

ANEXO V

TERMO DE REFERÊNCIA

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº []

PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA, NA MODALIDADE CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE DE DADOS MEDIANTE CONSTRUÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE REDE DE FIBRA ÓPTICA DE ALTA CAPACIDADE, PARA O GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	24
2	JUSTIFICATIVA.....	25
2.1	Apresentação.....	25
2.2	Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável	26
2.3	Impacto da Infovia Digital.....	27
2.4	Objetivos da Infovia Digital	27
2.5	Áreas que o MS Infovia Digital trará amplo benefício	28
3	CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	29
4	MARCOS DE IMPLANTAÇÃO	29
5	PLANO DE IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CRONOGRAMA FÍSICO-EXECUTIVO.....	30
6	REQUISITOS DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS	31
6.1	Rede de Fibra Óptica.....	32
6.1.1	Backbone de Núcleo.....	33
6.1.2	Backbone de Distribuição	40
6.1.3	Rede de acesso	41
6.1.4	Endereçamento Lógico	42
6.1.5	Infraestrutura de Fibra Óptica	42
6.2	Tecnologia para altas capacidades de tráfego em grandes distâncias.....	46
6.2.1	DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing)	47
6.3	Tecnologia para a inteligência da rede e controle do fluxo de dados	50
6.3.1	Características gerais da solução para rede IP	50
6.3.2	Qualidade do Serviço (QoS – Quality of Service)	51
6.4	Tecnologia para a propagação da rede dentro dos municípios	51
6.4.1	Topologia da rede GPON	52
6.4.2	Arquitetura da rede GPON.....	52

6.4.3	Cálculo de potência e resumo dos cálculos	53
6.4.4	Itens que deverão compor a solução GPON	53
6.5	Centro de Operações de Rede (COR)	55
6.5.1	Requisitos mínimos para o COR	56
6.5.2	Sala Técnica	57
6.5.3	Central de Atendimento	79
6.5.4	Sala de Situação – Gestão de Crises	83
6.5.5	Especificações técnicas mínimas para itens do COR	83
6.5.6	Conexão entre o COR e o DATA CENTER do Poder Concedente	85
6.5.7	Sistema de Controle de Acesso	86
6.5.8	Videovigilância	87
6.6	Pontos de Acesso do Governo (PAG)	88
6.6.1	PAG da Rede 10 Gbps	89
6.6.2	Localização e demanda inicial dos PAGs	90
6.6.3	Aumentos sazonais de largura de banda	90
6.6.4	PAG “a definir”	90
6.6.5	Confirmação do endereço do PAG antes da instalação	91
6.6.6	Mudança de Endereço Após a Instalação e Ativação do PAG	91
6.6.7	Largura de Banda e Fluxos de Dados	91
6.6.8	Adição de novos PAG	91
6.6.9	Solicitação para Expansão da Largura de Banda	92
6.7	Pontos de Acesso Público (PAP)	92
6.7.1	Rádio Wi-fi	92
6.7.2	Infraestrutura de instalação	93
6.7.3	Uso de Rádio Frequência	93
6.7.4	Requisitos para o acesso do cidadão à internet	93
6.8	Telefonia IP	96

6.8.1	Requisitos para a Telefonia IP	101
6.8.2	Funcionalidades que deverão estar disponíveis no sistema Central	102
6.9	Tele Vigilância	105
6.9.1	Central de Controle e Monitoramento (CCM)	105
6.9.2	Sala de Monitoramento nos Municípios	107
6.9.3	Solução de Vídeo Monitoramento e gravação de vídeo	107
6.9.4	Câmera Móvel PTZ.....	113
6.9.5	Solução de Reconhecimento de Placas Veiculares (OCR)	117
6.9.6	Câmera Fixa com Módulo OCR.....	117
7	RELAÇÃO DE QUANTITATIVOS	118
8	ATIVAÇÃO DOS SERVIÇOS	124
8.1	Lançamento da Fibra Óptica.....	125
8.2	Equipamento concentrador do PAG	125
8.3	Equipamentos de Wireless pública e câmeras PTZ e OCR.....	126
9	PLANO DE OPERAÇÃO	126
9.1	Operação da Rede.....	126
9.2	Manutenção da Rede.....	126
9.3	Fluxo de Atendimento	127
10	HOMOLOGAÇÃO ANATEL	128
11	ENERGIA ELÉTRICA	128
12	AUTORIZAÇÕES E LICENÇAS	129
13	MARCO CIVIL DA INTERNET.....	129
14	OBRIGAÇÕES TÉCNICAS.....	130

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	26
Figura 2 - Pilares de Sustentabilidade	27
Figura 3 - Objetivos do Projeto MS Infovia Digital em concordância com os ODS	27
Figura 4 - Exemplo de arquitetura da rede GPON	53
Figura 5 - Exemplo ilustrativo de Sala Técnica	61
Figura 6 - Ilustra o layout dos racks, posicionados para formar corredores de ar quente e ar frio, otimizando o uso do sistema de climatização.	77
Figura 7 - Exemplo de portal para autenticação de usuários no PAP	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Área Social	28
Tabela 2 – Área Econômica	28
Tabela 3 - Área Ambiental	29
Tabela 4 – Plano de Implantação de Infraestrutura e Cronograma Físico-Executivo – Informações a serem prestadas	30
Tabela 5 - Itens mínimos para composição da solução DWDM	49
Tabela 6 - Exemplo de cálculo de potência na rede GPON	53
Tabela 7 - Especificação da OLT	54
Tabela 8 - Especificação da ONU	54
Tabela 9 - Infraestrutura mínima para instalação de um PAG	88
Tabela 10 - Distribuição referencial dos ramais da solução de telefonia IP	97

DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

Salvo disposição em contrário, os seguintes termos, expressões e abreviaturas terão, neste documento, os significados a seguir definidos. Os termos que denotarem somente o singular expressarão também o plural, e vice-versa, sempre que o contexto o exigir.

24x7	24 horas por dia e 7 dias por semana.
5x8	5 dias por semana e 8 horas por dia.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações.
ANTI-BOT	Solução capaz de detectar máquinas infectadas com um BOT e evitar danos causados por este, bloqueando as comunicações do mesmo.
API	<i>Application Programming Interface</i> : um conjunto de rotinas e padrões estabelecidos por um software para a utilização das suas funcionalidades por aplicativos que não pretendem envolver-se em detalhes da implementação do software, mas apenas usar seus serviços.
APLICAÇÕES WEB	Sistemas de informática projetados para utilização através de um navegador, através da internet ou aplicativos desenvolvidos utilizando tecnologias web HTML, Java Script e CSS.
APLICATIVO	É um programa de computador que tem por objetivo ajudar o seu usuário a desempenhar uma tarefa específica, em geral ligada a processamento de dados.
APPLIANCE	Dispositivo de hardware separado e dedicado com software integrado (firmware), especificamente projetado para fornecer um recurso de computação específico.
ARMAZENAMENTO WEB	É uma prática de armazenamento em nuvem como Dropbox, Google Drive e SkyDrive. Neles, é possível salvar e compartilhar arquivos de forma gratuita (ou paga, quando se procura por mais espaço).

AS BUILT	<p><i>As Built</i> é uma expressão em inglês que significa “como construído” e na prática ganha um significado mais amplo que é o levantamento métrico de todos os elementos e estruturas existentes com altíssimo nível de detalhamento.</p>
ATUALIZAÇÃO SUAVE	<p>Atualização na capacidade dos equipamentos ou adição de funcionalidades sem a necessidade de substituição, apenas com a aplicação de licenças ou inserção de placas.</p>
BACKBONE	<p>Significa “espinha dorsal”, e é o termo utilizado para identificar a rede principal pela qual os dados de todos os clientes da Internet passam.</p>
BACKBONE DE DISTRIBUIÇÃO	<p>A rede a partir do nó concentrador de cada município até cada unidade atendida pela Rede estadual.</p>
BACKBONE DE NÚCLEO	<p>É o Backbone que conectará os municípios e convergirá em Campo Grande, sendo que cada um dos municípios atendidos deverá possuir pelo menos um nó do Backbone de Núcleo.</p>
BACKUP	<p>É a cópia de dados de um dispositivo de armazenamento a outro para que possam ser restaurados em caso da perda dos dados originais, o que pode envolver apagamentos acidentais ou corrupção de dados.</p>
BOT	<p>É um software malicioso que permite aos criminosos controlar remotamente computadores e executar atividades ilegais, como roubar dados e espalhar vírus de computadores.</p>
B-RAS	<p><i>Broadband Remote Access Server</i>: são os responsáveis por terminar a sessão PPP do assinante e também pode designar um endereço IP válido ao mesmo.</p>
BROADCAST	<p>Método de transferência de mensagem para todos os receptores simultaneamente.</p>
CAD	<p>Computer Aided Design – Desenho assistido por computador (DAC).</p>
CAPTIVE PORTAL	<p>É um programa de computador responsável por controlar e gerenciar o acesso à Internet em redes públicas, de forma “automatizada”.</p>

CARRIER CLASS	Em telecomunicações, <i>Carrier Class</i> ” refere-se a um sistema, ou a um componente de hardware ou software, extremamente confiável, bem testado e comprovado em suas capacidades, projetados para atender ou exceder os padrões de alta disponibilidade de 99,9% e fornecer recuperação de falhas muito rápida por meio da redundância.
CCC	Centro de Comando e Controle.
CEP	Código de Endereçamento Postal.
CFTV	Circuito Fechado de Televisão.
CLUSTER	Equipamentos computacionais que trabalham em conjunto de modo que, em muitos aspectos, podem ser considerados como um único sistema.
cm	Centímetros.
CODEC	No contexto deste documento, trata-se um termo que faz referência ao Terminal de Áudio e Videoconferência. Mas CODECS, são programas utilizados para codificar e decodificar arquivos de mídia.
CONCESSIONÁRIA	Sociedade de Propósito Específico constituída com o fim exclusivo de execução do contrato de concessão.
COO	<i>Chief Operating Office</i> - papel responsável final pelas operações da Concessionária.
COR	Centro de Operações de Rede.
CORE BUSINESS	Significa núcleo do negócio. É um termo da língua inglesa. Core business significa a parte principal de um determinado negócio, é o ponto forte de uma empresa que deve ser trabalhado estrategicamente.
CP	Caixa subterrânea de entrada de edifício.
SALA TÉCNICA	Centro de Processamento de Dados.
CPF	Cadastro de Pessoa Física.

CPU	Unidade central de processamento, também conhecido como processador, é a parte de um sistema computacional, que realiza as instruções de um programa de computador, para executar a aritmética básica, lógica, e a entrada e saída de dados.
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.
CRONOGRAMA FÍSICO-EXECUTIVO	Documento integrante do Plano de Implantação de Infraestrutura, a ser apresentado pela SPE, como condição para Ordem de Início dos Serviços, contendo o detalhamento, por meio de marcos iniciais, intermediários e finais, para a implantação da infraestrutura, por Município, considerando o cumprimento de todos os compromissos estabelecidos no contrato.
DASHBOARD	É um termo utilizada para indicar um Painel de Indicadores.
DATA CENTER	É um ambiente projetado para concentrar servidores, equipamentos de processamento e armazenamento de dados, e sistemas de ativos de rede, como switches, roteadores e outros.
DDR	Discagem Direta de Ramal.
DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito de Mato Grosso do Sul.
DG	Distribuidor Geral.
DGO	Distribuidor Geral Óptico.
DIO	Distribuidor Interno Óptico.
DO	Distribuidor Óptico.
DOWNLOAD	Termo com origem inglesa e que se popularizou com o advento da Internet e que significa “Baixar” ou “Salvar” algo que está em algum lugar (rede de dados local ou internet) que não seja o seu dispositivo em rede.

DPI	<i>Deep Packet Inspection</i> : monitora parte do tráfego de entrada e saída dos equipamentos conectados à rede, tornando possível realizar uma filtragem desses dados, ao constatar desvios de protocolo de rede, conteúdo que indique um ataque ou violações da política de segurança e, assim, encaminhar para um destino diferente ou armazenar logs para futura análise.
DWDM	<i>Dense Wavelength Division Multiplexing</i> .
EDA	<i>Equipment Distribution Area</i> , ou sala de racks e equipamentos
EIA	<i>Electronic Industries Alliance</i> .
E-MAIL	<i>Electronic Mail</i> ou Correio Eletrônico.
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> : é um sistema de informação que integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema.
FAILOVER	É a comutação para um computador servidor, sistema, componente de hardware ou rede redundante ou em modo de espera em caso de falha ou finalização anormal daquele ativo previamente.
FIREWALL	É um dispositivo de uma rede de computadores que tem por objetivo aplicar uma política de segurança a um determinado ponto da rede.
FIRMWARE	Conjunto de instruções operacionais programadas diretamente no hardware de um equipamento eletrônico.
FO	Fibra Óptica.
FORMATO A3	Tamanho de papel segundo a ISSO 216 com 297 x 420 milímetros.
FORMATO A4	Tamanho de papel segundo a ISSO 216 com 210 x 297 milímetros.
FTTX	<i>Fiber to the X</i> : é um termo genérico para uma arquitetura de rede de banda larga através de fibra óptica.

FULL HD	<i>Full High Definition</i> , que significa Máxima Alta Definição; a expressão é utilizada para designar as características do aparelho que tem 1920 pixels de resolução horizontal por 1080 linhas de resolução vertical.
FXO	<i>Foreign eXchange Office</i> é uma interface que recebe sinalização da operadora (STFC) ou de uma central telefônica PABX.
FXS	<i>Foreign eXchange Subscriber</i> é uma interface que fornece sinalização para um telefone analógico ou digital.
GATEWAY	Um Gateway é uma máquina intermediária destinada a interligar redes, separar domínios de colisão, ou mesmo traduzir protocolos.
GB	Gigabyte – é uma unidade de medida de informação, segundo o Sistema Internacional de Unidades, que equivale a um bilhão (milhar de milhões) de bytes.
Gbps	Gigabits por segundo.
GHZ	Gigahertz: O hertz (símbolo Hz) é a unidade de medida derivada do Sistema Internacional para frequência, a qual expressa, em termos de ciclos por segundo, a frequência de um evento periódico, oscilações (vibrações) ou rotações por segundo.
GIGABIT	Um Gigabit é uma unidade de armazenamento de informações ou dados de computadores. Normalmente ele é abreviado por Gb. 1 Gb = 1.000.000.000 bits.
G-PON	<i>Gigabit passive optical network</i> .
HARDWARE	É a parte física de um computador, é formado pelos componentes eletrônicos, como por exemplo, circuitos de fios e luz, placas, utensílios, correntes, e qualquer outro material em estado físico, que seja necessário para fazer com o que computador funcione.
HDMI	<i>High-Definition Multimedia</i> Interface é uma interface condutiva totalmente digital de áudio e vídeo capaz de transmitir dados não comprimidos, representando, por isso, uma alternativa melhorada aos padrões analógicos, tais como: Rádio Frequência, Cabo coaxial, vídeo composto, entre outros.

HELP DESK	Serviço de atendimento aos usuários que buscam solicitações, esclarecimentos e soluções para diversas demandas relacionadas à Rede.
HIPERTEXTO	É o termo que remete a um texto ao qual se agregam outros conjuntos de informação na forma de blocos de textos, palavras, imagens ou sons, cujo acesso se dá através de referências específicas, no meio digital denominadas hiperligações.
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i> , ou Protocolo de Transferência de Hipertexto, é um protocolo de comunicação utilizado para sistemas de informação de hipermídia, distribuídos e colaborativos.
HUB	Localidade para transição ou comutação de rede.
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano.
IDS	<i>Intrusion Detection System</i> : é um sistema de detecção de intrusão na rede que geralmente trabalha no modo passivo.
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i> .
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> .
IMAP	<i>Internet Message Access Protocol</i> : é um protocolo de gerenciamento de correio eletrônico.
INDOOR	Em ambiente (recinto) fechado – interno ao ambiente.
INTERNET	É um conjunto de redes mundial, (inter: internacional, e net: rede); rede de computadores mundial.
INTRANET	É uma rede de computadores privada que assenta sobre a suíte de protocolos da Internet, porém, de uso exclusivo de um determinado domínio, como, por exemplo, a Rede estadual deste projeto, que só pode ser acessada pelos seus utilizadores ou colaboradores internos.
IP	<i>Internet Protocol</i> ou Protocolo de Internet, é o meio que os dispositivos usam para se comunicarem na Internet ou um uma rede interna de dados.
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

IPS	<i>Intrusion Prevention System</i> : é um sistema de detecção de intrusão na rede em tempo real, que trabalha no modo ativo.
IPSEC	Protocolo de Segurança IP: é uma extensão do protocolo IP que visa a ser o método padrão para o fornecimento de privacidade do usuário, integridade dos dados e autenticidade das informações ou prevenção de <i>identity spoofing</i> (garantia de que uma pessoa é quem diz ser), quando se transferem informações através de redes IP pela internet.
ISDN	<i>Integrated Service Digital Network</i> é um conjunto de padrões de comunicação para transmissão digital simultânea de voz, vídeo, dados e outros serviços de rede sobre os circuitos tradicionais da rede pública de telefonia comutada.
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> ou Organização Internacional de Normalização, é uma entidade que congrega os grêmios de padronização/normalização de 204 países.
ISP	<i>Internet Service Provider</i> : provedores de Internet.
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i> : é um conjunto de boas práticas para serem aplicadas na infraestrutura, operação e gerenciamento de serviços de tecnologia da informação.
ITU-T	<i>International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector</i> .
Kbps	Kilobits por segundo; um quilobit por segundo é uma unidade de transmissão de dados igual a 1000 bits por segundo.
Km	Quilômetros.
km²	Quilômetros quadrados.
KVM	<i>Keyboard, Video and Mouse</i> : é um dispositivo de hardware que permite ao usuário controlar vários computadores a partir de um ou mais teclado, monitor e mouse.
LABEL	Palavra inglesa que significa rótulo, etiqueta, marca.
LAN	<i>Local Area Network</i> - Rede Local.

