disco Rígido SATA de no mínimo 500 GB e 7200 RPM; • 01 Placa gráfica com mínimo de 512 MB e com suporte a no mínimo 02 monitores; • Placa de rede integrada; • Unidade de DVD+/-RW; • Teclado e mouse ótico USB; • 02 Monitores LCD ou LED colorido de no mínimo 23" (polegadas) com resolução mínima padrão Ultra HD (4K) e suporte de altura ajustável com inclinação e rotação; • Acompanhar software de sistema operacional Windows 7 Professional ou versão superior;
08	<u>ESTAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO DE EXAMES</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 2.0 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 04 GB de memória RAM; • 01 Disco Rígido SATA de no mínimo 250 GB; • Placa de rede integrada;

	• 01 Unidade de DVD; • Teclado e mouse ótico USB; • 01 Monitor LCD ou LED colorido de no mínimo 20” (polegadas) com resolução mínima de 1920x1080 e suporte de altura ajustável com inclinação e rotação; • Acompanhar software de sistema operacional Windows 7 Professional ou versão superior;
09	<u>ESTAÇÃO DE DIGITAÇÃO</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 2.0 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 04 GB de memória RAM; • 01 Disco Rígido SATA de no mínimo 250 GB; • Placa de rede integrada; • 01 Unidade de DVD; • Teclado e mouse ótico USB; • 01 Monitor LCD ou LED colorido de no mínimo 20” (polegadas) com resolução mínima de 1920x1080; • Acompanhar software de sistema operacional Windows 7 Professional ou versão superior;
10	<u>ESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE IMPRESSÃO / GERENCIAMENTO</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 2.0 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 04 GB de memória RAM; • 01 Disco Rígido SATA de no mínimo 250 GB; • Placa de rede integrada; • 01 Unidade de DVD; • Teclado e mouse ótico USB; • 01 Monitor LCD colorido de no mínimo 18” (polegadas); • Acompanhar software de sistema operacional Windows 7 Professional ou versão superior;
11	<u>ESTAÇÃO DE INTERPRETAÇÃO DE EXAMES DE US E CAPTURA ANALÓGICA</u> • 01 Processador com velocidade mínima de 2.0 GHz e tecnologia de múltiplos núcleos; • 04 GB de memória RAM; • 01 Disco Rígido SATA de no mínimo 250 GB; • Placa de rede integrada; • 01 Unidade de DVD;

	• Teclado e mouse ótico USB; • 01 Monitor LCD colorido de no mínimo 18" (polegadas); • Acompanhar software de sistema operacional Windows 7 Professional ou versão superior;
12	<u>MONITOR DE VÍDEO LCD DE 03 MEGAPIXELS</u> • Monitor LCD de 03 MP (megapixels); • Indicado para Radiografia ou RX; • Compatível com a norma DICOM; • Com fotômetro interno;
13	<u>MONITOR DE VÍDEO LCD DE 05 MEGAPIXELS</u> • Monitor LCD de 05 MP (megapixels); • Indicado para Mamografia; • Compatível com a norma DICOM; • Com fotômetro interno;
14	<u>UNIDADE DE ARMAZENAMENTO DE DADOS (STORAGE) - TIPO I</u> • 12 Discos Rígidos padrão SAS (NL-SAS) de no mínimo 4000 GB ou 4 TB; • Redundância de Controladora; • Suporte a RAID; • Possuir fonte redundante;
15	<u>UNIDADE DE ARMAZENAMENTO DE DADOS (STORAGE)</u> • 12 Discos Rígidos padrão SATA ou SAS de no mínimo 4000 GB ou 4 TB; • Suporte a RAID;
16	<u>ROTEADOR VPN – TIPO I</u> • Taxa de transferência de inspeção do firewall mínima de 1,8 Gbps; • Taxa de transferência de VPN mínima de 1,0 Gbit/s; • Número de clientes VPN IPSec mínimo de 08; • Possuir certificações firewall ICSA e antivírus ICSA;
17	<u>ROTEADOR VPN – TIPO II</u> • Taxa de transferência de inspeção do firewall mínima de 500 Mbit/s; • Taxa de transferência de VPN mínima de 140 Mbit/s; • Número de clientes VPN IPSec mínimo de 02; • Possuir certificações firewall ICSA e antivírus ICSA;
18	<u>SWITCH 24 PORTAS - GIGABIT ETHERNET</u> • 24 portas 10/100/1000BASE-T; • Negociação automática de velocidade e modo duplex; • Capacidade de comutação mínima de 45,0 Gbps;
19	<u>SWITCH 16 PORTAS - GIGABIT ETHERNET</u>

	• 16 portas 10/100/1000BASE-T; • Negociação automática de velocidade e modo duplex; • Capacidade de comutação mínima de 30,0 Gbps;
20	<u>SWITCH 08 PORTAS - GIGABIT ETHERNET</u> ▪ 08 portas 10/100/1000BASE-T; ▪ Negociação automática de velocidade e modo duplex; ▪ Capacidade de comutação mínima de 15,0 Gbps;
21	<u>NOBREAK 600 VA (110 V)</u> ▪ Voltagem ou Tensão de Entrada entre 110 V e 127 V; ▪ Voltagem ou Tensão de Saída entre 110 V e 127 V;
22	<u>NOBREAK 1500 VA (110 V)</u> • Voltagem ou Tensão de Entrada entre 110 V e 127 V; • Voltagem ou Tensão de Saída entre 110 V e 127 V; • Potência de Saída mínima de 1500 VA ou 750 W; • Tipo ou forma de onda Semi Senoidal ou Senoidal;
23	<u>NOBREAK 1500 VA (220 V)</u> • Voltagem ou Tensão de Entrada entre 220 V e 230 V; • Voltagem ou Tensão de Saída entre 220 V e 230 V; • Potência de Saída mínima de 1500 VA ou 750 W; • Tipo ou forma de onda Semi Senoidal ou Senoidal;
24	<u>NOBREAK 3000 VA (110 V)</u> • Voltagem ou Tensão de Entrada entre 110 V e 127 V; • Voltagem ou Tensão de Saída entre 110 V e 127 V; • Potência de Saída mínima de 3000 VA ou 2000 W; • Tipo ou forma de onda Semi Senoidal ou Senoidal; • Permitir expansão de bateria;
25	<u>IMPRESSORA DE PAPEL A3 PARA IMPRESSÃO DE RX</u> • Impressora tipo colorida; • Velocidade mínima de 50 páginas por minuto colorida no formato A4; • Resolução mínima de 600x600 dpi; • Profundidade de cor de no mínimo 8 bits; • Possuir Interfaces 10/100 Base TX e USB 2.0; • Suportar Emulação PCL6 e PS3; • Suportar protocolo TCP/IP; • Deve suportar tamanho de papéis até o tamanho A3; • Suportar gramatura ou peso de papel de no mínimo 200 g/m2 na bandeja multiuso (MPT);

- Para os equipamentos de impressão fornecidos deverá ser considerado um volume mínimo global de impressão de 50.000 páginas coloridas no formato A4, com fornecimento de todos os suprimentos necessários para impressão, como toner, exceto papel.
- Para pleno funcionamento do Sistema de PACS, os links de comunicação necessários para a comunicação de dados e troca de informações entre as unidades, serão fornecidos conforme segue, devendo ser observadas as seguintes características mínimas:
- Unidades Executantes de Exames: São unidades que geram imagens médicas. A vencedora do certame deverá fornecer link de comunicação de dados via rádio, ou outro meio disponível na localidade, para acesso ao Datacenter da SES com velocidade mínima de 06 Mbps de upload (envio de dados) para transferência das imagens dos exames para o servidor principal de PACS.
- Unidades Solicitantes de Exames: São unidades que consomem os exames produzidos nas unidades executantes. A administração pública deverá fornecer link de comunicação de dados via rádio, ou outro meio disponível na localidade, para acesso ao Datacenter da SES com velocidade mínima de 03 Mbps de download (recebimento de dados) para consulta dos exames e laudos dos exames armazenados no servidor principal de PACS.
- Central de Laudos: Unidade responsável pela produção dos laudos radiológicos dos exames de RX, US, RM e TC encaminhados pelas unidades executantes de exames. A vencedora do certame deverá fornecer link de comunicação de dados via rádio, ou outro meio disponível na localidade, para acesso ao Datacenter da SES com velocidade mínima de 30 Mbps de download (recebimento de dados) para consulta dos exames e realização da produção do Laudo Médico.
- Demais Unidades de Saúde (Unidades básicas e Consultórios): A administração pública fornecerá toda a infraestrutura de comunicação necessária para comunicação dos computadores da rede Estadual de saúde, localizados em ambulatorios, consultórios, emergências, e outros ambientes dos serviços de saúde conveniados equipados com o software/módulo de visualização dos exames e necessidade de acesso ao Datacenter da SES.
- Não será imputada a proponente vencedora do certame responsabilidade no funcionamento da Solução de PACS, se comprovado que eventual problema advém da estrutura de rede de dados da secretaria Estadual de saúde ou a mesma não está de acordo com os requisitos mínimos deste termo de referência.

CARRO DE TELEMEDICINA

- Carro de Telemedicina é um equipamento projetado para aplicações de saúde, permitindo profissionais da área médica prestar serviços à distância. Ser capaz de trabalhar de forma flexível em enfermarias, consultórios médicos, salas de conferências, etc.,
- O carro de telemedicina carrega um terminal de vídeo em HD para entregar imagem clara do paciente, bem como dados médicos para especialistas remotos. A estação de trabalho embutida permite que os profissionais especialistas da área médica possam acessar e digitar informações médicas conveni-

entamente, podendo transmiti-las a outras estações ou central de informações através do dispositivo integrado para acesso a rede Wi-Fi.

Destaques do produto

- Interoperabilidade com soluções de plataforma IP;
- Classe FDA: Certificação que classifica dispositivos médicos com base sobre os riscos associados com o dispositivo;
- Desenvolvido e testado em forma perfeita em fluxos de trabalhos clínicos existentes;
- Totalmente móvel com dispositivo Wi-Fi e bateria de longa duração;
- Projetado com alta qualidade com intuitivos controles, bateria e luzes indicadoras Wi-Fi;
- Integra-se facilmente com os periféricos e ferramentas de telemedicina.

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM
01	<u>CARRO DE TELEMEDICINA</u> • Câmera HD; • Display de 24”; • Painel de controle clínico com superfície plana com sistema de controle intuitivo e simples; • Móvel: Wi-Fi integrado, com bateria e sistema fácil de se deslocar de um lugar para outro; • Estação de Trabalho integrada para armazenamento das informações; • Gaveteiro: Porta e gaveta construído com fechadura, incluindo dispositivos de rede integrado que se conectam diretamente ao carro.

MATERIAIS QUE SERÃO UTILIZADOS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE TELEMEDICINA

Para a implantação da Rede Digital de Imagens Estadual (REDIME), a empresa proponente deverá disponibilizar os itens abaixo relacionados, respeitando as condições de execução dos serviços contratados e as características mínimas exigidas:

a) Disponibilizar Modalidades Médicas, conforme a quantidade descrita na tabela abaixo:

	MODALIDADE MÉDICA	QTDE FORNECIDA
1	Ressonância Magnética de 1,5 Tesla	01
2	Hemodinâmica (Sistema para Angiografia Digital)	01
3	Tomografia Computadorizada 16 Canais	01
4	Tomografia Computadorizada 02 Canais	05

5	Arco Cirúrgico (200 imagens)	05
6	Mamógrafo para Exames de Rotina	04
7	Conjunto Radiológico Fixo de 600 mA	05
8	Equipamento de Raio-X Móvel	01
9	Ultrassom Com Doppler Colorido para Radiologia Geral	05
10	Ultrassom Portátil	02
11	Digitalizadora de Exames de Raios-X e Mamografia (Multicassete)	02
12	Digitalizadora de Exames de Raios-X e Mamografia (Monocassete)	05
13	Digitalizadora de Exames de Raios-X (Monocassete)	10
14	Conjunto de Cassete e Placa de Leitura para Raios-X - Tipo I	20
15	Conjunto de Cassete e Placa de Leitura para Raios-X - Tipo II	20
16	Conjunto de Cassete e Placa de Leitura para Raios-X - Tipo III	40
17	Conjunto de Cassete e Placa de Leitura para Mamografia - Tipo I	20
18	Conjunto de Cassete e Placa de Leitura para Mamografia - Tipo II	10

b) Disponibilizar Software de PACS composto por módulos e licenças, conforme o número mínimo de licenças descrito na tabela abaixo:

	SOFTWARE PACS – LICENÇAS	QTDE FORNECIDA
1	Ressonância Magnética	01
2	Hemodinâmica	01
3	Tomografia Computadorizada 16 Canais	04
4	Tomografia Computadorizada 02 Canais	10
5	Ultrassom	25
6	CR Multicassete	02
7	CR Monocassete	20
8	Módulo de Impressão em Papel	28
9	Módulo de Captura Analógico	25
10	Módulo de Reconhecimento de Voz	07
11	Módulo de Integração de Worklist e Laudo	20
12	Módulo de Laudo Médico	Sem limite de Licenças
13	Módulo de Visualização	Sem limite de Licenças

c) Disponibilizar Infraestrutura de TI composta por hardwares e correlatos, conforme a quantidade descrita na tabela abaixo:

HARDWARE INFRAESTRUTURA DE TI		QTDE
1	Servidor de PACS	02
2	Servidor de Transferência de Imagens – Tipo I (RX)	17
3	Servidor de Transferência de Imagens – Tipo II (TC 02 Canais)	07
4	Servidor de Transferência de Imagens – Tipo III (TC 16 Canais e RM)	02
5	Servidor para Portal de Resultados	01
6	Estação de Interpretação de Exames RX e MG	07
7	Estação de Interpretação de exames de TC e RM	04
8	Estação de Visualização de Exames	130
9	Estação de Digitação	03
10	Estação de Serviços de Impressão / Gerenciamento	28
11	Estação de Interpretação de exames de US e Captura Analógica	24
12	Monitor de vídeo de 03 Megapixels	03
13	Monitor de vídeo de 05 Megapixels	06
14	Unidade de Armazenamento de Dados (Storage) - Tipo I	02
15	Unidade de Armazenamento de Dados (Storage) - Tipo II	02
16	Roteador VPN – Tipo I	01
17	Roteador VPN – Tipo II	26
18	Switch 24 portas - Gigabit Ethernet	09
19	Switch 16 portas - Gigabit Ethernet	17
20	Switch 08 portas - Gigabit Ethernet	05
21	Nobreak 600 VA (110 V)	155
22	Nobreak 1500 VA (110 V)	26
23	Nobreak 1500 VA (220 V)	40
24	Nobreak 3000 VA (110 V)	01
25	Impressora de Papel A3	26

d) Todas as modalidades médicas, equipamentos acessórios, itens de hardware e software, devem atender as especificações mínimas, serem novos e de primeiro uso e em perfeitas condições de funcionamento e produtividade, para uso da Secretaria Estadual de Saúde e atendimento exclusivo para pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS).