LAYOUT	Palavra inglesa, muitas vezes usada na forma portuguesa “leiaute”, que significa plano, arranjo, esquema, design, projeto.
LCD	Um display de cristal líquido, acrônimo de LCD (em inglês <i>liquid crystal display</i>), consiste em um painel fino usado para exibir informações por via eletrônica, como texto, imagens e vídeos.
LOGOUT	Sair, desconectar.
m	Metro.
m²	Metros quadrados.
MAC ADDRESS	<i>Endereço Media Access Control</i> : é um endereço físico associado à interface de comunicação, que conecta um dispositivo à rede.
Mac OS	Mac OS é um sistema operativo proprietário baseado no kernel Unix titulado XNU, desenvolvido, fabricado e vendido pela empresa americana Apple Inc., destinado exclusivamente aos computadores Mac.
Mbps	Megabits por segundo: é uma unidade de transmissão de dados equivalente a 1.000 quilobits por segundo ou 1.000.000 bits por segundo.
MIB	<i>Management information base (MIB)</i> : é um banco de dados usado para gerenciamento de entidades em uma rede de comunicação.
MIMO	<i>Multiple In, Multiple Out</i>
MND	Método não destrutivo.
MPLS	<i>Multi-Protocol Label Switching</i> : definido pela RFC 3031 é uma tecnologia de encaminhamento de pacotes baseada em rótulos ou labels, que atua entre as camadas 2 e 3 do modelo OSI, citado também por alguns autores como um protocolo de camada 2,5.

MSTP	<i>Multiple Spanning Tree Protocol</i> (IEEE 802.1s) é uma evolução do RSTP, tendo como objetivo principal permitir múltiplas instâncias RSTP e assim reduzir o tempo de convergência da <i>spanning tree</i> .
MTBF	<i>Mean Time Between Failures</i> : período médio entre falhas; é um indicador da confiabilidade de um produto ou um sistema reparável.
NAT	<i>Network Address Translation</i> : é uma técnica que consiste em reescrever, utilizando-se de uma tabela hash, os endereços IP de origem de um pacote que passam por um roteador ou solução de segurança de maneira que um computador de uma rede interna tenha acesso ao exterior ou rede mundial de computadores.
NBN	Nó do Backbone de Núcleo.
NBR	Norma Brasileira aprovada pela ABNT.
NC	Não Conformidade
NMS	<i>Network Management System</i> : software que coleta dados da rede em tempo real, permitindo o gerenciamento da mesma.
NOBREAK	Fonte de alimentação elétrica ininterrupta.
NOC	<i>Network Operations Center</i> ou Centro de Operações de Rede.
NR	Norma Regulamentadora.
OADM	<i>Optical Add-Drop Multiplexer</i> .
OFFLINE	Um termo da língua inglesa cujo significado literal é “fora de linha” e também pode qualificar alguma coisa que está desligada ou desconectada.
OLT	<i>Optical Line Terminal</i> : Terminal de Linha Óptica normalmente instalada dentro da Central da Operadora e controla o fluxo de informações bidirecional para a ONT/ONU.
ONG	Organizações não governamentais.

ONLINE	Em linha, ligado, conectado, em rede.
ONT	<i>Optical Network Terminal.</i>
ONU	Organização das Nações Unidas ou <i>Optical Network Unit.</i>
OSI	<i>Open System Interconnection:</i> é um modelo de rede de computador referência da ISO dividido em camadas de funções, criado em 1971 e formalizado em 1983, com objetivo de ser um padrão, para protocolos de comunicação entre os mais diversos sistemas em uma rede local (Ethernet), garantindo a comunicação entre dois sistemas computacionais.
OSPF	<i>Open Shortest Path First.</i> é um protocolo de roteamento para redes que operam com protocolo IP.
OTDR	<i>Optical time-domain reflectometer</i> é um instrumento optoeletrônico usado para caracterizar uma fibra óptica.
OUTDOOR	Ao ar livre – externo ao ambiente.
P.A.	Ponto de Atendimento.
P2P	<i>Peer-to-peer.</i> formato de rede de computadores em que a principal característica é descentralização das funções convencionais de rede, onde o computador de cada usuário conectado acaba por realizar funções de servidor e de cliente ao mesmo tempo.
PABX	<i>Private Automatic Branch eXchange:</i> é um equipamento onde são ligadas as linhas telefônicas da empresa e distribuídas para vários ramais.
PABX IP	É um sistema de telefonia que fornece ligações telefônicas sobre as redes de dados IP.
PAG	Ponto de Acesso do Governo: toda unidade ou localidade do Governo do Estado atendida pela Rede.
PAP	Ponto de Acesso Público: locais públicos com acesso gratuito à Internet.
PDU	<i>Power Distribution Unit.</i>

PEAD	Polietileno de Alta Densidade.
PIB	Produto Interno Bruto.
PLANO DE IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA	Documento a ser apresentado pela SPE como condição para a Ordem de Início dos Serviços, com detalhamento dos investimentos a serem realizados para a implantação da infraestrutura, incluindo o Cronograma Físico-Executivo e considerando o cumprimento de todos os compromissos estabelecidos no contrato.
PODER CONCEDENTE	Governo do Estado de Mato Grosso do Sul.
POE	<i>Power Over Ethernet.</i>
PON	<i>Passive Optical Network:</i> uma rede óptica passiva é um sistema que traz cabos de fibra óptica e sinaliza a totalidade ou a maior parte do caminho para o utilizador final.
POP3	<i>Post Office Protocol:</i> é um protocolo utilizado no acesso remoto a uma caixa de correio eletrônico.
PROVEDOR DE INTERNET	Empresa que fornece o serviço de conectividade com a internet.
PROXY	É um servidor (um sistema de computador ou uma aplicação) que age como um intermediário para requisições de clientes solicitando recursos de outros servidores.
PSTN	A rede pública de telefonia comutada ou RPTC (do inglês <i>Public switched telephone network</i> ou PSTN) é o termo usado para identificar a rede telefônica mundial comutada por circuitos destinada ao serviço telefônico, sendo administrada pelas operadoras de serviço telefônico.
PVC	O policloreto de polivinila mais conhecido pelo acrônimo PVC é um plástico não 100% originário do petróleo, pois é originário da adição de átomos do elemento cloro ao monômero etileno.
QDF	Quadro de Força.

QOS	<i>Quality of Service</i> , refere-se à probabilidade de sucesso em estabelecer uma ligação a um destino em redes de comutação de circuitos. Em redes de comutação de pacotes refere-se à garantia de largura de banda ou à probabilidade de um pacote circular entre dois pontos de rede.
QTDE	Quantidade.
RAM	<i>Random Access Memory</i> .
REDE	Rede estadual de alta capacidade e expansibilidade para transporte de dados voz, imagem e vídeo sem, contudo, considerar conectividade com a internet.
REDE DE ACESSO	A rede interna de cada unidade contemplada pelo atendimento através da Rede (PAG).
REDE SEM FIO	A rede interna acessível através de tecnologia sem fio em uma unidade do Governo do Estado atendida com a solução de Telemedicina.
RF	Radiofrequência.
RSSI	<i>Received Signal Strength Indication</i> ou Indicação da força/intensidade do sinal recebido: é uma funcionalidade que informa qual é a qualidade do sinal de rádio.
RSTP	O <i>Rapid Spanning Tree Protocol</i> não é um protocolo totalmente novo, mas sim uma evolução do STP que preserva conceitos básicos, como por exemplo a maneira que o algoritmo Spanning Tree elege uma bridge raiz.
SERVIDOR SIP	Um servidor SIP é o componente principal de um PABX IP, e lida principalmente com o gerenciamento de todas as ligações SIP de dentro da rede.
SFP	<i>Small form-factor pluggable</i> .
SIP	<i>Session Initiation Protocol</i> : é um protocolo de código aberto de aplicação, que utiliza o modelo “requisição-resposta” para iniciar sessões de comunicação interativa entre utilizadores; é um protocolo de sinal para estabelecer chamadas e conferências através de redes via IP.

SISTEMAS OPERACIONAIS

Sistema operativo ou operacional (em inglês: *Operating System – OS*) é um programa ou um conjunto de programas cuja função é gerenciar os recursos do sistema (definir qual programa recebe atenção do processador, gerenciar memória, criar um sistema de arquivos, etc.), fornecendo uma interface entre o computador e o usuário.

SLA

Service Level Agreement ou Acordo de Nível de Serviço.

SMARTPHONE

É um telefone móvel que combina recursos de computadores pessoais, com funcionalidades avançadas que podem ser estendidas por meio de programas aplicativos executados pelo seu sistema operacional, chamados simplesmente aplicações.

SMTP

Simple Mail Transfer Protocol: é o protocolo padrão para envio de mensagens de correio eletrônico através da internet.

SNMP

Simple Network Management Protocol: Protocolo Simples de Gerência de Rede, é um “protocolo padrão da internet para gerenciamento de dispositivos em redes IP”.

SOFTWARE

Conjunto de componentes lógicos de um equipamento computacional ou sistema de processamento de dados; programa, rotina ou conjunto de instruções que controlam o funcionamento de um computador; suporte lógico.

SPDA

Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

SPE

Sociedade de Propósito Específico.

S RTP

Protocolo para assegurar proteção da mídia em pacotes RTP, evitando assim problemas de segurança como a escuta telefônica em VoIP.

SSID

Service Set Identifier. pode ser entendido como o nome de uma rede sem fio.

STANDALONE

Soluções completamente autossuficientes, que para seu funcionamento não necessitam de um auxiliar.

STFC

Serviço de Telefonia Fixa Comutada.

STM

Serviço de Telefonia Móvel.

STORAGE	É um repositório onde serão centralizados os dados armazenados e servirá como servidor de arquivos, backup, área de compartilhamento e colaboração.
TARIFAÇÃO	Cobrança efetuada pela operadora de telefonia local ou operadora de telefonia móvel.
Tbps	Terabits por segundo.
TCP / IP	Seu nome vem de dois protocolos: o TCP (<i>Transmission Control Protocol</i> – Protocolo de Controle de Transmissão) e o IP (<i>Internet Protocol</i> – Protocolo de Internet), sendo TCP/IP um conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede.
TERABIT	Um Terabit é uma unidade de armazenamento de informações ou dados de computadores. Normalmente ele é abreviado por Tb. 1 Tb = 1.000.000.000.000 bits.
TESLA	É a unidade usada pelo Sistema Internacional para densidade de fluxo magnético.
THROUGHPUT	É a quantidade de dados transferidos de um lugar a outro, ou a quantidade de dados processados em um determinado espaço de tempo.
TI	Tecnologia da Informação.
TIA	<i>Telecommunications Industry Association.</i>
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação.
TLS	O <i>Transport Layer Security</i> - TLS e o seu antecessor, <i>Secure Sockets Layer</i> - SSL, são protocolos criptográficos que conferem segurança de comunicação na Internet para serviços como email, navegação por páginas e outros tipos de transferência de dados.
TRECHOS	Rota entre municípios.
TV	Televisão.
TV FULL HD	Televisão com alta definição.

UPLOAD	Termo com origem inglesa e que se popularizou com o advento da Internet e que significa “Subir” ou “Publicar” algo em algum lugar (rede de dados local ou internet) que não seja o seu dispositivo em rede.
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i> ou fonte de alimentação elétrica ininterrupta.
URL	É o endereço de um recurso disponível em uma rede, seja a rede internet ou intranet, e significa em inglês <i>Uniform Resource Locator</i> .
USB	Universal Serial Bus: é um tipo de conexão "ligar e usar" que permite a fácil conexão de periféricos sem a necessidade de desligar o computador.
USCA	Quadro de Transferência Automática.
UTM	Universal Transversa de Mercator: utiliza um sistema de coordenadas cartesianas bidimensional para dar localizações na superfície da Terra.
UTP	<i>Unshielded Twisted Pair</i> .
VGA	VGA é um padrão de vídeo criado para os gráficos dos computadores. Esse padrão permite que imagens sejam transmitidas em tempo real de um computador.
VIDEOWALL	Equipamento que consiste em uma série de monitores conectados fisicamente em arranjo, de modo a formar uma grande tela.
VLAN	<i>Virtual Local Area Network</i> ou Rede Local Virtual: é uma rede logicamente independente.
VOIP	Voz sobre IP, também chamada de VoIP (<i>Voice Over Internet Protocol</i>), telefonia IP, telefonia internet, telefonia em banda larga ou voz sobre banda larga é o roteamento de conversação humana usando a internet ou qualquer outra rede de computadores baseada no Protocolo de Internet, tornando a transmissão de voz mais um dos serviços suportados pela rede de dados.

- VPN** *Virtual Private Network*: é uma rede de comunicações privada construída sobre uma rede de comunicações pública (como por exemplo, a Internet).
- WAN** *Wide Area Network*, ou rede de longa distância, abrange uma grande área geográfica, com frequência um país ou continente.
- WEB** Sistema hipertextual acessível através de um software navegador.
- WI-FI** *Wireless Fidelity*: é uma marca registrada da Wi-Fi Alliance. É utilizada por produtos certificados que pertencem à classe de dispositivos de rede local sem fios (WLAN) baseados no padrão IEEE 802.11.
- XFP** *10 Gigabit Small Form Factor Pluggable*.

1 OBJETIVO

O objetivo do Termo de Referência consiste em apresentar os parâmetros técnicos utilizados para a estruturação do Projeto de Parceria Público-Privada da Infovia Digital, abrangendo a implantação, operação e manutenção da infraestrutura.

Os parâmetros técnicos apresentados neste documento são considerados adequados para que a implantação da infraestrutura e a prestação de serviços atendam aos níveis de qualidade e desempenho esperados pelo Poder Concedente. Assim, devem ser considerados como requisitos mínimos de qualidade e/ou desempenho.

Por outro lado, e considerando o acima exposto, as soluções apresentadas não implicam obrigatoriedade ou vinculação de meios de execução em caráter absoluto, exceto quando expressamente indicado. Isso significa que, em regra, caberá à SPE escolher, entre as alternativas tecnicamente viáveis, aquela que atenda aos objetivos do contrato, levando em consideração os requisitos mínimos, os marcos de implantação e os níveis de serviços estabelecidos, entre outros fatores. Isso também implica que os elementos técnicos não vinculam o Poder Concedente.

Abaixo são apresentadas, de modo exemplificativo, algumas premissas adotadas na modelagem e que deverão ser seguidas, de modo obrigatório, pela SPE na implantação da infraestrutura e nas atividades de operação e manutenção de Rede:

- Requisitos técnicos TIER 3 do Centro de Operações de Rede (COR);
- Configuração mínima do COR;
- Prazo para implantação da Rede;
- Marcos de implantação da Rede;
- Capacidade mínima de transmissão de dados pela Rede de Fibra Óptica;
- Redundância mínima da topologia de Backbone de Núcleo;
- Requisitos de capacidade de expansão da Rede;
- Requisitos de inteligência de Rede (organização e priorização de tráfego de dados);
- Requisitos técnicos mínimos de equipamentos (servidores, roteadores de NBN, solução GPON, praças públicas, câmeras de videomonitoramento e OCR, telefonia IP, etc)
- Requisitos técnicos mínimos da central de monitoramento de videomonitoramento.

Por seu turno, a SPE poderá considerar algumas características adotadas na modelagem, tais como a topologia e o cronograma de implantação de Rede de Fibra

Óptica, ou ainda alterá-las, desde que isso não comprometa os requisitos mínimos, marcos de implantação e níveis de serviços estabelecidos.

O Anexo V.a apresenta orientações sobre os padrões mínimos a serem verificados nos Projetos de Infraestrutura de Rede de Fibra Óptica e no processo de implantação da referida Rede.

O Anexo V.b apresenta a localização dos Pontos de Acesso do Governo (PAG), Quantitativo de Pontos de Acesso Público (PAP) e Nós de Backbone de Núcleo (NBN) por Município.

2 JUSTIFICATIVA

2.1 Apresentação

O Estado atualmente contrata serviços de telecomunicações com fornecimento de acesso à Internet e telefonia conforme a disponibilidade ofertada pelas operadoras, autorizadas a atuar em sua área geográfica, e pequenos provedores de Internet.

A qualidade dos serviços ofertados pelos fornecedores atuais está aquém das demandas reais do Governo do Estado, no que diz respeito a:

- Opções de serviços: alguns serviços necessários, inerentes às tecnologias de transporte de dados, não estão disponíveis;
- Preços acima da média: a média geral dos preços praticados está acima da média nacional;
- Área de cobertura: mesmo em áreas com maior densidade urbana, os limites de atendimento dos fornecedores são menores que as necessidades do Governo do Estado.

O cenário descrito, aliado ao crescimento exponencial da demanda por tecnologia, são barreiras para o salto de qualidade necessário ao Estado, que permita a elaboração e prática de políticas e estratégias de grande alcance na disponibilização de serviços de Governo e a implementação de crescimento tecnológico estruturado. Tais dificuldades impedem, ainda, que até mesmo recursos básicos possam ser disponibilizados para a população, em especial aos menos favorecidos.