e) A proponente deverá realizar as adequações estruturais das salas, exceto adequações elétricas da rede de alta tensão, para instalação e operação das modalidades médicas de RX, MG, XA, TC e RM.

f) A proponente poderá subcontratar outras empresas para realizar as atividades de adequações estruturais das salas previstas para atender ao escopo do projeto, referentes ao espaço físico que receberá os

equipamentos, sem qualquer prejuízo à sua responsabilidade perante terceiros ou a própria administração pública, com a ressalva expressa de que deverão ser observadas todas as normas regulamentares aplicáveis e que não se estabelecerá com isso qualquer relação entre as subcontratadas e a administração pública, sendo de inteira responsabilidade da proponente a gestão e o acompanhamento das atividades exercidas pelas subcontratadas, bem como os atos praticados por elas junto ao escopo deste memorial descritivo.

g) As adequações dos ambientes deverão atender às exigências para o bom funcionamento dos equipamentos ofertados e do bom atendimento aos usuários do sistema de saúde, atendendo às exigências da Vigilância Sanitária Estadual.

SISTEMA DE PACS **DISPOSIÇÕES GERAIS**

- O Sistema de PACS deverá permitir a recepção de exames de raios-x (RX), mamografia (MG), ultrassonografia (US), tomografia computadorizada (TC), hemodinâmica (XA) e ressonância magnética (RM).
- O Sistema de PACS deverá prever licenças para os equipamentos licitados ou de patrimônio da administração pública e para os serviços PACS de impressão em papel, captura analógica de imagens de US, reconhecimento de voz, integração de worklist e laudo conforme segue:

SOFTWARE PACS – LICENÇAS		QTDE FORNECIDA
1	Ressonância Magnética	01
2	Hemodinâmica	01
3	Tomografia Computadorizada 16 Canais	04
4	Tomografia Computadorizada 02 Canais	10
5	Ultrassom	25
6	CR Multicassete	02
7	CR Monocassete	20
8	Módulo de Impressão em Papel	28
9	Módulo de Captura Analógico	25
10	Módulo de Reconhecimento de Voz	07
11	Módulo de Integração de Worklist e Laudo	20
12	Módulo de Laudo Médico	Sem limite de Licenças
13	Módulo de Visualização	Sem limite de Licenças

PRINCIPAIS ITENS DO SERVIÇO

- Exames médicos avaliados por equipes médicas à distância: Nas unidades de atendimento do sistema de telemedicina, os médicos responsáveis pela realização de exames de Raios X, Mamografia, Tomografia Computadorizada, Ultrassonografia, Hemodinâmica e Ressonância Magnética utilizarão

equipamentos de última geração para a captação das imagens, que depois são transmitidas para uma central de laudos, onde as imagens digitalizadas são interpretadas por equipes médicas especializadas, permitindo que os casos mais complexos recebam uma segunda opinião e, consequentemente, laudos finais de excelente qualidade sejam emitidos.

- Cuidados de saúde primários e serviços de referência especializados: pode envolver uma atenção primária ou profissional de saúde aliado proporcionando uma consulta com um paciente ou de um especialista auxiliando o médico de cuidados primários na prestação de um diagnóstico. Isso pode envolver o uso de vídeo interativo ao vivo ou o uso de armazenamento e transmissão de imagens de diagnóstico, os sinais vitais e / ou clipes de vídeo, juntamente com os dados do paciente para análise posterior.
- Monitoramento remoto de pacientes: Utiliza dispositivos para coletar remotamente e enviar dados para uma agência de saúde em casa ou uma instalação de testes de diagnóstico remoto (RDTF) para a interpretação. Tais aplicações podem incluir um sinal vital específico, como a glicose no sangue ou ECG cardíaco ou uma variedade de indicadores.

WIRELESS PÚBLICA

Requisitos Gerais

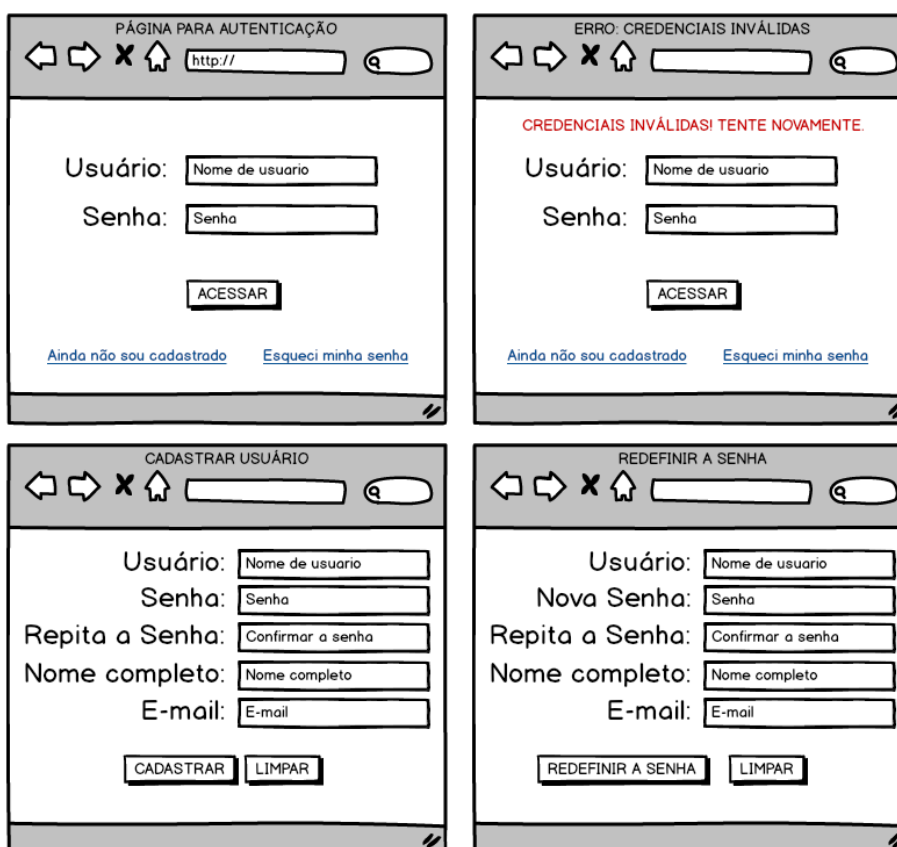
A oferta de conexão sem fio gratuita em praças, logradouros ou ambientes internos públicos objetiva permitir avanços na democratização do acesso à Internet, contribuindo com a inclusão digital e com redução da desigualdade social através do oferecimento de acesso à Internet à população menos favorecida, reduzindo desigualdades e abrindo portas para o conhecimento, a informação e o desenvolvimento.