Os fatores já elencados, aditados das dificuldades em contornar tais condições, colocam em risco a competitividade e o desenvolvimento do Estado, bem como o desenvolvimento e o bem-estar da população. Há custos intangíveis e de longo prazo, tanto para o Estado quanto para a população, na impossibilidade de competir em igualdade com centros mais atualizados no acesso à informação e, por isso, é imprescindível que toda informação esteja disponível de forma precisa e a tempo para a tomada de decisões.

Um projeto de Estado inteligente e conectado tem por finalidade possibilitar a resolução das questões apresentadas, através da criação de uma infraestrutura segura de comunicação, que possibilite a interligação das unidades do Governo do Estado e a oferta de serviços de qualidade, de forma ágil, à população.

Com isso, entende-se que há urgência em dotar o Estado da infraestrutura necessária para superar os desafios impostos pelos avanços da tecnologia e das demandas populacionais. Tal infraestrutura possibilitará, também, a racionalização, melhor entendimento e redução dos custos atuais com conectividade e telefonia, além de aditar qualidade nos serviços e a oferta de diversos outros serviços, que demandam desta infraestrutura, hoje inexistente.

De acordo com estudos do IPEA, cada 1,00% a mais de acesso à Internet aumenta o PIB em até 0,19%. Este estudo está disponível na Internet e acessível através do endereço eletrônico http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2336.pdf.

2.2 Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável

Em um grande esforço coletivo, acordado pelos 193 Estados-membros da ONU, foi desenvolvida a agenda “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”.

Um dos grandes avanços e desafios da agenda está na sua proposta de unidade e universalidade. Há um forte apelo para que ações sejam desenvolvidas por todos os países – pobres, ricos e de renda média, inclusive pelas Organizações Privadas. Essa agenda se apresenta como uma renovada parceria mundial e uma seção sobre meios de implementação. Constitui-se, ainda, em um mecanismo para avaliação e acompanhamento global, composto por 17 Objetivos, 169 Metas e 244 indicadores.

O alinhamento dos indicadores estratégicos aos ODS permite uma maior integração das bases globais referenciais, sem desconsiderar ou inviabilizar uma análise material para o contrato e com resultados e informações relevantes para toda a sociedade.

Figura 1 – Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

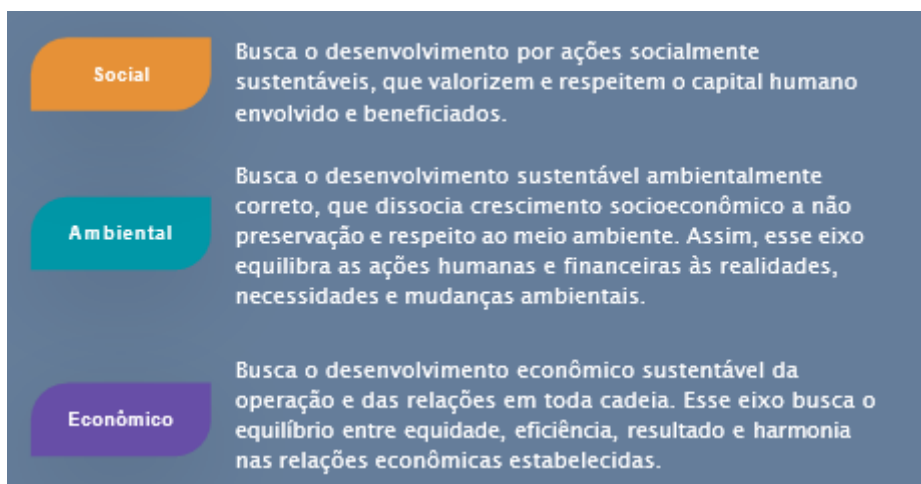


Fonte: <https://odsbrasil.gov.br/>

2.3 Impacto da Infovia Digital

Considerando o objetivo de proporcionar à Infovia Digital um desenvolvimento sustentável e sustentado, os indicadores almejam atingir a harmonia e equilíbrio entre seus propósitos. Assim, dividimos segundo os pilares de sustentabilidade, sendo:

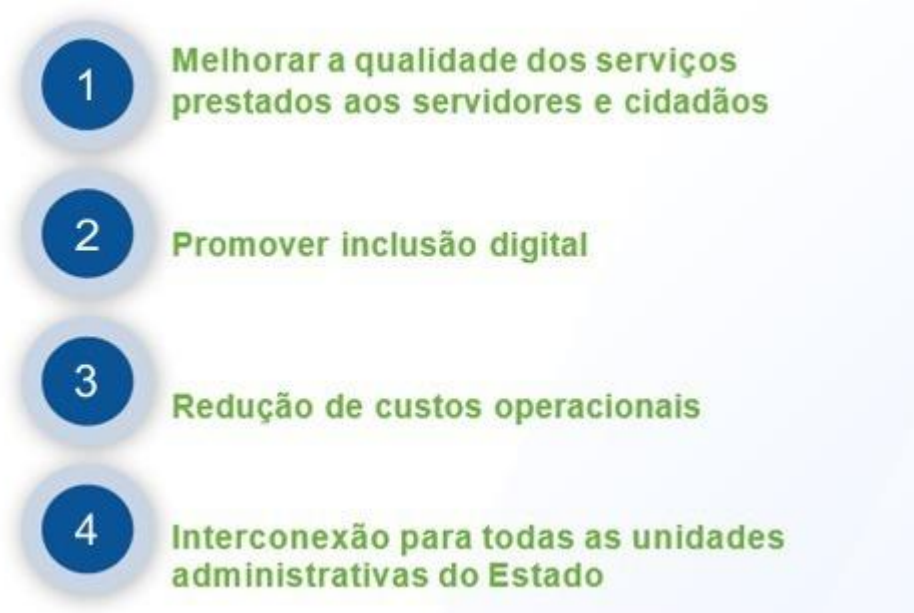
Figura 2 - Pilares de Sustentabilidade



2.4 Objetivos da Infovia Digital

Os objetivos da Infovia Digital, em concordância com as ODS, encontram-se relacionados na Figura a seguir.

Figura 3 - Objetivos do Projeto MS Infovia Digital em concordância com os ODS



2.5 Áreas que o MS Infovia Digital trará amplo benefício

A Tabelas 1 a 3 relacionam as áreas que o MS Infovia Digital trará amplos benefícios.

Tabela 1 – Área Social

SOCIAL
Alunos beneficiados por ciclo escolar
Alunos beneficiados segundo análise de perfil e nível socioeconômico
Análise de perfil do usuário com acesso aos pontos de Acesso Público, (por sexo, cor/raça,
Divulgação, Capacitação e Promoção do Conhecimento
Evolução da avaliação dos professores das escolas com equipamentos (Programas/aplicativos)
Evolução do IDEB em escolas com os serviços
Novos acessos fornecidos
População com acesso aos Pontos de Acesso Público, por ponto de acesso
Proporção da população e acesso aos serviços
Qualidade do Serviço de Atendimento e Orientação e Suporte
Total de usuários do sistema de saúde beneficiados pelos serviços

Tabela 2 – Área Econômica

ECONÔMICA
Arrecadação de Impostos
Impactos Econômicos Locais
Número total de escolas com acesso aos serviços, por tipo (novos serviços e efficientização)
Proporção das Unidades Administrativas do Estado Interconectadas

Proporção das Unidades de Saúde integradas ao Sistema Nacional de Informações Hospitalares
Receitas acessórias
Redução de custos operacionais do Estado
Redução dos custos operacionais por unidade beneficiada pelos serviços

Tabela 3 - Área Ambiental

AMBIENTAL
Gestão e redução de resíduos da SPE
Gestão e redução de resíduos das Unidades com os serviços implementados

3 CARACTERÍSTICAS GERAIS

As principais características gerais do Projeto são:

- 6.950 Km de Rede de Fibra Óptica interligando todos os Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, dos quais:
 - Backbone de Núcleo (aproximadamente 5.300 km) que conectará todos os municípios e convergirá ao Centro de Operação de Rede em Campo Grande.;
 - Backbone de Distribuição (aproximadamente 1.650 km): Rede a partir do(s) nó(s) concentrador(es) localizado(s) em cada Município;
- 1.634 Pontos de Acesso do Governo (PAG), dos quais 1.450 PAG (30 Mbps), 153 PAG (30 Mbps, reserva), 30 PAG (10 Gbps) e 1 PAG (120 Gbps);
- 15.000 ramais IP nos PAG;
- 129 Pontos de Acesso Público (PAP) em praças públicas, com disponibilização de serviços de internet wi-fi gratuita e videomonitoramento;
- 28 Câmeras de reconhecimento óptico de caracteres (OCR).

4 MARCOS DE IMPLANTAÇÃO

A Infovia Digital deverá obrigatoriamente ser entregue pela Concessionária dentro do Cronograma Físico-Executivo a ser apresentado para o Poder Concedente. O

Cronograma Físico-Executivo a ser apresentado deverá, de modo obrigatório, obedecer aos seguintes marcos de implantação (prazos contados a partir da emissão da ordem de início dos serviços por parte do Poder Concedente):

1. Implantação integral em Campo Grande, incluindo a interligação de todos os Pontos de Atendimento do Governo (PAG), os Pontos de Atendimento Público (PAP), todos os ramais IP, os sistemas de videomonitoramento, a implantação do Centro de Operações de Rede (COR) e a interligação com o datacenter do Poder Concedente, em até 12 meses;
2. Implantação integral em Dourados, incluindo a interligação de todos os PAG e PAP, os sistemas de videomonitoramento e ramais IP, em até 15 meses;
3. Implantação integral em Três Lagoas, incluindo a interligação de todos os PAG e PAP, os sistemas de videomonitoramento e ramais IP, em até 18 meses;
4. Implantação integral em Corumbá, incluindo a interligação de todos os PAG e PAP, os sistemas de videomonitoramento e ramais IP, em até 18 meses;
5. Implantação completa da Rede (Backbones de Núcleo e de Distribuição) em todos os Municípios do Estado em até 24 meses.

5 PLANO DE IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CRONOGRAMA FÍSICO-EXECUTIVO

Como condição para a emissão da Ordem de Início dos Serviços, a Concessionária deverá apresentar ao Poder Concedente um Plano de Implantação de Infraestrutura, do qual o Cronograma Físico-Executivo será parte integrante.

O Plano de Implantação de Infraestrutura e o Cronograma Físico-Executivo são de caráter vinculativo, por meio do qual será analisado o cumprimento dos principais requisitos de implantação da infraestrutura estabelecido neste Termo de Referência, conforme apresentado na Tabela abaixo:

Tabela 4 – Plano de Implantação de Infraestrutura e Cronograma Físico-Executivo – Informações a serem prestadas

Informação	Documento	Requisito a ser verificado
Mapa representativo de topologia de rede de Backbone de Núcleo, com detalhamento de anéis redundantes e trechos radiais	Plano de Implantação de Infraestrutura	Redundância mínima de topologia de Backbone de Núcleo para 54 Municípios, conforme item 6.1.1.3.
Mapa representativo de topologia de rede de Backbone de Distribuição,	Plano de Implantação de Infraestrutura	Cobertura de PAGs, PAPs e pontos de videomonitoramento

detalhado por Município (apenas para Municípios nos quais os serviços serão disponibilizados junto com o COR)		(PTZ e OCR), conforme Anexo V.b do Edital - Localização dos Pontos de Acesso do Governo (PAG), Quantitativo de Pontos de Acesso Público (PAP) e Nós de Backbone de Núcleo (NBN) por Município
Cronograma físico-executivo de implantação de infraestrutura, discriminado para o COR e para cada Município (todos os Municípios)	Cronograma Físico-Executivo	Marcos de implantação, conforme Item 4.
Projeto de Engenharia do COR	Plano de Implantação de Infraestrutura	Requisitos TIER 3 e configuração mínima do COR, conforme itens 6.5 e 6.5.2.2.

O Plano de Implantação de Infraestrutura e o Cronograma Físico-Executivo devem ser elaborados com detalhe suficiente para que o cumprimento dos requisitos obrigatórios seja adequadamente avaliado.

Para os Municípios nos quais os serviços sejam disponibilizados após a implantação do COR, o mapa representativo da topologia da respectiva rede de Backbone de Distribuição deverá ser apresentada ao Poder Concedente no mínimo 30 dias antes do início da implantação da infraestrutura nos mesmos.

6 REQUISITOS DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS

A seguir, serão apresentadas as especificações mínimas para a implantação, operação e manutenção da Rede, apropriada para suportar as demandas identificadas e as previsões de expansibilidade durante as próximas décadas, e para a disponibilização dos serviços de comunicação de dados exigidos pelo Estado. A infraestrutura de comunicação deverá ser de alto desempenho e confiabilidade, capaz de suportar diversas tecnologias emergentes de voz, dados e vídeo sobre IP e preparada para novas demandas, que requeiram troca de informações em tempo real, como videoconferência, tele-educação, tele segurança, telemedicina, estado inteligente e outras aplicações em benefício da educação, da saúde, da segurança pública, do trabalho dos cidadãos e bem-estar dos sul-mato-grossenses.

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

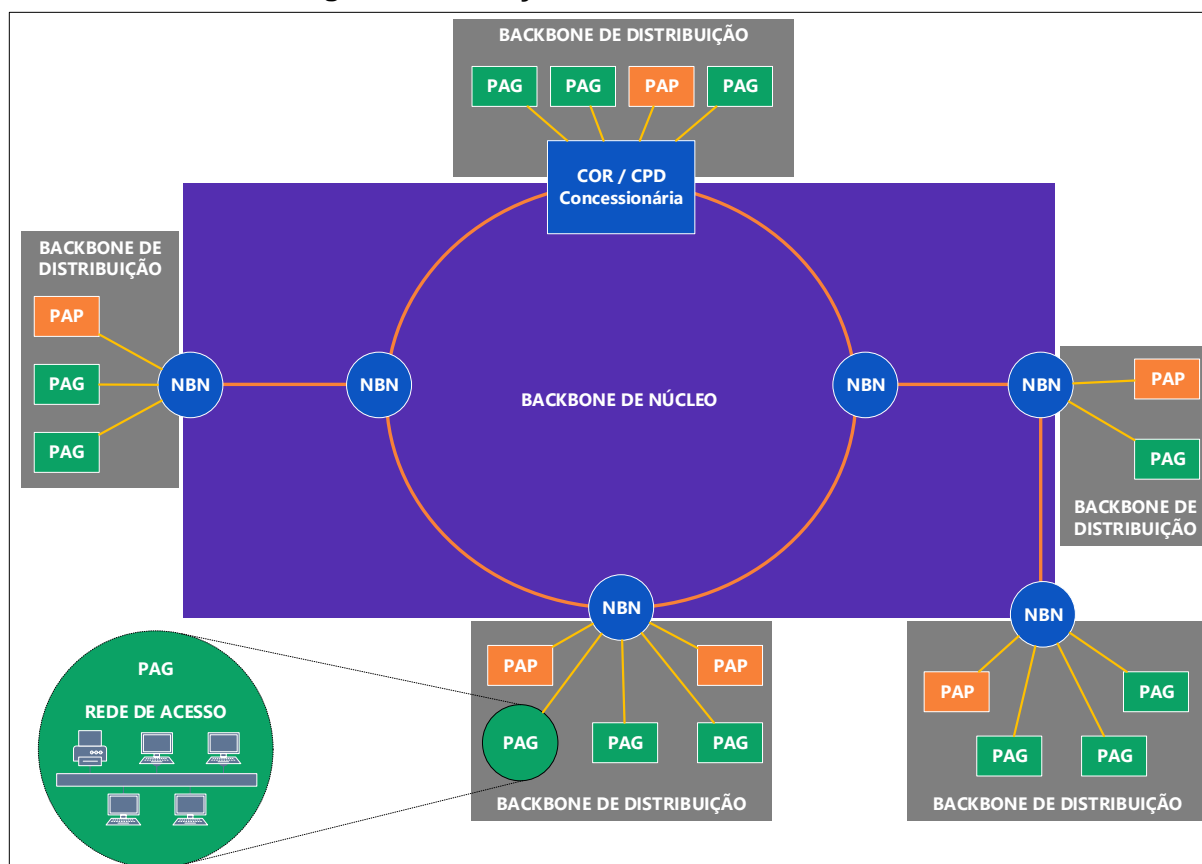
O projeto consiste em interligar os 79 municípios do Estado, totalizando 1634 Pontos de Acesso do Governo (PAG); 129 Pontos de Acesso Público (PAP), com acesso gratuito à internet e videomonitoramento mediante 129 câmeras PTZ; 28 Câmeras OCR e solução de telefonia IP com 15.000 novos ramais.

6.1 Rede de Fibra Óptica

Os municípios do Estado deverão ser conectados através de Backbone óptico de alta capacidade, alta confiabilidade e alta escalabilidade. A alta capacidade deverá ser garantida pela utilização de tecnologia que permita grandes taxas de largura de banda (a partir de 10 Gbps por canal); a alta confiabilidade deverá ser garantida pela aplicação de topologia com conexões redundantes e através de caminhos distintos nos núcleos principais da Rede; e a alta escalabilidade deverá ser garantida pela utilização de tecnologia capaz de tráfegar dados na ordem de Terabits por segundo (Tbps), utilizando de forma otimizada e racional os pares de fibras ópticas disponíveis e possibilitando expansões apenas com atualizações suaves, ou seja, as expansões deverão ser possíveis com a adição de componentes ou substituição de placas, sem a necessidade de substituição completa da solução.

A **Figura 4 - Interação entre os elementos da Rede** ilustra a interação entre os elementos que deverão compor a Rede:

Figura 4 - Interação entre os elementos da Rede

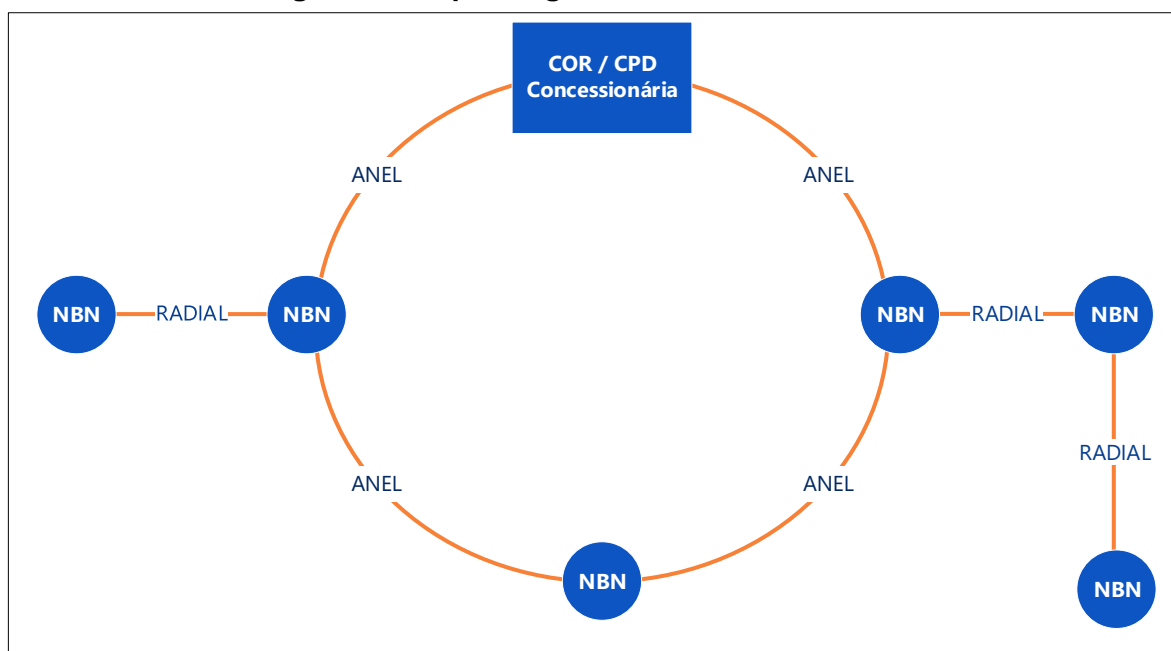


Todo o tráfego da Rede deverá convergir em Campo Grande, onde deverá ser implantado um Centro de Operações de Rede (COR), composto por uma Sala Técnica, uma Central de Atendimento e um Centro para Gestão de Crises.

6.1.1 Backbone de Núcleo

O Backbone que conectará todos os municípios e convergirá ao COR, será doravante denominado Backbone de Núcleo. Cada um dos municípios atendidos deverá possuir pelo menos um nó do Backbone de Núcleo (NBN), ou seja, o NBN será o ponto concentrador responsável por conectar um município ao Backbone de Núcleo e este deverá ser composto por topologias baseadas em anéis ópticos e em atendimentos radiais (topologia em árvore ou em estrela), conforme a **Figura 5 - Esquema geral do Backbone de Núcleo**:

Figura 5 - Esquema geral do Backbone de Núcleo



6.1.1.1 NÓ DO BACKBONE DE NÚCLEO (NBN)

Conforme já mencionado, cada município atendido receberá ao menos um NBN, protegido por abrigo externo. Os NBN serão responsáveis pela agregação e distribuição do tráfego entre o Backbone de Núcleo e o Backbone de Distribuição, além das unidades que serão atendidas nos municípios.

A Figura 6 - Figura ilustrativa de um abrigo externo (NBN) ilustra o abrigo externo:

Figura 6 - Figura ilustrativa de um abrigo externo (NBN)



O abrigo externo será instalado nas dependências de uma unidade do Governo do Estado, de preferência em uma unidade da Polícia Militar ou da rede estadual de ensino, ou a serem indicadas pelo Poder Concedente. A Concessionária deverá construir a infraestrutura civil para proteção dos abrigos usados como NBN em alvenaria, além de um portão com acesso pelo logradouro público ou acesso exclusivo (sem depender do acesso à unidade do Governo do Estado). O acesso ao abrigo será restrito aos representantes e autorizados da Concessionária e controlado pela mesma.

Os abrigos externos deverão seguir padrões de telecomunicações, com os equipamentos de estabilização e fornecimento de energia ininterrupta, equipamentos de climatização e soluções de segurança, que serão implantados para suportar os elementos ativos da Rede.

A localização referencial dos NBN é apresentada no Anexo V.b do Edital - Localização dos Pontos de Acesso do Governo (PAG), Quantitativo de Pontos de Acesso Público (PAP) e Nós de Backbone de Núcleo (NBN) por Município.

6.1.1.2 ITENS PARA A SOLUÇÃO DE ATIVOS DO NÓ DO BACKBONE DE NÚCLEO (NBN)

A seguir são descritas as especificações mínimas dos elementos do NBN:

Roteador: Equipamento responsável por distribuir e controlar o tráfego de rede IP escolhendo a rota mais eficiente para obter informações na forma de pacotes de dados transportados pela rede.

Deve atender as seguintes especificações mínimas:

- Deve ser um switch layer 3, gigabit ethernet, gerenciável, empilhável de formato 1RU;
- Deve possuir 4 portas 10GE 10km;
- Deve implementar funcionalidades layer 2:
 - IEEE 802.1p (COS), IEEE 802.1q (VLAN)
 - IEEE 802.1d (STP)/ 802.1w (RSTP)/ 802.1s (MSTP)

- IEEE 802.3ad (LACP)
- IEEE 802.3z (1000Base-X) / 802.3ab (1000BaseT)
- IEEE 802.3ae (10Gbase)
- QinQ, Selective QinQ
- Port mirroring, Traffic mirroring
- PVLAN
- GVRP
- LLDP
- Deve implementar funcionalidades layer 3:
 - Protocolos de roteamento IPv4 tais como: rotas estáticas, roteamento baseado em políticas, RIP, OSPF, BGP e IS-IS;
 - DHCP server/ relay/proxy, DHCP snooping
 - Protocolos de roteamento IPv6 tais como: rotas estáticas, roteamento baseado em políticas, RIPng, OSPFv3, IS-ISv6 e BGP4+;
 - Deve implementar funcionalidades para tráfego em multicast:
 - IGMP v1/v2/v3, IGMPv1/v2/v3 snooping
 - PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM
 - IPTV, MVR
 - MLD v1/v2, MLD snooping, PIMv6
 - Deve implementar funcionalidades para priorização de pacotes:
 - Classificação de tráfego baseado em cabeçalho Layer 2, protocolos Layer 3, Protocolos Layer 4 e priorização IEEE802.1p;
 - Suportar 8 filas de hardware por porta;
 - Suportar algoritmo de agendamento de filas tais como: SP, WRR, DWRR, SP+WRR;
 - Possuir mecanismos de cancelamento de congestionamento tais como WRED and tail drop;
 - Policing/shaping baseado por porta.
 - Deve implementar funcionalidades de segurança:

- L2-L4 ACL
- standard ACL, MAC ACL, L2 ACL, extended ACL, mixed ACL, VLAN ACL
- Time-range ACL configuration, bidirectional ACL
- 802.1x authentication and 802.1x server
- MAC authentication
- AAA/ RADIUS and TACACS+ authentication for login users
- SSH v1.0/v2.0 server
- CPU anti-attack
- STP Root Guard, BPDU guard
- URPF
- RIP/OSPF/BGP MD5 encryption checking
- Deve implementar funcionalidades de confiabilidade:
 - Fonte de energia redundante 1+1, com troca quente;
 - LACP
 - ERPS
 - VRRP, VRRPv3, VRRPE
 - GR for OSPF/BGP/IS-IS
 - Ethernet OAM (802.1ag and 802.3ah)

6.1.1.3 ANEL ÓPTICO

Na topologia em anel, os elementos da rede são conectados em série formando um caminho fechado em forma de anel. Caso um segmento da rede seja interrompido, a comunicação não será prejudicada, pois cada elemento da rede conecta-se por dois caminhos diferentes.

A fim de garantir níveis de segurança à rede, deverão ser previstos mecanismos de proteção através de redundância no Backbone de Núcleo, sendo que pelo menos 54 dos 79 municípios do Estado deverão ser atendidos em duas direções, utilizando vias (rodovias, logradouros etc.) distintas, através de topologia em anel óptico, dentre os quais devem obrigatoriamente estar incluídos os municípios listados a seguir:

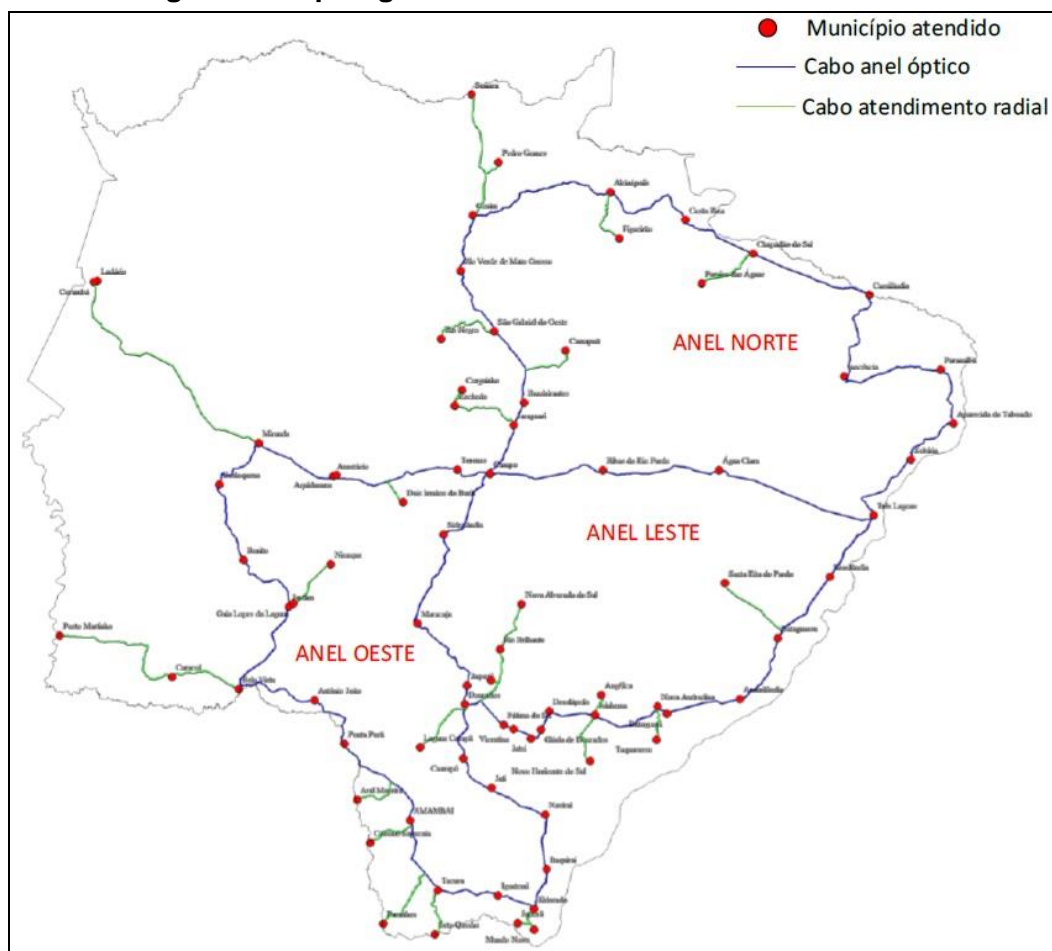
- Campo Grande;
- Coxim;

- Dourados;
- Naviraí;
- Paranaíba;
- Ponta Porã;
- Três Lagoas.

6.1.1.4 SUGESTÃO DE TOPOLOGIA DE BACKBONE DE NÚCLEO

Na Figura 7, é apresentado esquema, meramente referencial, de topologia do Backbone de Núcleo interligando os 79 Municípios do Estado. Essa solução apresenta três anéis redundantes, interligando 54 Municípios, e trechos radiais, atendendo aos demais 25 Municípios. Deve ser enfatizado o caráter meramente referencial e não-vinculativo do esquema, de modo que a licitante, a seu critério, poderá elaborar uma solução própria de topologia de Backbone de Núcleo, desde que cumpra os requisitos mínimos de redundância apresentados no item anterior.

Figura 7 - Topologia referencial do Backbone de Núcleo



Para fins de estruturação do projeto, a implantação da infraestrutura partiu das premissas referenciais apresentadas a seguir.

Foi considerada uma média ponderada de 3,1 equipes envolvidas na implantação da Rede de Fibra Óptica, das quais cada equipe tem capacidade de construir 88 km de Backbone de Núcleo e 44 km de Backbone de Distribuição por mês.

No caso do Backbone de Núcleo, foi considerada implantação preponderante ao longo de rodovias, com espaçamento de postes entre 100 a 120 metros (o padrão é 120 metros). Contudo, em decorrência de algumas interferências, como entradas de cidades, pode haver algumas variações. No caso do Backbone de Distribuição, a implantação ocorre dentro do perímetro urbano, com espaçamento de postes entre 30 a 40 metros.

A partir dessas premissas, e para efeitos meramente de estruturação de projeto, a implantação da Rede de Fibra Óptica considerou o cronograma referencial apresentado abaixo.

CIDADE	# Pontos	KM de	KM de	Sites	Mês
	Local	GPON	BB		
CAMPO GRANDE	289	130	75	18	2
SIDROLANDIA	21	15	90	9	2
MARACAJU	22	15	80	6	3
ITAPORA	17	10	20	4	3
DOURADOS	82	30	55	9	3
DOURADINA	10	5	30	3	3
CAARAPO	23	10	40	6	4
RIO BRILHANTE	19	10	35	6	4
LAGUNA CARAPA	11	6	55	3	4
NOVA ALVORADA DO SUL	16	10	50	4	4
FATIMA DO SUL	20	8	10	4	4
VICENTINA	13	5	30	3	4
JUTI	10	5	50	3	5
JATEI	13	5	5	3	5
GLORIA DE DOURADOS	13	6	20	3	5
NAVIRAI	36	15	50	9	5
DEODAPOLIS	18	8	40	4	5
ITAQUIRAI	15	10	40	4	6
ELDORADO	14	8	20	4	6
MUNDO NOVO	21	8	15	4	6
IVINHEMA	22	10	60	4	6
JAPORA	12	6	35	3	6
ANGELICA	14	8	25	4	6
NOVO HORIZONTE DO SUL	9	5	50	3	7
IGUATEMI	13	8	55	4	7
NOVA ANDRADINA	38	15	15	9	7
INOCENCIA	12	6	90	3	7
TACURU	10	8	50	4	8
TAQUARUSSU	11	4	30	3	8
BATAYPORA	15	8	65	4	8
SETE QUEDAS	13	8	70	4	8
PARANHOS	11	8	60	4	9
ANAURILANDIA	14	6	70	3	9
CORONEL SAPUCAIA	11	8	45	4	9
BATAGUASSU	25	10	70	4	10
AMAMBAI	27	10	90	6	10
SANTA RITA DO PARDO	10	6	65	3	10
BRASILANDIA	13	8	65	4	11
PONTA PORA	56	20	60	9	11
ARAL MOREIRA	13	8	40	4	11
ANTONIO JOAO	12	6	75	3	11
TRES LAGOAS	57	30	135	9	12

CIDADE	# Pontos	KM de	KM de	Sites	Mês
	Local	GPON	BB		
BELA VISTA	20	10	90	4	13
SELVIRIA	11	5	80	3	13
CARACOL	11	5	65	3	13
APARECIDA DO TABOADO	21	10	55	4	13
PARANAIBA	35	15	55	6	14
PORTO MURTINHO	18	8	130	4	14
JARDIM	24	10	70	6	15
CASSILANDIA	22	10	90	4	15
BONITO	20	10	75	4	15
GUIA LOPES DA LAGUNA	13	8	5	4	15
NIOAQUE	15	8	50	4	16
CHAPADAO DO SUL	19	10	110	4	16
BODOQUENA	12	6	60	3	16
PARAISO DAS AGUAS	11	5	55	3	17
MIRANDA	23	10	30	6	17
COSTA RICA	21	8	70	4	17
ALCINOPOLIS	11	5	100	3	18
FIGUEIRAO	10	8	60	3	18
CORUMBA	41	30	220	9	19
LADARIO	10	10	5	4	19
ANASTACIO	19	10	75	4	19
AQUIDAUANA	48	15	5	6	19
DOIS IRMAOS DO BURITI	16	8	25	4	20
COXIM	32	10	130	6	20
PEDRO GOMES	13	6	55	3	20
SONORA	14	8	75	4	21
TERENOS	14	10	110	4	21
RIO VERDE DE MATO GROSSO	14	8	60	4	21
JARAGUARI	11	5	75	3	22
SAO GABRIEL DO OESTE	21	10	70	6	22
ROCHEDO	10	5	60	3	22
CORGUINHO	11	5	20	3	22
RIO NEGRO	14	5	65	3	23
BANDEIRANTES	12	5	70	3	23
CAMAPUA	18	8	50	4	23
RIBAS DO RIO PARDO	14	10	100	4	24
AGUA CLARA	13	8	100	4	24

Conforme o cronograma referencial acima, a implantação da infraestrutura segue ora em uma direção, ora em duas, conforme a disponibilidade das equipes, levando em consideração os marcos de implantação, o atendimento ao maior número de pontos por localidades e a continuidade de implantação da fibra, de modo a possibilitar a implantação integral no prazo de 24 meses.