Para o acesso do cidadão à Internet Social Gratuita, será necessário:

- Um portal automatizado para controle do acesso à Internet Social;
- Ao tentar acessar qualquer página disponível, o usuário será interceptado pelo portal que irá requerer sua autenticação;
- Após a autenticação, o usuário poderá utilizar a Internet Social de acordo com as regras e filtros de conteúdo predefinidos e aplicados por um gateway, responsável pela segurança lógica;
- Autenticações ociosas por 5 (cinco) minutos ou mais deverão ser canceladas automaticamente, fazendo com que o usuário precise informar novamente suas credenciais para utilização da Internet, a fim de evitar tráfego desnecessário na rede e de a oferta de conexão a outro usuário;
- Conexões com 30 (trinta) minutos ou mais deverão autenticar-se novamente a fim de dificultar que a rede seja usada para fins não sociais, como o fechamento de VPNs entre localidades e também para democratizar o acesso, possibilitando o maior número de usuários acessando a rede;
- A autenticação deverá ser realizada com dados que identifiquem exclusivamente um usuário; esses dados devem estar armazenados em um banco de dados comum, acessível pela Central de Monitoramento da Rede;

- Caso o usuário não possua credenciais cadastradas, o próprio portal deve oferecer um formulário para cadastramento, sem a intervenção de agentes humanos especializados e contendo um Termo de Uso que deverá ser aceito pelo usuário para acesso à Internet;
- Após o cadastramento realizado com sucesso, o usuário deve estar apto a credenciar-se e navegar através da Internet Social;
- Caso o usuário esqueça suas credenciais, o portal deve oferecer mecanismos para recuperação automatizada, sem a intervenção de agentes humanos especializados;
- Os registros de conexão feitos pelos usuários deverão ser mantidos sob sigilo, em ambiente controlado e de segurança, pelo prazo de um ano, nos termos do regulamento e deverá ser possível emitir relatórios dos acessos realizados por usuários específicos em caso de requerimento cautelar legal;
- O portal deverá ser customizado de acordo com as exigências do Estado do Piauí que seja possível atender com a solução ofertada;
- Deverá existir uma lista de sites acessíveis sem a necessidade de cadastramento no Portal, como sites do Governo do Piauí e outros;

A seguir, exemplos de como deverão ser as páginas do Portal:



Cada conjunto distribuidor de acesso Wireless em cada praça, logradouro ou ambiente interno público deverá suportar pelo menos o número de usuários conectados simultaneamente, com banda mínima de 256 Mbps(síncrona) para cada um deles, conforme a lista a seguir:

- 60 usuários – ambiente indoor;
- 160 usuários – ambiente outdoor.

Deverá ser fornecido conjunto distribuidor de acesso Wireless específico para ambiente Outdoor ou ambiente Indoor, conforme a demanda contratada.

Será disponibilizado um painel (dashboard) acessível pela Internet, liberado ao público em geral, exibindo o estado atual de todos os pontos de acessos em cada ponto de acesso Wireless público (operante, inoperante), bem como a quantidade de usuários conectados, a taxa de upload e a taxa de download, com atualizações em intervalos de, no máximo, 60 segundos. Ainda deverá ser fornecido um relatório periódico (acessado somente pelos órgãos do governo do Estado do Piauí) que informe a disponibilidade de cada ponto de acesso, além de gráficos de consumo de Internet e de usuários conectados.

Os equipamentos deverão funcionar pelo menos nos padrões WiFi IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac simultaneamente, operando nas frequências de 2.4 e 5.8 GHz.

Materiais Necessários

DESCRIÇÃO		PARÂMETROS
ITEM		
1	Kit instalação de poste (poste Duplo T) para demanda de Wireless Pública Outdoor	Poste com 10 metros externos e 2 metros enterrados.
2	Kit SPDA (aterramento elétrico e para-raios) para demanda de Wireless Pública Outdoor	Resistência Ôhmica até 10 Ohms.

3	Kit infraestrutura de comunicação, com: Rádio Outdoor, Nobreak, Rack 8U (Indoor ou Outdoor), conforme demanda da contratação.	O rádio deve ser preparado para o ambiente onde for instalado, o equipamento deverá operar na frequência de 2.4GHz e 5GHz; O equipamento deverá operar com espaçamento de banda de 20 e 40MHz; O equipamento deverá ser composto por antenas OMNI, SETORIAIS ou DIRECIONAIS, o tipo que melhor atender ao projeto e que opere em 2.4GHz e 5GHz simultaneamente e no padrão MIMO 2x2; O equipamento deverá suportar no mínimo 60 usuários por conjunto navegando simultaneamente, podendo ser utilizada a soma de setores sobrepostos; A interface ethernet do equipamento deverá ser 10/100/1000Mbps; Grau de proteção IP65; O equipamento deve suportar múltiplos SSIDs; O equipamento deve suportar VLAN por SSID e múltiplas VLANs para o mesmo SSID; O equipamento deve suportar VLAN 802.1q.; O equipamento deve suportar VLAN QinQ; O equipamento deve suportar VLAN de gerencia, diferenciando VLAN de gerencia da VLAN de dados; o nobreak deve ser bivolt, com autonomia de no mínimo 30 minutos, suportando todos os ativos do ponto de acesso Wireless; O rack deve ser adequado para o ambiente onde será instalado (interno ou externo).
4	Conexão com a internet para suportar as exigências de banda, com aplicação de regras e filtros de conteúdo	Garantia de banda mínima de 256 Mbps(síncrona) por usuário conectado e suporte a quantidade de usuários conforme lista destacada nos requisitos gerais; as permissões e bloqueios de acessos e conteúdos deverão ser controlados, de acordo com regras definidas pelo Estado do Piauí e suportadas pela solução ofertada.
5	Solução de portal para cadastro dos usuários (Captive Portal)	Deve permitir o cadastro e alterações do cadastro dos usuários e estar disponível todo o tempo em que o ponto de acesso estiver disponível; no momento do cadastro, um Termo de Uso deverá ser aceito para que o usuário possa avançar.
6	Solução para monitoramento e emissão de relatórios de disponibilidade	Com controle por nível de usuário.

7	Solução pública para acompanhamento de atividades nos pontos de acesso em tempo real	Disponível através da Internet para qualquer usuário.
8	Miscelâneas para ativação completa da solução	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas.

Principais itens do serviço

- Acesso gratuito à Internet através de conexão Wireless em praça, logradouro ou ambiente interno público com banda mínima de 256 kbps (síncrona) por usuário conectado, permitindo, pelo menos, as tecnologias WiFi IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac simultaneamente;
- Capacidade para usuários conectados conforme lista abaixo:
 - 60 usuários – ambiente indoor;
 - 160 usuários – ambiente outdoor.
- Entrega de conjunto específico para atendimento em ambiente Indoor ou ambiente Outdoor – os conjuntos para ambiente interno ou externo não podem ser idênticos, devem ser específicos para suportar as diferenças existentes;
- Portal para auto cadastramento, recuperação de senha, alteração de senha diretamente pelo usuário final, sem intervenção de técnicos;
- Portal automático para autenticação, autorização e contabilidade da navegação de cada usuário;
- Portal público acessível pela Internet para acompanhamento do estado de todos os pontos de acesso Wireless do Estado do Piauí;
- Solução de gerenciamento para acompanhamento da rede e emissão de relatórios de acessos;
- Controle de acessos com aplicação de regras e filtros de conteúdo.

WIRELESS REDE LOCAL

Requisitos Gerais

Uma Rede Local sem fio (wireless) permite que computadores sejam conectados sem fios ou cabos. Com uma Rede Local sem fio, os servidores públicos ou outros envolvidos podem ter acesso fácil e conveniente a documentos, e-mails, aplicativos e outros recursos da rede local, e podem movimentar-se com o dispositivo conectado dentro da área de cobertura.

Para acesso dos servidores públicos ou outros envolvidos à Rede Local sem fio, será necessário que a localidade já possua uma rede interna, para qual o conjunto sem fio proverá acesso e será necessária a instalação de conjuntos distribuidores de acesso sem fio, conforme a demanda e contratação da unidade.

Cada conjunto distribuidor de acesso Wireless em cada unidade para onde o serviço for contratado, seja em ambiente interno ou ambiente externo, deverá suportar pelo menos o número de usuários conectados simultaneamente, conforme a lista a seguir:

- 60 usuários – ambiente indoor;

- 160 usuários – ambiente outdoor.

Deverá ser fornecido conjunto distribuidor de acesso Wireless específico para ambiente Outdoor ou ambiente Indoor, conforme a demanda contratada.

Os equipamentos deverão funcionar pelo menos nos padrões WiFi IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac simultaneamente, operando nas frequências de 2.4 e 5.8 GHz.

Materiais Necessários

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Kit instalação de poste (poste Duplo T) para demanda de Wireless Rede Local Outdoor	Poste com 10 metros externos e 2 metros enterrados.
2	Kit SPDA (aterramento elétrico e para-raios) para demanda de Wireless Rede Local Outdoor	Resistência Ôhmica até 10 Ohms.
3	Kit infraestrutura de comunicação, com: Rádio (Indoor ou Outdoor), Nobreak, Rack 8U (Indoor ou Outdoor), conforme demanda da contratação.	O rádio deve ser preparado para o ambiente onde for instalado (interno ou externo); o nobreak deve ser bivolt, com autonomia de no mínimo 30 minutos, suportando todos os ativos do ponto de acesso Wireless; O rack deve ser adequado para o ambiente onde será instalado (interno ou externo).
4	Conexão com a rede local, com aplicação de regras e filtros de conteúdo.	As permissões e bloqueios de acessos e conteúdos deverão ser controlados, de acordo com regras definidas pelo Estado do Piauí e suportadas pela solução ofertada.
5	Miscelâneas para ativação completa da solução	Todos os itens necessários para compor a solução dentro das características exigidas.

Principais itens do serviço

- Acesso sem fio à rede local existente, permitindo, pelo menos, as tecnologias WiFi IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac simultaneamente;
- Capacidade para usuários conectados conforme lista abaixo:
 - 60 usuários – ambiente indoor;
 - 160 usuários – ambiente outdoor.

- Entrega de conjunto específico para atendimento em ambiente Indoor ou ambiente Outdoor – os conjuntos para ambiente interno ou externo não podem ser idênticos, devem ser específicos para suportar as diferenças existentes;
- Controle de acessos com aplicação de regras e filtros de conteúdo.

OUTSOURCING DE IMPRESSÃO E DIGITALIZAÇÃO

Requisitos Gerais

Os equipamentos (multifuncionais ou impressoras) de impressão devem:

- Produzir páginas monocromáticas e/ou coloridas;
- Conectados em rede e serem compatíveis com sistemas operacionais Windows, Linux e Mac OS X;
- Devem-se conectar à rede elétrica, independente da tensão (110 ou 220v). Caso necessário a Concessionária poderá fornecer transformador com entrada e saída compatível para atendimento da tensão;
- Digitalização / Cópia de documentos através de alimentador de originais.

Os equipamentos (scanners) de digitalização devem:

- Conectar em rede ou via USB nas estações de trabalho;
- Acompanhar de software de tratamento de imagens, detecção automática de cores, definição de resolução e reconhecimento ótico de documentos.

Fornecimento de servidores para implantação e instalação das soluções de software de gestão, bilhetagem e para o gerenciamento eletrônico de documentos.

Materiais Necessários

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Equipamentos Multifuncionais Monocromáticos de pequeno porte para impressão/cópia/digitalização.	- Velocidade de impressão mínima de 35 ppm; - Aceitar papéis com gramatura de até 120 g/m²; - Resolução de impressão de 600x600dpi - Permitir o uso de papéis do tamanho A5 até Ofício; - Possuir alimentador de originais; - Impressão/Cópia em frente e verso; - Possuir conexão de rede Ethernet e USB; - Capacidade mínima de armazenamento de papel para 300 folhas;

2	Equipamentos Multifuncionais Monocromáticos de médio porte para impressão/cópia/digitalização.	- Velocidade de impressão mínima de 35 ppm; - Aceitar papéis com gramatura de até 120 g/m2; - Resolução de impressão de 600x600dpi - Permitir o uso de papeis do tamanho A5 até A3; - Possuir alimentador de originais; - Impressão/Cópia em frente e verso; - Possuir conexão de rede Ethernet e USB; - Capacidade mínima de armazenamento de papel para 600 folhas;
3	Equipamentos Multifuncionais Monocromáticos de grande porte para impressão/cópia/digitalização.	- Velocidade de impressão mínima de 60 ppm; - Aceitar papéis com gramatura de até 120 g/m2; - Resolução de impressão de 600x600dpi - Permitir o uso de papeis do tamanho A5 até A3; - Possuir alimentador de originais; - Impressão/Cópia em frente e verso; - Possuir conexão de rede Ethernet e USB; - Capacidade mínima de armazenamento de papel para 1.600 folhas;
4	Equipamentos Multifuncionais Coloridos de pequeno porte para impressão/cópia/digitalização.	- Velocidade de impressão mínima de 25 ppm; - Aceitar papéis com gramatura de até 120 g/m2; - Resolução de impressão de 600x600dpi - Permitir o uso de papeis do tamanho A5 até Ofício; - Possuir alimentador de originais; - Impressão/Cópia em frente e verso; - Possuir conexão de rede Ethernet e USB; - Capacidade mínima de armazenamento de papel para 300 folhas;
5	Equipamentos Multifuncionais Coloridos de médio e grande porte para impressão/cópia/digitalização.	- Velocidade de impressão mínima de 40 ppm; - Aceitar papéis com gramatura de até 120 g/m2; - Resolução de impressão de 600x600dpi - Permitir o uso de papeis do tamanho A5 até A3; - Possuir alimentador de originais; - Impressão/Cópia em frente e verso; - Possuir conexão de rede Ethernet e USB; - Capacidade mínima de armazenamento de papel para 1.100 folhas;