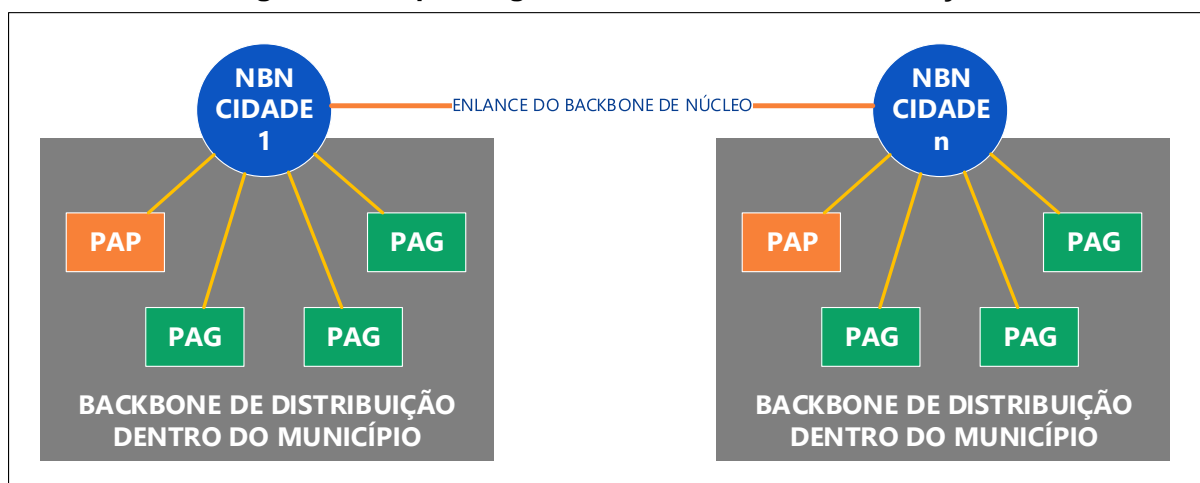
6.1.2 Backbone de Distribuição

A rede a partir do NBN até cada PAG ou PAP será doravante denominada Backbone de Distribuição. O NBN será o elo entre o Backbone de Núcleo e o Backbone de Distribuição.

Os PAG e PAP deverão ser atendidos por tecnologia baseada em fibras ópticas, que permitam a propagação e a expansão para novos pontos de conexão.

A Figura 8 ilustra o Backbone de Distribuição no interior dos municípios:

Figura 8 - Esquema geral do Backbone de Distribuição



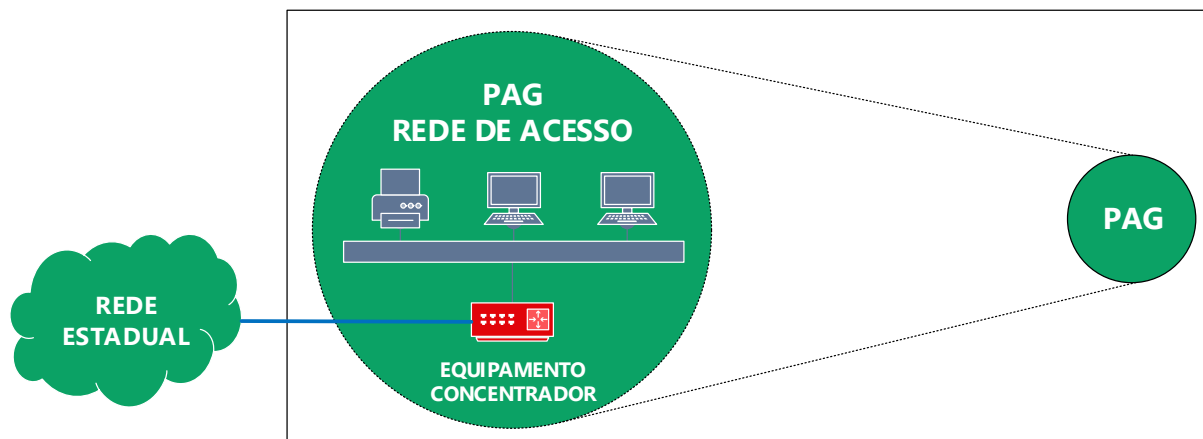
6.1.3 Rede de acesso

A rede interna (LAN) de cada PAG será doravante denominada Rede de Acesso. Será necessário que a infraestrutura de Rede de Acesso para um equipamento concentrador (roteador, switch, computador) do PAG seja instalada pela Concessionária, ou seja, após a instalação do equipamento que conecta o PAG à rede, será necessário criar a infraestrutura interna para conexão de um ponto concentrador dentro da Rede de Acesso do PAG. Essa instalação compreende um ponto de rede entre o roteador do PAG, entregue pela Concessionária, e um equipamento do PAG preexistente, cuja entrega não é de responsabilidade da Concessionária, e que será definido por técnico em informática indicado pelo Poder Concedente.

A implantação do ponto concentrador dentro dos PAG deverá considerar a infraestrutura aparente necessária (infraestrutura para encaminhamento de cabos e suas miscelâneas como eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, caixas de derivação, etc.).

A infraestrutura de conexão para os demais pontos da Rede de Acesso, além do ponto concentrador citado, não são parte do escopo do projeto e não precisarão ser instalados ou mantidos pela Concessionária.

A Figura 9 ilustra o conceito de Rede de Acesso:

Figura 9 - Rede de Acesso: Rede interna de um PAG

6.1.4 Endereçamento Lógico

O endereçamento lógico de todos os equipamentos envolvidos na infraestrutura da Rede, bem como os roteamentos e o gerenciamento da Rede deverá ser baseado no protocolo IP (Internet Protocol), exceto para o caso específico dos PAG Remotos, que serão detalhados na sequência deste documento, para os quais a conexão via satélite dependerá da oferta de tecnologia disponível, não necessariamente baseada em IPv6.

6.1.5 Infraestrutura de Fibra Óptica

A Rede deverá ser baseada em enlaces de fibra óptica com lançamento principalmente aéreo, porém com a possibilidade de trechos subterrâneos e trechos subaquáticos, e deverá atender alguns requisitos, a seguir:

- Para o Backbone de Núcleo serão necessários aproximadamente 5.510 quilômetros de cabeamento óptico;
 - O cabeamento óptico do Backbone de Núcleo deverá possuir, no mínimo, 12 (doze) fibras ópticas (ou 6 (seis) pares);
- Para o Backbone de Distribuição serão necessários aproximadamente 1.650 quilômetros de cabeamento óptico;
 - O cabeamento óptico do Backbone de Distribuição deverá possuir, no mínimo, 12 (doze) fibras ópticas (ou 6 (seis) pares);
- Em caso de trecho aéreo, deverá ser utilizado cabeamento óptico autossustentado (AS);
- Em caso de trecho subterrâneo, deverá ser utilizado cabeamento óptico dielétrico para dutos, com núcleo geleado (DDG);
- Em caso de trecho subaquático, deverá ser utilizado cabeamento óptico subaquático adequado à transposição de cada obstáculo encontrado;
- Para todos os casos, deverá ser utilizado cabeamento óptico monomodo.

Toda a infraestrutura necessária para o lançamento do cabeamento óptico, como instalação de postes ou utilização de postes existentes através do uso compartilhado com a Concessionária de energia elétrica, serão de responsabilidade da Concessionária.

O lançamento de cabeamento óptico subterrâneo deve ser considerado em determinados casos, como nos órgãos e entidades localizados no Parque dos Poderes em Campo Grande (ver item 6.6.1) e na reserva técnica prevista na matriz de riscos do contrato (180 quilômetros), que deverá atender a rodovias estaduais concessionadas e a pequenos trechos utilizados para transpor determinados obstáculos. Nos demais casos, a oferta de lançamento de cabeamento óptico subterrâneo em qualquer lance de enlace do projeto será opcional à Concessionária e essa opção deverá ser apresentada e validada pelo Poder Concedente.

6.1.5.1 REQUISITOS PARA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE FIBRA ÓPTICA

O cabeamento óptico do Backbone de Núcleo e do Backbone de Distribuição deverá possuir, no mínimo, 12 (doze) fibras ópticas (ou 6 (seis) pares).

Para redes aéreas urbanas a implantação de Rede de Fibra Óptica deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:

- 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;
- Reserva técnica: 20 m de cabo a cada 400 m (as sobras devem, preferencialmente, estar localizadas próximas às travessias);
- Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo.

Para redes aéreas rurais a implantação de Rede de Fibra Óptica deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:

- Pontos de emenda: 20 m de cabo para cada ponta de cabo;
- Pontos de acesso futuro ou de interesse: 20 m de cabo.

Para redes subterrâneas urbanas a implantação de Rede de Fibra Óptica deve prever sobra de cabo nos seguintes pontos e quantidades:

- 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;
- 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);
- 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).

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

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

- Sopramento (para canalizações subterrâneas com distâncias superiores a 500 m);
- Instalação com equipamento mecânico dotado de controle automático de tensão;
- Instalação manual.

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

- 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).

6.1.5.1.1 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 1000 metros.

6.1.5.1.2 INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS OU CALHAS PARA CABOS

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

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

6.1.5.1.3 EMENDA DE CABO ÓPTICO

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

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

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

A reserva técnica de cabo do ponto de emenda deve ser acomodada em suporte apropriado. O suporte para acomodação de reserva técnica pode ser do tipo para fixação em poste ou cordoalha.

6.1.5.1.4 DISTÂNCIA ENTRE CAIXAS SUBTERRÂNEAS

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

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

A seguir são descritas as especificações mínimas dos itens da Rede de Fibra Óptica:

6.1.5.1.5 CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA

Tem a finalidade de acomodar e proteger emendas ópticas por fusão entre o Backbone de Distribuição e os cabos drops de uma rede óptica.

Deve atender as seguintes especificações mínimas:

- Capacidade de 26 emendas por fusão;
- Capacidade de 02 cabos de entrada;
- Capacidade de 02 cabos de derivação;
- Capacidade para 1 splitter óptico;
- Capacidade de 08 conectores ópticos;
- Certificação Anatel: e acordo com os Requisitos técnicos e procedimentos de ensaios aplicáveis à certificação de produtos para telecomunicação de categoria III para caixa terminal óptica aérea
- Grau de proteção: ANATEL + IP55 - para instalação em postes
- Atender as normas e padrões:
 - Teste de hermeticidade: IEC 60529
 - Teste de hermeticidade: IEC 60529 Teste de flexão: IEC 61300-2-37
 - Teste de torção: IEC 61300-2-5 / NBR 14406
 - Teste de tração: IEC 61300-2-4 / NBR14412
 - Proteção contra água: IEC 6936
 - Variação de atenuação após acomodação: IEC 61300-3-3 / NBR 14415
 - Variação de temperatura: IEC 61300-2-22 / NBR 14416 / IEC 60529
 - Vibração: IEC 61300-2-1 / IEC 61300-3-3

- Intemperismo acelerado: ASTM G 155 - Ciclo 1 / ASTM D 638
- Deve ser fornecido e instalado com suporte e acessórios de fixação adequados.

6.1.5.1.6 CAIXA DE EMENDA ÓPTICA

É utilizada para proteção e acomodação de emendas ópticas para transição e derivação entre cabos de fibra óptica. Deve permitir aplicação em ambiente externo sendo possível a instalação aérea, em poste ou em cordoalha, e instalação subterrânea em caixa de passagem de cabos ópticos.

- Deve atender as seguintes especificações mínimas:
- Permitir derivações ou terminação dos cabos ópticos, com 1 entrada para cabos até 15mm e 3 entradas para derivação de cabos até 12mm;
- Possuir bandeja para reserva de fibra com tubo “loose”;
- O sistema de acomodação deve possuir áreas separadas para armazenar, encaminhar, proteger e suportar as fibras;
- Deve possuir certificação Anatel 03261-16-00256;
- Deve suportar no mínimo 36 fusões;
- Deve possuir sistema de vedação;
- Deve possuir todos os acessórios para separação de cabos, acomodação das fibras e das emendas ópticas;
- Deve possuir grau de proteção IP67;
- Temperatura de operação: -10 a 60°C;
- Deve ser fornecido e instalado com suporte e acessórios de fixação adequados.

6.2 Tecnologia para altas capacidades de tráfego em grandes distâncias

Com a finalidade de atender as demandas de largura de banda e atender as demandas futuras de capacidade de conexão para os diversos serviços que poderão ser disponibilizados através da rede, será necessário implantar uma rede com alta escalabilidade e modularidade, mediante a instalação e configuração de equipamentos de altíssima capacidade de tráfego no seu núcleo, bem como equipamentos para modelar os serviços e para suportar toda a eletrônica implantada.

As grandes distâncias entre alguns municípios que serão atendidos compõem outro desafio para a tecnologia capaz de atender as demandas deste projeto.

A possibilidade de atualizações suaves deverá ser uma característica da tecnologia, ou seja, a tecnologia deverá oferecer flexibilidade e escalabilidade, possibilitando a expansão gradual de sua capacidade por meio da adição de placas e componentes,

sem a necessidade de substituir completamente os ativos, atendendo as demandas de crescimento do tráfego de dados ao longo da evolução da rede.

O baixo índice de falhas também deverá ser característico da tecnologia, bem como a capacidade de trafegar grandes quantidades de dados a longas distâncias.

A solução deverá possibilitar a identificação do ponto de falha no enlace, a partir do COR, informando o trecho e a quilometragem do ponto anterior em funcionamento.

6.2.1 DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing)

A solução baseada na tecnologia DWDM foi utilizada no estudo de viabilidade do projeto por estar alinhada com as demandas do Estado, de forma que todo o tráfego de dados convergirá na Sala Técnica do COR.

DWDM é a tecnologia atual para redes de transporte de dados de alta capacidade, pois possibilita a transmissão de dados até a ordem de Terabits por segundo (Tbps) com a utilização de um único par de fibras ópticas.

Outra vantagem dessa tecnologia é a flexibilidade e a escalabilidade, uma vez que possibilita a expansão gradual de sua capacidade, por meio da adição de comprimentos de onda, atendendo as demandas de crescimento do tráfego de dados ao longo da evolução da rede.

A topologia de rede de fibra óptica em anel, provendo rotas redundantes, somada à capacidade dos equipamentos DWDM, com destaque ao baixo índice de falhas a eles atribuído, possibilitam a alta disponibilidade para a Rede de Infovia Digital do Estado.

A solução baseada na tecnologia DWDM inclui o fornecimento de equipamentos, plataforma de gerência, instalação, treinamento de operadores e operação, descritos e especificados neste documento, com solução de abrigos padronizados de telecomunicações com os respectivos equipamentos de energia, climatização, segurança, entre outros, que serão implantados para suportar os elementos anteriores.

Será necessário garantir que estes equipamentos sejam alimentados por energia elétrica estabilizada, cujo fornecimento para todos os ativos no Backbone de Núcleo será de responsabilidade da Concessionária.

6.2.1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA SOLUÇÃO DWDM

Esta especificação contempla os requisitos mínimos exigidos para fornecimento de um sistema de comunicação de longa distância e alta capacidade com tecnologia óptica DWDM.

As exigências a seguir são baseadas em especificações técnicas mínimas para equipamentos com esta tecnologia, bem como demandas elencadas pelo Poder Concedente:

- A rede deverá garantir capacidade de convergência de dados na Sala Técnica da Concessionária conforme as demandas de largura de banda explicitadas neste documento;

- Prevendo as possibilidades de demandas futuras, a rede deve ser expansível de forma suave, isto é, apenas com a substituição de placas ou conversores e sem exigir a substituição de equipamentos completos (chassis ou armários DWDM);
- A capacidade de expansão da rede deve atender aos seguintes requisitos (mantendo a exigência de atualização suave):
 - Possibilitar a utilização de canais de pelo menos 100 Gbps;
 - Pelo menos 6 Tbps de capacidade total da rede DWDM quando a mesma contar com sua configuração máxima, considerando inclusive o empilhamento de equipamentos;
- Deve suportar a operação em anel óptico, com alteração automática da rota em caso de queda da rota atual;
- A convergência e centralização dos dados deverão acontecer na Sala Técnica do COR em Campo Grande;
- O sistema DWDM deverá permitir a ampliação a passos de 1 (um) transponder, até atingir a capacidade máxima;
- A introdução de novos transponders não deverá afetar o tráfego existente no sistema DWDM, ou seja, o sistema DWDM deverá continuar em serviço sem perda de tráfego e sem falhas;
- O sistema DWDM ofertado deverá possuir equalização automática de canais, de maneira que a adição e retiradas de canais ópticos, assim como a manutenção do sistema, seja simplificada e ágil;
- O sistema DWDM deverá permitir a equalização dos canais manualmente, via software de gerência;
- Todo o processo de *Add-Drop* deverá ser puramente óptico e sem necessidade de intervenção manual;
- Os equipamentos deverão suportar canal óptico de supervisão fora da banda;
- Os amplificadores ópticos da rede deverão suportar ser gerenciados remotamente pelo canal de supervisão;
- No canal de supervisão trafegarão todas as informações relativas ao gerenciamento dos amplificadores, dos canais auxiliares de dados e fim de onda;
- O canal de supervisão deverá ser independente do status de operação dos amplificadores ópticos que estiver monitorando, ou seja, não devem passar pelos amplificadores;
- Caso o subsistema de gerência ou do canal de supervisão falhe, tanto num terminal óptico quanto num amplificador de linha, o sistema DWDM deverá

permanecer em operação e os elementos de rede adjacentes à falha deverão emitir sinais indicativos de alarme referente à perda do canal de supervisão óptica;

- Os equipamentos propostos deverão possuir fontes redundantes, sendo que cada fonte deverá ter capacidade de alimentar o equipamento isoladamente;
- Cada fonte de alimentação deverá ter entrada independente da outra, e protegida contra inversão de polaridade; considerar NOBREAKS redundantes para a alimentação das diferentes fontes dos equipamentos DWDM;
- Em caso de falha dos alimentadores (A e B) serão geradas as indicações (“alarme geral de bastidor”, “alarme urgente do equipamento”) e as extensões de alarme (“alarme urgente de bastidor” e “alarme urgente de equipamento”);
- A solução deve suportar funções OTDR, que ofereça no mínimo as seguintes informações:
 - Comprimento da fibra óptica;
 - Atenuação da fibra óptica;
 - Local de rompimento da fibra óptica;
 - Posição do ponto de fusão;
 - Possibilitar consulta em tempo real e oferecer sistemas de detecção.

6.2.1.2 ITENS MÍNIMOS PARA A COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO DWDM

A Tabela 5 apresenta a lista de itens mínimos que deverão compor a solução DWDM:

Tabela 5 - Itens mínimos para composição da solução DWDM

ID	DESCRIÇÃO
1	Terminais DWDM, considerando todos os chassis e placas necessários à solução: chassis ou armários DWDM com fontes de alimentação redundantes, equalizadores de canais, placas para multiplexação e demultiplexação, transponders, amplificadores ópticos e canais de supervisão / módulos de gerenciamento
2	Optical Add-Drop Multiplexer (OADM)
3	Solução de software para gerenciamento da Rede DWDM
4	Todas as miscelâneas necessárias para ativação da solução DWDM, como transceptores, conectores, cabeamentos, etc.
5	Abrigos climatizados (refrigerados)
6	Equipamentos para entrega de energia estabilizada, com carga suficiente para suportar pelo menos 4 horas de interrupção no fornecimento de energia elétrica pela Concessionária de Energia Elétrica da localidade
7	Todos os serviços envolvidos na instalação da solução DWDM
8	NMS (Network Management System): Sistema de Gerenciamento e Monitoramento dos Serviços e Ativos da Rede

A solução deverá ser homologada pela ANATEL.

6.3 Tecnologia para a inteligência da rede e controle do fluxo de dados

Será necessária a utilização de equipamentos capazes de aditar inteligência à Rede e controlar o fluxo de dados, seja através da comutação ou do roteamento de pacotes. Será necessário, também, aditar segurança lógica contra os mais variados tipos de ataques que uma rede de dados possa sofrer, aplicando técnicas para controle de fluxos; criptografia de mensagens sensíveis, como a troca de tabela de roteamento, por exemplo; aplicação de listas de controle de acesso; controle de autorização, autenticação e contabilidade de acessos; controle de tempestades de broadcast; e outros controles.

A segurança lógica da Rede será responsabilidade da Concessionária e soluções para esta questão deverão ser consideradas e aplicadas.

6.3.1 Características gerais da solução para rede IP

Esta especificação contempla os requisitos mínimos exigidos para fornecimento de um sistema capaz de aditar inteligência à rede e controlar o fluxo dos dados com tecnologia IP.

As exigências a seguir são baseadas em especificações técnicas internacionais para equipamentos com esta tecnologia, bem como demandas elencadas pelo Poder Concedente:

- Todos os municípios atendidos deverão ser inseridos à Rede através de equipamento onde regras e políticas para o tráfego de dados possam ser configuradas. Esses equipamentos deverão ser alocados nos NBN de cada município e serão responsáveis por conectar o Backbone de Distribuição ao Backbone de Núcleo, além de fazer o controle do tráfego de dados, utilizando sempre a melhor rota disponível a partir dele;
- Os equipamentos deverão possuir quantidades suficientes de interfaces e acessórios que suportem os enlaces, considerando as distâncias existentes entre os pontos de conectividade. Deverão, também, prever a expansão futura através de atualização suave;
- Considerando as possibilidades de expansões futuras, os equipamentos deverão permitir o empilhamento de unidades do mesmo modelo;
- Os equipamentos deverão possuir tecnologia de encaminhamento de pacotes baseada em rótulos ou LABEL e que seja capaz de operar VPN baseada na camada 3 e VPN baseada na camada 2, de acordo com o modelo OSI;
- Devem possuir capacidades de camada 2 (dois) e de camada 3 (três), suportando no mínimo protocolos RSTP, MSTP, MPLS e OSPF (inclusive para IPv6);
- A solução proposta deverá ser completamente compatível com IPv6 e deverá incluir o fornecimento de equipamentos, plataforma de gerência, instalação, treinamento de operadores e operação ao longo do período da concessão, com

solução de abrigos padronizados de telecomunicações com os respectivos equipamentos de energia, climatização, segurança e outros, que serão implantados para suportar os elementos anteriores e evitar a depreciação acelerada dos mesmos.

6.3.2 Qualidade do Serviço (QoS – Quality of Service)

Diversas classes de serviços irão trafegar dados através da Rede, como voz, imagem, vídeos, serviços de Tecnologia de Informação e Comunicação do Governo.

A Qualidade de serviço (QOS) desempenha um papel crucial nas redes modernas, com o objetivo de classificação da banda através de sua priorização, garantindo assim que aplicações sensíveis a atraso, como atividades em tempo real, estejam protegidas.

Portanto torna-se elemento essencial da Rede que a QOS seja implementada, a fim de organizar o tráfego da Rede, definindo prioridades e limites de forma a melhorar a percepção de velocidade por parte dos usuários e utilizar mais eficientemente os recursos da Rede.

A Rede deverá permitir pelo menos 3 (três) níveis de prioridades, que poderão ser configurados pelo Poder Concedente em seus próprios equipamentos e que estarão configurados previamente em todos os ativos de Rede da Concessionária.

Para casos específicos de priorização de tráfego de dados, onde os 3 (três) níveis predeterminados não forem suficientes, o Poder Concedente informará à Concessionária a sua demanda. A Concessionária deverá, após avaliar a demanda do Poder Concedente, informar a viabilidade técnica da priorização de tráfego solicitada e definir a melhor forma de atendimento da mesma. O Poder Concedente, então, deliberará quanto à aplicação da solução sugerida pela Concessionária.

6.4 Tecnologia para a propagação da rede dentro dos municípios

A Concessionária deverá utilizar tecnologia que permita a propagação da rede dentro dos municípios, alcançando os pontos de conexão de forma otimizada, sem a necessidade de conexões ponto a ponto com cada unidade atendida. Os equipamentos deverão ser completamente compatíveis com a solução para grandes distâncias e grandes demandas de tráfegos de dados e com a solução para inteligência da rede e controle dos fluxos de dados.

O gerenciamento da solução deverá ser centralizado, com a possibilidade de se criar domínios de visualização e operação, mantendo o gerenciamento dentro do COR.

A capacidade de banda de rede entregue em cada ponto deve ser suficiente para atender todos os serviços ofertados. Por exemplo: em um PAG de saúde serão oferecidos os serviços de rede de dados e Telefonia IP; a conexão à Rede que atende este ponto deverá ser capaz de suportar todas as exigências de todos os serviços oferecidos de acordo com a demanda específica de cada um destes serviços (somadas). A largura de banda inicial, porém, deverá atender às exigências descritas na sequência deste documento.

O NBN do município receberá o tráfego através de suas interfaces conectadas à solução para inteligência da rede e controle de fluxos de dados e deverá distribuí-lo em todo o município, até que chegue aos pontos de conexão atendidos.

A solução deverá ser completamente compatível com IPv6 e deverá incluir o fornecimento de equipamentos, plataforma de gerência, instalação, treinamento de operadores e operação ao longo do período da concessão, com solução de abrigos padronizados de telecomunicações com os respectivos equipamentos de energia, climatização, segurança, aterramento e outros, que serão implantados para suportar os elementos anteriores e evitar a depreciação acelerada dos mesmos.

A solução deverá ser capaz de entregar ao Estado a possibilidade de configuração de pelo menos 3 níveis de priorização de tráfego, de forma que o Estado possa priorizar fluxos de dados mais sensíveis aos seus interesses. A configuração dos níveis de priorização poderá ser realizada em um equipamento do Estado, conectado ao equipamento de última milha da Concessionária, ou solicitada ao COR para que seja efetuada no equipamento de última milha da própria Concessionária.

Para a propagação da Rede nos municípios foi considerada a utilização da tecnologia GPON (*Gigabit Capable Passive Optical Network*).

6.4.1 Topologia da rede GPON

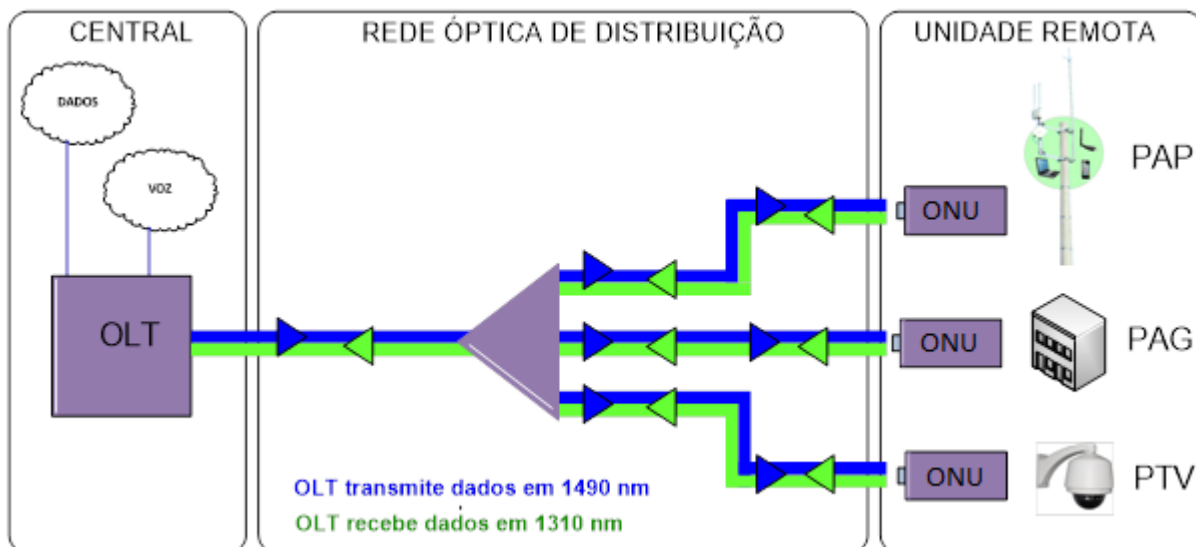
Os vários fatores que podem influenciar os limites da rede, como: topologia, atenuações e ruídos, quantidade de clientes, número de níveis de distribuição de potência de saída dos transmissores e sensibilidade dos receptores, entre outros, deverão ser considerados e será responsabilidade da Concessionária transpor todos os obstáculos que encontrar.

O ponto concentrador da rede GPON (OLT – *Optical Line Termination*) receberá o tráfego através de suas interfaces de *uplink*, oriundos da solução de rede IP e irá disponibilizá-lo em sinal óptico de acordo com o padrão GPON (*Gigabit Capable Passive Optical Network*), atendendo aos requisitos da norma ITU-T G.984. Tal sinal será levado pela rede PON (*Passive Optical Network*) até o equipamento de acesso dos assinantes (ONU - *Optical Network Unit*). Estes, por sua vez, enviam seus respectivos sinais ópticos no sentido contrário da rede, até a OLT, para fechar o enlace de comunicação.

6.4.2 Arquitetura da rede GPON

A Figura 10 apresenta o exemplo de arquitetura de rede utilizando a tecnologia GPON:

Figura 4 - Exemplo de arquitetura da rede GPON



6.4.3 Cálculo de potência e resumo dos cálculos

A Tabela 6 apresenta as referências utilizadas no cálculo de potência da rede GPON para cada ponto da rede. No ato da implantação será necessário medir a atenuação para cada enlace de fibra e comparar com o orçamento de potência desejado, conforme cálculo teórico, desenvolvido por projetista da própria Concessionária e antecessor à instalação da unidade, para o bom funcionamento da Rede.

Tabela 6 - Exemplo de cálculo de potência na rede GPON

Item	Quantidade	Perda Unitária	Perda Acumulada
Conectores	2	0,3	0,6
Emendas por fusão	5	0,1	0,5
Emendas mecânicas	0	0,3	0
Splitters	1x2	0	3,7
	1x4	0	7,3
	1x8	2	10,5
	1x16	0	13,7
	1x32	0	17,1
	1x64	0	20,5
WDM	0	1	0
Fibra	1310 nm	6	0,35
	1490 nm		0,25
TOTAL		Downstream	Upstream
		23,6	24,2
Margem de Segurança Desejada		3	
Orçamento de Potência Necessário		26,6	27,2

6.4.4 Itens que deverão compor a solução GPON

A seguir são descritas as especificações mínimas dos elementos da solução GPON:

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

taxas de transmissão de até 2,5 Gbps e a uma distância de até 20 km. Deverão, minimamente, seguir as especificações apresentadas na Tabela 7:

Tabela 7 - Especificação da OLT

OLT (OPTICAL LINE TERMINAL)	
Ambiente de operação	Temperatura de operação: -40 °C ~ 65 °C Umidade relativa: até 85% sem condensação
Alimentação	1 conector borne compartilhado Entrada: dupla/redundante DC: 43,75 V a 59,9 V Nominal: 94 W / Máxima: 109 W
Interfaces GPON	8 slots SFP GPON. Suporte a largura de banda: » 1.244 Gbps upstream » 2.488 Gbps downstream
Interfaces Ethernet	8 portas RJ45 (100/1000 Mbps Ethernet) 8 slots SFP (100/1000 Mbps Ethernet) 2 slots XFP (10 Gbps Ethernet)
Interface gerenciamento (out of band)	1 porta RJ45 (serial, comunicação RS232) 1 porta RJ45 (10/100 Ethernet)
Alarmes	1 conector DB-26 (entradas de alarme) 1 conector borne compartilhado
Padrões suportados	ITU-T G.984 – 984.4 OMCI; IEEE 802.3 Ethernet; IEEE 802.1q/p VLANs; IEEE 802.3u Fast Ethernet; IEEE 802.3ab 1000BASE-T
Protocolos suportados	EAPS (RFC 3619); RIP v1 (RFC 1058); RIP v2 (RFC 2453); Servidor DHCP (RFC 2131, 2132); DHCP Relay com Option 82; Bridging 802.1D; VLAN 802.1p/q; RSTP 802.w; Agregação de Link e LACP 802.3ad; Multicast, IGMPv2; Autenticação RADIUS
Gerenciamento	OMCI; Web UI; CLI (Command Line Interface)

ONU (Optical Network Unit): Deverão, minimamente, seguir as especificações apresentadas na Tabela 8:

Tabela 8 - Especificação da ONU

OPTICAL NETWORK TERMINAL (ONU)		
INTERFACES	PON	1 Interface óptica monomodo
	Ethernet	1 interface RJ-45 Fast Ethernet 100Base-Tx
	POTS	1 interface RJ-11 FXS (VOIP)

OPTICAL NETWORK TERMINAL (ONU)		
GERAL	Velocidade de transmissão	Downstream – 2.5 Gbps Upstream – 1.25 Gbps
	Multicast	Suporta IGMP Snooping
	Comprimento de onda de recepção	1490 nm
	Alimentação	DC 12V, 6W
	Temperatura de operação	0 a 45 °C
GERÊNCIA	Permite atualização remota de firmware	Sim, a partir da OLT
	Habilita/desabilita portas	Sim, a partir da OLT
	Possibilita configuração das portas Ethernet	Sim
	Gerência remota	Sim, via SNMP

A solução deverá ser homologada pela ANATEL.

6.5 Centro de Operações de Rede (COR)

Devido à complexidade, interdependência, dinamismo e criticidade das operações da rede, somados aos 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) operado pela Concessionária.

O COR deverá estar localizado no Parque dos Poderes, Campo Grande/MS, em terreno de propriedade do Estado a ser disponibilizado exclusivamente para o projeto.

Todo o tráfego da Rede deverá convergir no COR, que deverá ser composto por uma Sala Técnica, uma Central de Atendimento e um Sala de Situação – Gestão de Crises.

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

Serão funções do COR:

- disponibilizar serviços e informações;
- identificar e responder incidentes e ocorrências de problemas;
- suportar com inteligência as operações;

- monitorar operações e indicadores de desempenho;
- reduzir os tempos de respostas;
- possibilitar visão única dos incidentes e problemas;
- 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.

Serão necessários meios para atendimento aos usuários e serviços da Rede, como telefones, ramais IP, e-mails e soluções baseadas em WEB para abertura e acompanhamento de chamados.