6	Equipamentos de digitalização colorido de pequeno porte	- Digitalização colorida Frente e Verso padrão; - Velocidade de 50 ipm; - Possui resolução real de 600dpi; - Possuir driver TWAIN; - Aceitar documentos com tamanhos de 6x9cm até 21x35cm; - Possuir recursos para: Eliminação de ruídos; Correção de documentos inclinados; Detecção para dupla alimentação;
7	Equipamentos de digitalização colorido de médio e grande porte	- Digitalização colorida Frente e Verso padrão; - Velocidade de 140 ipm; - Possui resolução real de 600dpi; - Possuir driver TWAIN; - Aceitar documentos com tamanhos de 6x9cm até 29x42cm; - Possuir recursos para: Eliminação de ruídos; Correção de documentos inclinados; Detecção para dupla alimentação;

Principais Itens do Serviço

- Prestação de serviços de outsourcing de impressão e digitalização, com a disponibilização e instalação de equipamentos, com fornecimento de suprimentos (exceto papel), assistência técnica, manutenção corretiva e preventiva, e treinamento.
- Solução de gerenciamento e bilhetagem da produção das páginas impressas, copiadas e digitalizadas.
- O sistema deverá prever 3.760.000 (três milhões, setecentos e sessenta mil) de serviços mínimos de impressão e cópia, mais 200.000 (duzentos mil) serviços de digitalização, com a disponibilização de 567 (quinhentos e sessenta e sete) equipamentos, conforme descritivos dos protocolos de serviços e quantitativo de cada item descritos no modelo de proposta.
- Serviços utilizados além do contratado serão pagos na proporção de 60% do valor unitário proposto em cada item

SOLUÇÃO EDUCACIONAL

A Solução Educacional será implantada nas unidades escolares atendidas pela Rede G-PON das cidades contempladas pelo projeto

Requisitos Gerais

Para compor a solução será necessário o fornecimento de unidades de entrada de dados, baseada em técnica digital, equipamento de projeção, com treinamento de uso, suporte técnico educacional e software para interação e gestão de conteúdos.

Acesso à internet com serviço de armazenamento web, composto de banco de dados, serviço de

backup e espaço para armazenamento de conteúdos digitais, como aulas, áudios e vídeos, serviços estes disponíveis para contratação, de acordo com a estrutura de rede do projeto.

Entrada de Dados, Baseada em Técnica Digital.

A entrada de dados deve possuir superfície resistiva, na cor branca e não possuir partes móveis ou passíveis de serem rasgadas, por isso deve ser rígida ou laminada não tóxica.

A superfície da unidade de entrada de dados, baseada em técnica digital, deve ser multi toque, ou seja, permitir que mais de um objeto interaja com a superfície ao mesmo tempo, permitindo que o controle de todas as aplicações, movimentações e da escrita possam ocorrer através do toque dos dedos.

Unidade de Projeção de Imagem:

- Deve operar nas voltagens 110v e 220v;
- Sua capacidade de projeção deve permitir uma visualização nítida e clara mesmo durante o dia, dentro do ambiente de sala de aula;
- Possuir conexão HDMI e VGA;
- Projeção de imagem a curta distância diminuído o contato dos olhos do professor com a luz emitida pelo mesmo;

Software de Interação:

Deverá ser acompanhado de software, compatível com os principais sistemas operacionais, sendo do mínimo para Windows 7 e ou Superior e Linux com versão do Kernel 3 e ou superior ou Mac OS X 10.6 ou superior, totalmente em língua portuguesa do Brasil com licenciamento ilimitado, independentemente do número de usuários, computadores e/ou unidades de entrada de dados, tendo como requisitos básicos os seguintes recursos e ferramentas:

- Interface amigável que represente a lousa tradicional;
- Escrita com seleção de cores e espessura do traço;
- Interação com qualquer programa instalado no computador;
- Salvar em tempo real todo o conteúdo criado;
- Recurso para limpar a Tela ou borracha para uso como apagador digital;
- Criação e preenchimento de formas (quadrado, círculo, triângulo, etc);
- Importação de conteúdo multimídia para uso contínuo (imagem, som e vídeo), entende com uso contínuo, aquele material disponibilizado permanentemente no software, para uso em todos seus arquivos criados à partir da inclusão do mesmo, ficando este conteúdo como parte acessória do software;
- Importação de conteúdo interativo para uso contínuo, tais como animações em flash ou objetos web com interatividade;
- Permitir manipulação de objetos, como aumentar e diminuir o tamanho, rotacionar, agrupar, etc;
- Possuir recurso de lousa contínua, ou seja, na mesma página, o usuário poderá aumentar a área em mais de 30 (trinta) vezes, sendo para cima, para baixo, esquerda e direita, permitindo assim a criação de conteúdo extenso, como por exemplos fórmulas matemáticas, linhas do tempo, etc.

- Permitir alterar o fundo da tela, com pelo menos função de quadriculado;
- Possuir ferramenta de texto, com seleção do tamanho da letra, fonte e cor;
- Possuir teclado virtual próprio, permitindo ao usuário a interação com textos diretamente no software sem a necessidade do uso do teclado físico do computador;
- Possuir no mínimo ferramentas pré instaladas no próprio software para uso como esquadro, compasso, régua, cronometro, lupa e ferramenta de cortina;

Portal de Ensino:

Engloba os recursos necessários para alunos, pais e professores usarem os recursos da escola. Os professores poderão criar aulas em aplicativo específico e publicarem as aulas criadas no site do portal de ensino, indicando quando as mesmas serão ministradas em sala de aula. O portal de ensino deverá enviar o conteúdo das aulas para servidores CDN da rede WAN mais próximos da escola, assim no momento da aula o material estará acessível mais rápido.

Os alunos terão a possibilidade de visualizar as aulas já ministradas diretamente do site do portal de ensino, rever conteúdos multimídia relevantes, acompanhar suas presenças e notas. Também é possível aos alunos e professores fazerem comentários nas aulas publicadas no Portal, assim eles podem cooperar entre si para auxílio nos estudos.

Funcionalidades:

- Acesso através da infraestrutura em nuvem do backbone da rede WAN
- Integração com aplicativo para criação e exibição de aulas em sala de aula
- Permitir aos administradores do portal da instituição:
 - Cadastrar várias escolas
 - Cadastrar ou importar professores
 - Cadastrar ou importar alunos
 - Cadastrar ou importar a estrutura das classes (matérias vs professores, alunos vs turmas)
- Integração com autenticação via Redes Sociais, Email e LDAP
- Permitir aos professores publicarem o material das aulas
- Permitir aos alunos acessarem o material das aulas
- Permitir aos alunos e professores comentarem as aulas para auxiliar nos estudos
- Integração com servidores de CDN da rede WAN:

Permite que o material das aulas seja enviado do portal diretamente para o servidor CDN mais próximo da escola, assim no momento que a aula for ministrada o material será acessado com uma latência bem menor e sem sobrecarregar os servidores do portal de ensino.

CDN:

Recurso para diminuir a latência dos objetos HTTP para o cliente final, através da distribuição geográfica do conteúdo para próximo do cliente final. Também permite a redução do trânsito de dados do

servidor de conteúdo para o cliente final, através de um processo de caching da informação. Ataques do tipo DDOS também poderão ser mitigados usando esta técnica. O CDN pode ser alimentado automaticamente, através das solicitações dos clientes, ou programaticamente, através de API para fazer o push ou drop dos objetos.

Requerimentos:

Para uso da solução é necessário uma estação de trabalho com entrada USB para conexão com a unidade de entrada de dados, baseada em técnica digital e equipamento que processa sinal de vídeo HDMI ou VGA ligado à estação de trabalho que projetará sua imagem na superfície da unidade de entrada de dados.

Materiais Necessários

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Unidade de entrada de dados, baseada em técnica digital.	- Superfície Plana na cor branca, revestido com material melamínico de baixa absorção de luminosidade; - Tamanho de no mínimo 70 polegadas (medido na diagonal); - Alimentação de energia através de conexão USB com a estação de trabalho;
2	Unidade de projeção.	- Projetar 75 polegadas de imagem a no máximo 125 cm de distância da unidade de entrada de dados; - Possuir conexão VGA e HDMI; - Luminosidade mínima de 2.500 ANSI LUMENS;

Principais itens do serviço

- Apresentação interativa de conteúdos digitais e de multimídia (áudio, imagens e vídeos);
- Acesso aos conteúdos apresentados em sala de aula pelos alunos através da internet conforme critérios do professor;
- Ferramentas de apoio a escrita, como figuras geométricas, régua, compasso, etc;
- Ferramenta para preparar a aula em qualquer estação de trabalho;
- Ferramenta de aprendizagem colaborativa, que estimula o diálogo, o trabalho em grupo e a interação entre aluno e professor.

SOLUÇÃO TRUNKING

Requisitos Gerais

Funções Básicas para o sistema de rádio comunicação móvel digital troncalizada:

- Comunicação de voz. A console de operação e despacho deverá suportar pelo menos 3 tipos diferentes de comunicação entre usuários da rede: rádios digitais, telefones e Despachadores. Desejável possibilidade de comunicação e interação com rádios analógicos, porém integração com eventuais sistemas analógicos existentes não é escopo do projeto.
- Gravação das chamadas de voz. Todas as comunicações efetuadas dentro do sistema digital deverão ser gravadas, inclusive chamadas privadas entre rádios deverão ser gravadas em MP3 e armazenadas no servidor ou no Despachador, por um período mínimo de 60 dias.
- Localização de usuários de rádio (AVL). Deverá proporcionar gestão de rádios em tempo real baseado em GPS permitindo localizar usuário de rádio, armazenar o LOG de caminhos percorridos, controlar a movimentação do usuário a partir de regras criadas em diversos tipos de mapas.
- Integração com sistema de telefonia via VoIP. O sistema deverá permitir a interconexão de usuários de rádio e telefone. Uma chamada pode ser iniciada por usuário de rádio, usuário de telefone ou pelo Despachador.
- Ponte entre sistemas de rádio distintos. O Serviço de Roteamento IP do sistema deverá permitir comunicação entre múltiplas redes de rádio do mesmo tipo ou de tipos diferentes (sempre que permitido através de protocolos abertos/standares previstos nas normas DMR), bem como entre múltiplos servidores. O roteamento dinâmico único e inteligente de chamadas privadas ou de grupo deverá ser baseado na informação sobre o usuário registrado na rede de rádio.
- Transmissão de dados e texto. O sistema deverá ser capaz de efetuar troca de mensagens entre rádios, configurar status de usuário e permitir o uso de funções de telemetria. Deverá permitir opção para Gateways de e-mail e GSM possibilitando a troca de mensagens entre rádios digitais, caixas de e-mail e telefones celulares.
- Monitoramento da rede de rádio em tempo real. O sistema deverá ter representação gráfica da infraestrutura da rede de rádios, deverá prover informações sobre tipo de dado transferido pelas repetidoras, log de falhas de hardware, mapa de cobertura da rede;
- Rádio Despacho. Deverá proporcionar todos os tipos de chamadas (privada, grupo, broadcast), a partir do Despachador com capacidade para geo-localização;

Normas Aplicáveis ao Sistema de Rádio DMR

Os dispositivos digitais do núcleo da rede de rádio digital, os dispositivos de despacho, os dispositivos da estação Rádio-Base e os dispositivos da estação móvel e portáteis (rádios móveis veiculares e rádios portáteis) providos pelo fornecedor devem ser do tipo DMR (Digital Mobile Radio), que é um protocolo de padrão aberto, internacional e amplamente difundido e cumprir no mínimo as seguintes normas internacionais:

- ETSI TS 134229-2V8.1.0 Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)

- ETSI TS 186005-3V1.1.1 Telecoms & Internet Converged Services & Protocols for Advanced Networks (TISPAN)
- ETSI TR102680V1.1.1 Reconfigurable Radio Systems (RRS)

A solução como um todo, bem como os equipamentos das bases, repetição, portáteis, móveis etc deverão já estar preparados e equipados para operar em modo DMR trunking (ou ETSI-TS102 361- 4).

Materiais e Equipamentos que Serão Utilizados para o Sistema De Trunking

ITEM	DESCRIÇÃO	PARÂMETROS
1	Unidades Móveis	Estações Móveis de comunicação, padrão DMR 4FSK, a ser instalado dentro de veículos como carros e/ou ambulâncias. As viaturas deverão poder ser rastreadas por Sistema de Rastreamento que poderá ser baseado nas Estações Portáteis.
2	Estações Portáteis	Estações Portáteis de comunicação, dotado de sistema de rastreamento (AVL), padrão DMR 4FSK.
3	Console de Monitoramento	Console de Monitoramento, Rastreamento, Gerenciamento, Controle e Despacho.
4	Estação Fixa de Comunicação	Estação Fixa de Comunicação, padrão DMR 4FSK, com sistema de sustentação das antenas.
5	Estação Repetidora de comunicação	Estação Repetidora de comunicação, dotado de sistema de rastreamento (AVL ou equivalente).
6	Infra indoor	Infra indoor como Retificador + baterias ou sistema nobreak, rack, aterramento etc para comportar sub-bastidor e equipamentos indoor da repetidora.
7	Servidor	Servidor para o Sistema, com nobreak e monitor de 42 polegadas.
8	Microfone	Microfone vox. microfone remoto com fone de ouvido
9	Serviço de Instalação	Serviço de Instalação, Implantação, Configuração de todo o Sistema, Treinamento Operacional e regularização das licenças de funcionamento junto à Anatel.

Composição De Cada Item Do Sistema Troncalizado - Composição Básica do Equipamento Radio Base (ERB)

1	Transceptor	Equipamento rádio transmissor-receptor com modulação 4FSK
---	-------------	---

2	Microfone	Microfone de mão com tecla PTT e cabo espiralado
3	Fonte de alimentação	Fonte de alimentação, linear, dotada de carregador / flutuador e baterias;
4	Bateria estacionária	Bateria estacionária, devidamente certificada pela Anatel, com respectivos conectores;
5	kit de instalação fixo	Suporte de fixação do rádio; suporte de descanso do microfone de mão, cabo de alimentação com fusível e porta-fusível de proteção e demais materiais necessários para a perfeita instalação
6	Antena	Antena fixa, tipo colinear de 06 db
7	Cabo	Cabo coaxial, tipo RGC-213, com respectivos conectores

A ERB deve possibilitar sua comunicação com todos os demais equipamentos, que façam parte da rede de comunicação, inclusive com o Centro de Operações. .