6.5.1 Requisitos mínimos para o COR

- Deverá ser construído e mantido pela Concessionária durante o período da concessão;
- A manutenção deverá incluir todos os aspectos da construção civil; da infraestrutura elétrica; da infraestrutura para comunicação de dados; da infraestrutura do Circuito Fechado de Televisão (CFTV); da infraestrutura para controle e gerenciamento do acesso às dependências do ambiente; da infraestrutura para detecção precoce e combate a incêndio; da infraestrutura para climatização de precisão e de conforto; da infraestrutura interna para comunicação de voz; de todas as facilidades do ambiente; de todos os recursos humanos, materiais, equipamentos e ferramentas;
- Ambientes mínimos necessários:
 - Sala Técnica, incluindo Sala de UPS (*Uninterruptible Power Supply*);
 - Central de Atendimento, composto por:
 - Atendimento, responsável pelo suporte técnico de nível 1;
 - Centro de Comando e Controle (CCC), responsável pelo suporte de nível 2;
 - Suporte e Inteligência, responsável pelo suporte de nível 3;
 - Sala de Situação e Gestão de Crises;
 - Administração;
 - Logística.

6.5.2 Sala Técnica

Com o objetivo de garantir alta disponibilidade da Rede, deverá ser projetado, implantado, operado e mantido pela Concessionária um ambiente de missão crítica de Tecnologia da informação e Comunicação, ou seja, um datacenter ou sala cofre que, para os objetivos deste documento, é denominado Sala Técnica. Esse ambiente deverá ser adequado para abrigar os ativos de Rede (switches, roteadores, equipamentos UPS, etc.), com a finalidade principal de manter a disponibilidade de sistemas críticos, garantindo a continuidade e a disponibilidade da Rede.

A Sala Técnica deverá operar em gestão única da Concessionária (sem fracionamento de responsabilidades) e estar protegida 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).

6.5.2.1 REQUISITOS PARA A SALA TÉCNICA

A sala técnica deve atender os seguintes requisitos:

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 múltiplas conexões para reduzir quaisquer potenciais pontos de falha;

Modularidade: Deve permitir o crescimento futuro através de soluções modulares.

A solução deve ser escalável para permitir ampliar as conexões de forma gradual, otimizando e flexibilizando o investimento.

Modularidade plena em links ópticos, possibilitando ampliar redes ópticas sem a necessidade de fusões ópticas 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 “pelo menos” *Zero Bit Error*,

Gerenciamento: Controle na instalação e acompanhamento do sistema;

A solução deve permitir a detecção com facilidade a localização dos pontos, possibilitando a gestão de infraestrutura mais ágil e segura;

Segurança: Melhor controle da rede de TI;

A gestão proativa 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 na Sala Técnica, 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 ópticos e elétricos.

Considerando essas premissas, a Concessionária deverá implantar a Sala Técnica, atendendo os seguintes critérios

- Deverá ser mantido pela Concessionária durante o período da concessão;
- Todos os ativos como servidores, storages e softwares necessários para a implantação, gerenciamento e monitoramento da Rede serão responsabilidade da Concessionária;
- Todos os softwares e facilidades necessários para a abertura e acompanhamento de chamados de incidentes, problemas e suporte técnico serão responsabilidade da Concessionária;
- Todos os recursos humanos, materiais, equipamentos e ferramentas necessários para a implantação, operação e manutenção da Sala Técnica serão responsabilidade da Concessionária;
- Deverão ser garantidos ao Poder Concedente acessos somente leitura a todos os dispositivos gerenciáveis da Rede, além dos dados de acesso, de autenticação e de leitura automatizada da base de informações de gerenciamento (MIB).

6.5.2.2 ESTRUTURA E TOPOLOGIA

A construção da Sala Técnica requer integração entre todos os sistemas, visando sempre uma solução final. Diferentemente de outras áreas, os requisitos tecnológicos para essa infraestrutura são críticos e devem servir como base para todas as outras áreas associadas.

O ambiente deve ser projetado para abrigar os servidores e ativos de Rede (switches, roteadores), com a finalidade principal de manter a disponibilidade dos serviços críticos que rodam sob essa infraestrutura.

De acordo com a norma ANSI TIA 942-B *Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers*, existe uma série de regras aplicáveis para classificar um Datacenter/Sala Técnica. A classificação considera 4 níveis, chamados de TIERS independentes, para os sistemas de: arquitetura, telecomunicações, elétrica e mecânico. Para a Sala Técnica, a Concessionária deverá implantar um datacenter de TIER 3.

Os Sistemas que devem ser considerados no projeto da Sala Técnica são:

- Arquitetura;

- Elétrico;
- Mecânico;
- Telecomunicações;
- Segurança Eletrônica.

6.5.2.3 SISTEMA DE ARQUITETURA

O sistema de arquitetura da Sala Técnica deverá ser 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 Técnica deverá ser dimensionada pela Concessionária, com área suficiente para abrigar os racks, padrão 19", altura total de 42U, com controle de acesso, quadros e máquinas de climatização, ou seja, considerar que apenas o EDA deverá ser atendido por Sala Técnica.

A Sala Técnica 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. A Sala Técnica deve atender tanto às necessidades atuais quanto às futuras implementações de novos sistemas, protegendo as informações e os sistemas críticos de Tecnologia da Informação e incorporando infraestrutura de alta disponibilidade, controle e monitoração de ambiente.

O acesso deverá ser através de porta composta por camadas de aço e isolantes, com batente em toda volta.

A fechadura deverá ter travamento automático, com acionamento eletromecânico para controle de acesso biométrico, 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 *bypass* mecânico por chave.

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.

Piso Técnico

O interior dos ambientes da Sala Técnica, incluindo a sala UPS, deverá possuir um piso técnico para suporte dos equipamentos, permitindo acomodação de cabeamento elétrico e de 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*.

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 de diâmetro totalizando uma área livre para vazão superior a 50.000 mm². A proporção de painéis perfurados deverá ser definida no projeto.

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

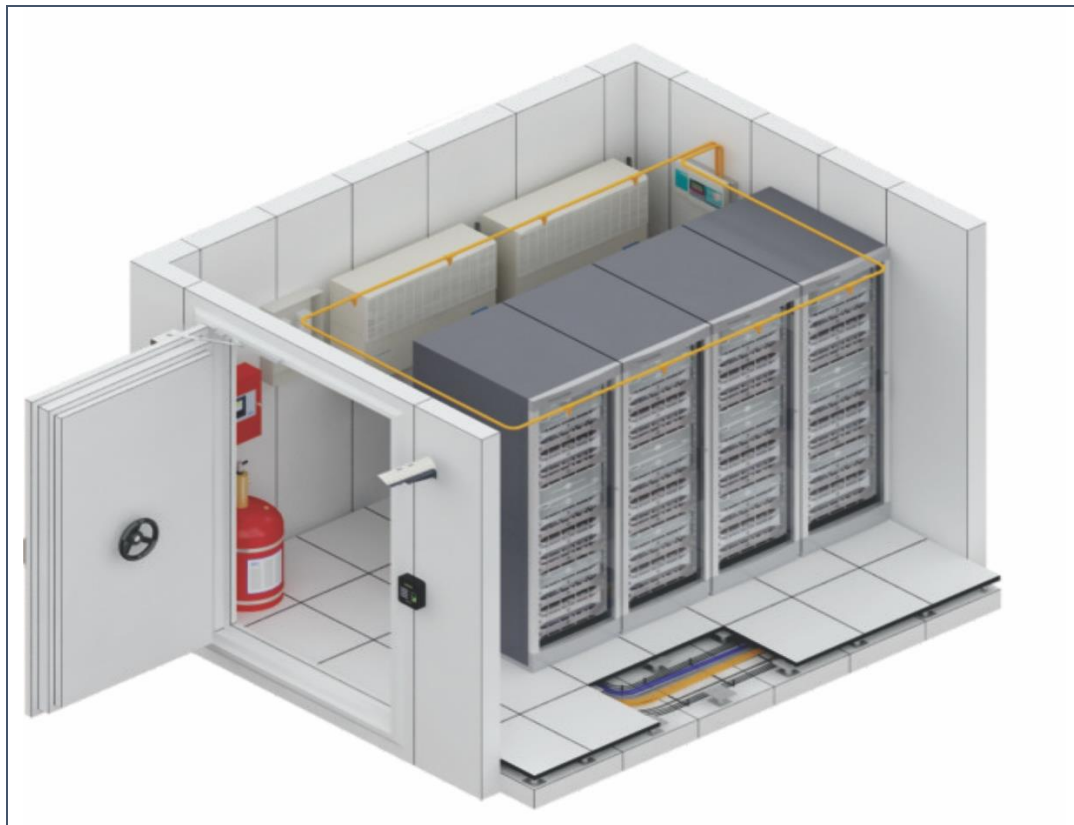
Para pontos sujeitos a carga extra-pesada deverá haver pedestais adequados para reforço com estabilidade. Deverá haver sistema específico para apoio seguro de painéis cortados ao longo do perímetro e provisão para parafusos de fixação das placas caso necessários.

As aberturas para passagem de cabos devem ser providas conforme projeto, 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 entrepiso.

A Figura 11 ilustra a Sala Técnica.

Figura 5 - Exemplo ilustrativo de Sala Técnica



Sala 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 deverão ser recompostas em blocos de concreto celular, 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.

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 isolação entre os ambientes contra a propagação de chama.

6.5.2.4 SISTEMA ELÉTRICO

A Sala Técnica deverá receber energia limpa e ininterrupta proveniente de um sistema dual de energia que deve contar com dois UPS (No-Break) dimensionados conforme o conjunto de equipamentos instalados. Estes UPS alimentarão os quadros a serem instalados dentro do ambiente protegido, denominados neste documento 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 alimentar os equipamentos críticos na Sala Técnica.

O sistema de distribuição de energia, a partir dos quadros QD1, deverão se nortear pelos requisitos do TIER 3 da TIA 942, proporcionando 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, serão utilizados 02 (dois) equipamentos de UPS dimensionados 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 ter uma potência de 500 KVA cada. Para atender as demandas da sala técnica, 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) QdiX – distribuição de energia para Sala Técnica da linha X;
- 03 (três) QdiY – distribuição de energia para Sala Técnica 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.

A seguir seguem as especificações mínimas dos componentes do sistema elétrico da sala técnica:

Especificação mínima dos quadros de distribuição de energia:

- Deverão ser projetados para minimizar interrupções;
- Os disjuntores de proteção das cargas parciais deverão ser do tipo plugin, termomagnético, com montagem de forma a minimizar tempos de manutenção;
- Deverão ter barramento trifásico, com barras de neutro e terra independentes, segundo o esquema TN-S da NBR-5410. As barras serão de cobre eletrolítico revestidos com material termo retrátil (LVR) pintado de acordo com o padrão de cores adotado pela norma NBR 5410;
- O barramento de neutro deverá ser posicionado de tal forma que os cabos atendam a tensão de 380VAC (entre fases). Os cabos conectados na barra de terra e neutro deverão ser identificados com número do circuito em anilhas e fixados individualmente, os circuitos dos equipamentos serão alimentados em 220V(fase/neutro);
- A capacidade de curto circuito deverá ser definida após a elaboração dos estudos de curto circuito;
- 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;

- Blocos de aferição para circuito de corrente, classe de isolamento 600 v;
- Supressores de surto (*Transient Voltage Surge Suppressor*);
- Um barramento de terra único será usado para equipotencial para a Sala Técnica;
- Os cabos deverão ser acomodados em leitos aramados, 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 Técnica (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.

Especificação mínima do UPS

- Deverão ser fornecidos e instalados 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 Técnica 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.
- Deverá ser fornecido, instalado e dimensionado 01 (um) Sistema No-Break on-line de dupla conversão de 120 KVA Ø 3 - 60 Hz, tensão de entrada 380V e tensão de saída senoidal e estabilizada em 380/380V, com autonomia mínima de 15 minutos a plena carga.
- 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 converte 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.
- 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 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;
 - 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;
 - 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.

- 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.
- Inversor
 - Deve ser do tipo chaveamento alta frequência - PWM com IGBT's;
 - 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;
 - A arquitetura modular do UPS deve permitir a segura manutenção e substituição do módulo inversor;
 - 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;
 - 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.
- 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: +/-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 +/-3%;
 - O range de sincronismo: +/-3Hz ajustável para +/- 5Hz;
 - Regulação de frequência: +/- 0.01Hz 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: < 4ms;
 - Atenuação de ruído de modo comum: -65dB até 20KHz, -40dB até 100kHz;
 - Ruído acústico gerado pelo UPS: <70dbA à 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.
- Controle 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
 - 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 seqüencial de múltiplos servidores em um ambiente multiplataforma, conectados ao UPS. A ordem de desligamento deve ser definida pelo usuário, de maneira a priorizar a bateria /autonomia para os dispositivos mais críticos.
 - Contato de alarme: um contato seco de alarme sumário deve ser fornecido.
 - 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.
 - 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.
- Sistema de Baterias
 - 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 devem 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;
- 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 autoportante.
 - 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.

Especificação mínima do sistema de energia de emergência

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 fornecimento de energia elétrica), 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 de energia elétrica, os grupos Geradores deverão ser automaticamente acionados e alimentarão os mesmos painéis através das chaves de transferência QTAs. Em caso de falha de um dos geradores, o quadro dotado 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.

6.5.2.5 SISTEMA MECÂNICO

O Sistema Mecânico da Sala Técnica é composto por: sistema de climatização, sistema de detecção e alarme de incêndio e o sistema supressor de incêndio.

Especificação mínima do sistema de climatização

A Sala Técnica 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.

A Sala Técnica 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 deverá ser dimensionado na concepção de redundância (5+1), através de 06 (seis) unidades, com capacidade suficiente para atender o sistema a ser implantado. 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.

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 considerando-se a distância máxima de 40 m (quarenta metros) da Sala Técnica.

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 ISSO 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 pressotatos 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: Deverá ser 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 autolubrificantes, 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:
 - Deverá ser 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.
- Sistema de climatização da Sala UPS
 - O ambiente da sala de UPS deverá ser provido de sistema de climatização através de 02 (dois) equipamentos tipo Self-Contained de 7,5TR cada, 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.
 - 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.

Especificação mínima do sistema de detecção e alarme de incêndio

Os ambientes Sala Técnica 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 antecipam 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 alarme deverá ser enviado ao sistema supressor 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.

Especificação mínima do sistema supressor de incêndio

A Sala Técnica 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 Técnica.

- 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. 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 óptico 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, ativando o alarme de incêndio.
- Base:
 - 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 Painel 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.

6.5.2.6 SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES

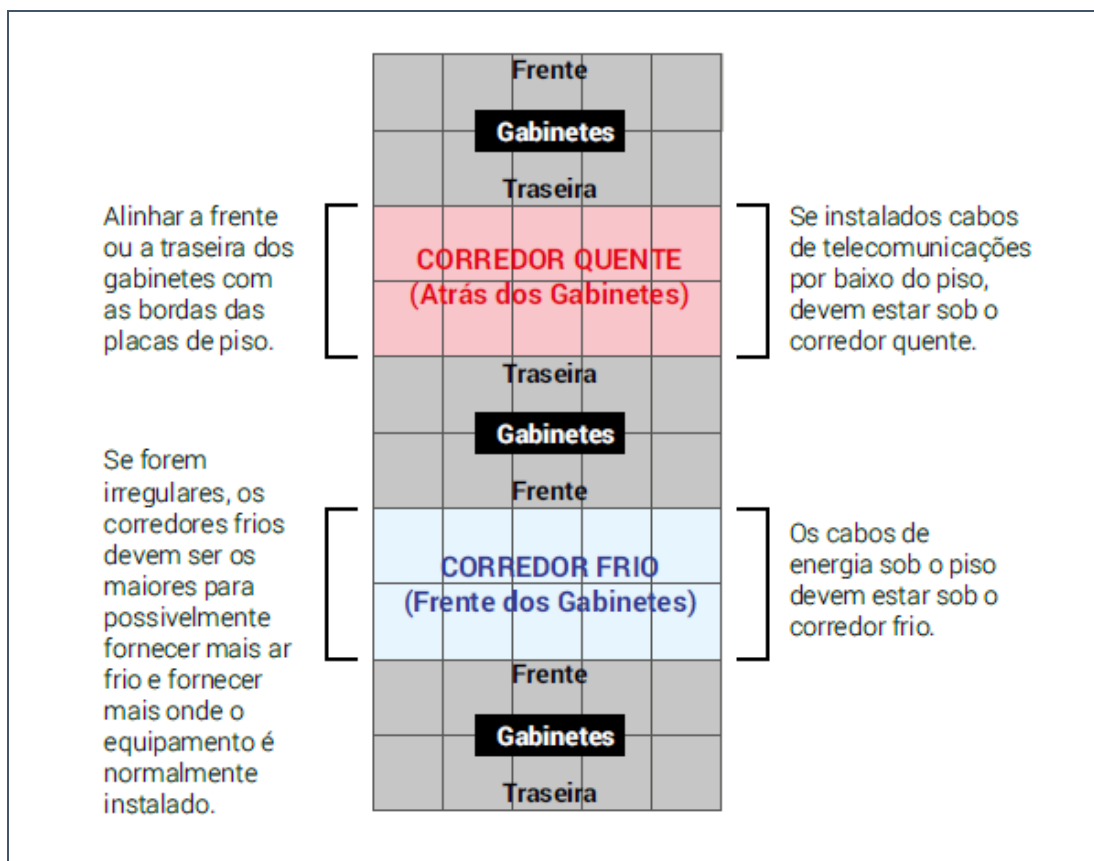
O sistema de telecomunicações deverá ser composto minimamente pelas seguintes áreas:

- *Entrance Room* (ER): A sala de entrada é um espaço de interconexão entre o cabeamento estruturado do Datacenter e o cabeamento proveniente das operadoras telecomunicação;
- *Main Distribution Area* (MDA): Inclui o cross-connect principal, que é um ponto principal de distribuição de um cabeamento estruturado de um Datacenter, nesta área se faz as principais manobras do Datacenter, 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.