Composição Básica do Equipamento para Viatura

1	Transceptor	Equipamento rádio transmissor-receptor com Modulação 4FSK
2	Microfone	Microfone de mão com tecla PTT e cabo espiralado
3	kit de instalação móvel	Suporte de fixação do rádio; suporte de descanso do microfone de mão, cabo de alimentação com fusível e porta-fusível de proteção e demais materiais necessários para a perfeita instalação do rádio na viatura
4	Antena móvel	Antena móvel, fixável ao teto do veículo por meio de furo, acompanhada de cabo coaxial e conector para ligação da antena ao rádio
5	Antena receptora	Antena receptora, caso necessário, para sinal de GPS acompanhada de cabo e conector

Composição Básica do Transceptor Portátil

1	Transceptor	Equipamento rádio transmissor-receptor com Modulação 4FSK
2	Antena	Antena de comunicação do aparelho
3	Bateria	Duas baterias, cada bateria deverá fornecer no mínimo de 1,3 A/H, com autonomia mínima de 08 (oito) horas contínuas,
4	Carregador de bateria	carregador de bateria unitário, com entrada 110/220 Volts CA
5	Estojo de couro	Estojo de couro ou material reforçado equivalente, com suporte para cinto e alça para suporte a tiracolo

Principais Itens da Rede Trunking

Estação Radio Base(ERB):

- Equipamento que fornece conexões sem fio para as estações de usuário como prover área de cobertura da rede sem fio. A estação rádio base é composta pela unidade de controle da estação rádio base, unidade de controle de canal, dispositivo de canal de alto desempenho, sistema de atribuição de radiofrequência e acessórios para a conexão da estação rádio base. A estação rádio base de trunking digital DMR suporta a operação autônoma quando as ligações com fios estão desligados, garantindo totalmente a cobertura de comunicação sem fio para uma região local.
- Capaz de gerenciar o tráfego de chamadas, direcionando a um canal disponível, sem a necessidade de intervenção do usuário, garantindo vantagens como: segurança, agilidade e privacidade.
- Todas as frequências a serem utilizadas pelos equipamentos desta especificação, deverão ser as licenciadas pela ANATEL para uso de acordo com a característica do serviço fim, como por exemplo, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência ou conforme o serviço que venha ser necessário e permitido ao órgão cliente conforme regras ANATEL

Estação Móvel:

- O equipamento instalado na viatura, também compreendido como Estação Móvel, tem por finalidade permitir a comunicação de voz com os demais equipamentos que fazem parte do Sistema de rádio DMR com modulação 4FSK.
- O equipamento móvel deverá ser próprio para instalação nos veículos, bem como deverá oferecer uma comunicação segura com modulação digital. Por se tratarem de equipamentos de comunicação, os transceptores (rádio móvel e portátil) deverão operar estritamente de acordo com as normas e resoluções da ANATEL e Ministério das Comunicações (MINICOM), sendo também aplicáveis às recomendações de outros órgãos reguladores como as mencionadas normas abertas, internacionais, conforme padrão DMR. Todas as frequências a serem utilizadas pelos equipamentos desta especificação, deverão ser as licenciadas pela ANATEL para uso de acordo com a característica do serviço fim, como por exemplo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência ou conforme o serviço que venha ser necessário e permitido ao órgão cliente conforme regras ANATEL. É desejável, de forma opcional, o suporte ao modo analógico, quando operando no modo analógico para comunicação de voz, ser compatível com os transceptores analógicos dos sistemas a serem fornecidos.

Equipamento portátil:

- Os equipamentos portáteis, também compreendidos como Rádio HT, é aquela unidade móvel pessoal (específica para ser facilmente carregada por uma pessoa) tem por finalidade facilitar a comunicação, de atendentes que fazem o atendimento por meios veículos ou mesmo a pé, permitindo o envio da localização automática da viatura, para o Centro de Operações, bem como permitir a comunicação de voz com os demais equipamentos que fazem parte do Sistema de localização (ex: equivalente a AVL/GPS) com modulação 4FSK.

- Todas as frequências a serem utilizadas pelos equipamentos desta especificação deverão ser as licenciadas pela ANATEL para uso de acordo com a característica do serviço fim, como por exemplo, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência ou conforme o serviço que venha ser necessário e permitido ao órgão cliente conforme regras ANATEL.
- Permitir a localização automática através de GPS, gerados pelo circuito original do próprio rádio portátil, não sendo aceito a inclusão de placas ou periféricos (módulo AVL/GPS) para a realização da referida função, devendo ainda permitir a comunicação de voz e dados seguros para o emprego rápido e eficaz na modalidade de atendimento médico de urgência pré-hospitalar motorizado ou a pé, empregando os recursos eletrônicos de sinalização proporcionados por um sistema convencional/trunking digital de radiocomunicação, que propicie, principalmente, identificação eletrônica do rádio, verificação se o rádio está ligado ou desligado, chamada de emergência e chamada de alerta, recepção de monitor remoto, recepção de chamada privativa, recebimento de desabilitação do rádio, recebimento de mensagem de texto (SMS), envio de mensagem de texto pré-programadas e texto livre.
- Todas as funções mencionadas deverão geradas pelo circuito original do próprio rádio (móvel ou portátil), não sendo aceito a inclusão de placas ou periféricos para a realização das referidas funções. É desejável, de forma opcional, o suporte ao modo analógico, quando operando no modo analógico para comunicação de voz, ser compatível com os transceptores analógicos dos sistemas a serem fornecidos.

Estimativa de Equipamentos e Materiais Envolvidos para Atendimento do PAG

A tabela apresentada abaixo é meramente estimativa e orientativa, devendo a CONCESSIONÁRIA fornecer todos os recursos necessários para o perfeito atendimento ao Projeto Piauí Conectado e funcionamento dos pontos PAG, considerando os serviços envolvidos e infraestrutura a ser implantada.

Item	Descrição	Qtde.
1	Rack 8U Indoor, padrão 19" - Medidas Externas Mínimas: 450X650X500 mm (AxLxP), Cor Preto – Fixação em parede, composto por sistema de ventiladores, uma régua com 8 tomadas, uma bandeja fixa, um organizador de cabos.	1
2	ONU – Unidade de Rede Ótica – Conforme Especificação no Termo de Referência.	1
3	Nobreak 800VA - Bivolt automático: entrada 115/127V~ ou 220V~ e saída 115V~ - composto por filtro de linha e recarga automática das baterias.	1
4	Serviço: O serviço de instalação deve contemplar o fornecimento de infraestrutura elétrica mínima para energizar os equipamentos, como também infraestrutura de ponto de rede de dados para interligar a ONU à rede do cliente. Cada unidade será considerada ativada após aplicação de teste de conectividade em um ponto da rede do cliente. A Concessionária deverá	1



PARCERIA
PÚBLICO
PRIVADA



	recolher assinatura de um representante da unidade após o término dos serviços.	
--	---	--