Deverão haver duas caixas de acesso, subterrâneas, para links dos provedores de telecomunicações. Cada caixa de acesso deverá ter pelos menos 2 dutos de 100mm para cada ponto de entrada;

Os racks e gabinetes devem ser 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. A Figura 12 ilustra o layout corredor quente e corredor frio.

Figura 6 - Ilustra o layout dos racks, posicionados para formar corredores de ar quente e ar frio, otimizando o uso do sistema de climatização.



Todos os racks e gabinetes devem ser identificados na parte frontal e traseira, cada rack deve ter uma identificação baseada em coordenadas linhas x colunas do piso elevado (600x600mm);

Todo o cabeamento deverá seguir as normas ABNT NBR 14565, ANSI TIA 942-B, ANSI TIA/EIA 606-A e anexo B desta norma;

O encaminhamento do cabeamento deverá atender minimamente as seguintes especificações:

- As calhas ou leitos de cabos devem ser ventiladas para não bloquear o fluxo de ar;
- Podem ser instaladas em níveis (alturas) distintas para maior ocupação;
- Calhas metálicas devem ser vinculadas ao Sistema de Aterramento de telecomunicações.

6.5.2.7 SISTEMA DE SEGURANÇA ELETRÔNICA

O sistema de segurança eletrônico deverá ser composto por um sistema de vídeo vigilância e um sistema de controle de acesso, com o objetivo de restringir, controlar e registrar o acesso ao interior da sala técnica.

Sistema de Vídeo Vigilância

O sistema de Vídeo Vigilância tem como objetivo realizar a gravação de vídeo através de câmeras de vídeo vigilância, o ambiente exterior (perímetro) e interior da Sala

Técnica. A retenção do vídeo gravado deverá ser realizada através de dispositivo de armazenamento de vídeo.

O Sistema de Vídeo Vigilância deverá ser composto minimamente por:

- Quatro câmeras para ambiente externo, com especificação mínima: IP, colorida, com resolução HD 720p, Infravermelho;
- Quatro câmeras para ambiente interno, com especificação mínima: IP, colorida, com resolução HD 720p, Infravermelho;
- Um dispositivo de armazenamento de vídeo dimensionado para retenção de vídeo por trinta dias com as seguintes configurações mínimas: 30 frames por segundo, Resolução HD 720p;
- Software ou solução que possibilite acesso as imagens ao vivo e gravadas, pesquisa e exportação do vídeo gravado, armazenamento de eventos, logs, erros, etc;

Sistema de controle de acesso

O sistema de Controle de Acesso tem como objetivo restringir, controlar e registrar o acesso da Sala Técnica a pessoas autorizadas pela Concessionária. Neste sistema o direito de acesso do usuário deverá ser por reconhecimento biométrico (digitais, facial ou íris por exemplo), evitando qualquer tipo de fraude.

O Sistema de Controle de Acesso deverá ser composto minimamente por:

- Dois leitores biométricos (tecnologia de reconhecimento: digitais, facial ou íris) em cada acesso da Sala Técnica;
- Uma fechadura eletromagnética em cada acesso da Sala Técnica;
- Uma botoeira de emergência em cada acesso da Sala Técnica;
- Software ou Solução que possibilite o cadastro de pessoas autorizadas, bem como o armazenamento de eventos de entrada e saída, logs, erros etc;

6.5.3 Central de Atendimento

A Central de Atendimento deverá contar com pelo menos 3 níveis de suporte técnico, sendo o primeiro para solicitações cotidianas e escalonamento de chamados; o segundo para questões mais complexas e que exijam configurações de equipamentos ou presença de equipes de campo; e o terceiro para atendimento de novas demandas ou questões que exijam habilidades superiores às do segundo nível.

Todos os atendimentos da Concessionária aos usuários ou do Poder Concedente serão realizados, também, através do COR, que deverá dispor dos meios de comunicação necessários, que incluem números telefônicos para contato, soluções baseadas em softwares (para a abertura e acompanhamento de chamados) e endereço eletrônico.

6.5.3.1 ATENDIMENTO - SUPORTE TÉCNICO NÍVEL 1

O suporte técnico nível 1 deverá ser composto por estruturas de atendimento que possibilitem a centralização do recebimento de ligações telefônicas, chamados abertos por aplicação WEB ou chamados abertos por endereço eletrônico, distribuindo-os automaticamente aos atendentes e possibilitando o atendimento aos usuários finais dos serviços fornecidos pela Concessionária.

O suporte técnico nível 1 será responsável por receber todas as ligações referentes a dúvidas, informações, sugestões ou reclamações acerca da Rede e de todos os serviços prestados pela Concessionária, efetuar o primeiro atendimento e realizar a triagem do chamado para a fila correta de atendimento no CCC quando o primeiro atendimento não for capaz de solucionar a demanda.

Será responsável, ainda, pela triagem de chamados de todos os serviços fornecidos pela Concessionária e, caso um serviço seja prestado por outro fornecedor que não a Concessionária, deverá responder ao usuário que demandou o suporte técnico do fornecedor específico e, em paralelo, abrir chamado junto ao prestador do serviço. Entretanto, a Concessionária não será responsável pelos níveis de serviço, tempo de resposta ou qualquer demanda de suporte técnico específica do serviço prestado pelo terceiro, neste caso contratado diretamente pelo Estado.

Para o suporte técnico nível 1 será necessário considerar, no mínimo, os itens a seguir:

- Videowall, com pelo menos 2 monitores e conforme características apresentadas em item específico;
- Mobiliário técnico, com pelo menos 4 posições técnicas e conforme características apresentadas em item específico;
- Pelo menos 1 estação de trabalho para cada posição técnica e conforme características apresentadas em item específico;
- Sistema de comunicação, conforme características apresentadas em item específico;
- Uma impressora capaz de ofertar cópias em preto e branco ou coloridas no formato A4;
- Sistema de climatização adequado ao ambiente, considerando a quantidade de equipamentos e de pessoas;
- Infraestrutura elétrica adequada, com solução para energização ininterrupta;
- Infraestrutura para conexão sem fio para acesso à Rede, às soluções da Rede ou à internet.

Todos os chamados que não tiverem nenhuma interação com o suporte técnico nível 1 em até 2 (duas) horas serão automaticamente escalonados para o Centro de Comando e Controle (CCC).

6.5.3.2 CENTRO DE COMANDO E CONTROLE (CCC) – SUPORTE TÉCNICO NÍVEL 2

O Centro de Comando e Controle (CCC) será responsável pelo suporte técnico de nível 2, devendo ser um ambiente físico no qual convergirão os dados e informações coletados e processados que, aliados aos conhecimentos operacionais existentes, formarão a inteligência necessária ao gerenciamento das operações, permitindo o acionamento e o controle dos recursos e ações que irão prever, neutralizar ou impedir a ocorrência de riscos ou minimizar seus efeitos. O CCC será responsável pelas decisões operacionais da Rede.

A estrutura deverá permitir o acompanhamento centralizado, e em tempo real, de toda a Rede, permitindo que respostas rápidas desencadeiem ações articuladas, proativas e reativas, de forma que os impactos causados por incidentes, problemas e desastres sejam mínimos ou sequer percebidos pelos usuários.

Para o CCC será necessário considerar, no mínimo, os itens a seguir:

- Videowall, com pelo menos 6 monitores e conforme características apresentadas em item específico;
- Mobiliário técnico, com pelo menos 4 posições técnicas e conforme características apresentadas em item específico;
- Pelo menos 1 estação de trabalho para cada posição técnica e conforme características apresentadas em item específico;
- Sistema de comunicação, conforme características apresentadas em item específico;
- Uma impressora capaz de ofertar cópias em preto e branco ou coloridas no formato A4;
- Sistema de climatização adequado ao ambiente, considerando a quantidade de equipamentos e de pessoas;
- Infraestrutura elétrica adequada, com solução para energização ininterrupta;
- Infraestrutura para conexão sem fio para acesso à Rede, às soluções da Rede ou à internet.

Todos os chamados que não tiverem nenhuma interação do CCC em até 4 (quatro) horas serão automaticamente escalonados para o Suporte e Inteligência.

6.5.3.3 SUPORTE E INTELIGÊNCIA – SUPORTE TÉCNICO NÍVEL 3

O Suporte e Inteligência será responsável pelo suporte técnico nível 3, para atendimentos mais específicos e que demandem maior experiência e conhecimento.

Quando o CCC não conseguir atender a uma demanda da Rede, o Suporte e Inteligência assumirá o comando e a responsabilidade sobre a pendência, em busca de

soluções rápidas e que ofereçam o menor impacto possível aos usuários. Com exceção à gestão de crises, todas as demandas tecnológicas que chegarem ao Suporte e Inteligência deverão ser por ele solucionadas.

Será responsável, ainda, por:

- Estudos de novas demandas;
- Documentações técnicas, como projetos executivos e AS-BUILT, pranchas em CAD, etc.;
- Suporte ao CCC;
- Suporte ao Atendimento;
- Suporte à Gestão de Crises;
- Administração da Sala Técnica;
- Gestão tecnológica do COR;
- Configurações específicas de equipamentos que serão instalados pelas equipes de campo.

Para o Suporte e Inteligência será necessário considerar, no mínimo, os itens a seguir:

- Videowall, com pelo menos 4 monitores e conforme características apresentadas em item específico;
- Mobiliário técnico, com pelo menos 4 posições técnicas e conforme características apresentadas em item específico;
- Pelo menos 1 estação de trabalho para cada posição técnica e conforme características apresentadas em item específico;
- Sistema de comunicação, conforme características apresentadas em item específico;
- Uma impressora capaz de ofertar cópias em Preto e Branco ou Coloridas nos formatos A4 e A3;
- Um digitalizador capaz de digitalizar documentos coloridos nos formatos A4 e A3;
- Sistema de climatização adequado ao ambiente, considerando a quantidade de equipamentos e de pessoas;
- Infraestrutura elétrica adequada, com solução para energização ininterrupta;
- Infraestrutura para conexão sem fio para acesso à Rede, às soluções da Rede ou à internet.

Todos os chamados que não tiverem nenhuma interação do Suporte e Inteligência em até 24 (vinte e quatro) horas serão automaticamente enviados para o COO (*Chief Operating Officer*) indicado pela Concessionária.

6.5.4 Sala de Situação – Gestão de Crises

A Sala de Situação - Gestão de Crises) será, na maior parte do tempo, uma sala para reuniões e, em casos excepcionais ou sempre quando necessário, será utilizada para a gestão da situação da Rede, como por exemplo a solução de desastres que poderão afetar o atendimento por um período extenso.

A estrutura da Sala de Situação deverá permitir a visualização do estado atual de toda a Rede, de todos os alertas e deverá fornecer dados suficientes para as tomadas de decisões e, assim, deverá possuir no mínimo os seguintes itens:

- Videowall, com pelo menos 2 monitores e conforme características apresentadas em item específico;
- Mobiliário técnico, com pelo menos 1 posição técnica e conforme características apresentadas em item específico;
- Uma estação de trabalho para cada posição técnica e conforme características apresentadas em item específico;
- Sistema de comunicação, conforme características já apresentadas neste documento, com pelo menos 2 ramais IP;
- Uma mesa de reunião com pelo menos 10 posições;
- Uma impressora capaz de ofertar cópias em Preto e Branco ou Coloridas nos formatos A4 e A3;
- Um digitalizador capaz de digitalizar documentos coloridos nos formatos A4 e A3;
- Um terminal de videoconferência.
- Sistema de climatização adequado ao ambiente, considerando a quantidade de equipamentos e de pessoas;
- Infraestrutura elétrica adequada, com solução para energização ininterrupta;
- Infraestrutura para conexão sem fio para acesso à Rede, às soluções da Rede ou à internet;

6.5.5 Especificações técnicas mínimas para itens do COR

Videowall:

- Tecnologia LED ou comprovadamente superior;
- Monitores com pelo menos 55 polegadas;

- Suportar pelo menos a resolução FULL HD (1080p);
- Tratamento antirreflexo;
- Alimentação Bivolt;
- Considerar tudo o que for necessário para funcionamento completo e adequado do videowall, inclusive painel para adequação da sala e fixação do videowall, se necessário.

Mobiliário Para Posição Técnica:

- Aderente à NR 17 – Ergonomia;
- Mesa adequada para a execução das funções do operador, considerando a utilização de uma estação de trabalho (computador), conforme descrição anterior e os acompanhar dos itens a seguir:
 - Suporte ajustável para 2 monitores fixados na própria mesa e adequados às exigências anteriores das estações de trabalho;
 - Régua PDU com disjuntor para mesas no padrão NBR 14136 com pelo menos 6 tomadas;
 - Suporte fechado (chave) para estações de trabalho com aletas traseiras;
 - Organizador de cabos;
- Cadeira adequada para a execução das funções do operador, considerando o tempo em que ele permanecerá sentado e que permita ajustes para acomodação confortável e não prejudicial à saúde;
- Gaveteiro (com pelo menos 3 gavetas) na cor da mesa.

Estação de Trabalho:

- Capacidade de processamento de dados, memória RAM, armazenamento de dados em discos, conectividade à rede cabeada ou sem fio e capacidade de processamento de imagens completamente adequadas aos softwares e aplicações que serão necessários na estação de trabalho;
- Deve acompanhar pelo menos 2 monitores de, no mínimo, 22 polegadas completamente compatíveis com a estação de trabalho e que suporte, pelo menos, a resolução FULL HD (1080p);
- Alimentação bivolt;
- Dimensões adequadas para o suporte fechado do mobiliário técnico, descrito a seguir.

Sistema de Comunicação:

- Todas as posições técnicas deverão possuir acesso à internet e acesso aos equipamentos e soluções de software da Rede, conforme autorizações necessárias;
- Cada posição técnica deverá possuir um ramal e a possibilidade de efetuar e receber chamadas para os ramais IP do projeto, para a rede telefônica pública comutada e para celulares, conforme as necessidades de cada posição técnica.

6.5.6 Conexão entre o COR e o DATA CENTER do Poder Concedente

Será necessário conectar a Sala Técnica do COR ao DATA CENTER do Poder Concedente.

Este DATA CENTER do Poder Concedente não faz parte do escopo do projeto.

As conexões entre a Sala Técnica do COR e o DATA CENTER do Poder Concedente deverão ser redundantes, através de infraestruturas para transporte de dados distintas, completamente independentes e com capacidade suficiente para trafegar todo o fluxo de dados da Rede, individualmente.

Tal conexão deverá possuir capacidade inicial de tráfego suficiente para a convergência de todos os dados originados e destinados aos pontos de conexão da Rede, da Sala Técnica para o DATA CENTER do Poder Concedente. Este enlace deverá possuir, no mínimo, duas conexões redundantes, com capacidade inicial de tráfego de pelo menos 120 Gbps individualmente.

As conexões individuais, que serão capazes de suportar toda a demanda de tráfego de dados entre a Sala Técnica do COR e o DATA CENTER do Poder Concedente, não poderão utilizar o mesmo cabeamento ou mesmo circuito, de forma a garantir que uma parada ou rompimento no cabeamento de uma conexão individual não ocasione a queda total do enlace e o mesmo continue trafegando dados, mesmo com capacidade temporariamente reduzida.

Todos os equipamentos necessários para o funcionamento deste enlace serão responsabilidade da Concessionária, mesmo aqueles instalados no DATA CENTER do Poder Concedente, incluindo os racks para instalação de tais equipamentos. O fornecimento de energia elétrica estabilizada e ininterrupta no DATA CENTER do Poder Concedente será de responsabilidade do Poder Concedente.

Caso necessário, inversores e retificadores para conversão de corrente elétrica alternada para contínua ou vice-versa deverão ser considerados, fornecidos e mantidos pela Concessionária, com o objetivo de alimentar os equipamentos necessários para os enlaces e ficarão no DATA CENTER do Poder Concedente.

Serão responsabilidades da Concessionária todos os demais recursos, equipamentos, materiais, ferramentas, licenças e serviços necessários para a ativação dos enlaces, que conectarão a Sala Técnica do COR com o DATA CENTER do Poder Concedente, inclusive toda a infraestrutura e equipamentos necessários na Sala Técnica do COR.

A Concessionária deverá disponibilizar no DATA CENTER do Poder Concedente equipamento de alta performance, do tipo *carrier class*, completamente compatível com

IPv4 e IPv6, para roteamento e comutação de pacotes, com a quantidade necessária de interfaces para atendimento total da capacidade dos enlaces. Estas interfaces serão usadas para que o Estado conecte seus ativos próprios, como servidores, roteadores, switches etc.

6.5.7 Sistema de Controle de Acesso

O acesso ao prédio e às dependências do COR deverá ser controlado em regime 24x7 (24 horas por dia, 7 dias por semana) e atender aos requisitos mínimos, a seguir:

- Guarita, para controle de portaria (entrada e saída de veículos ou pedestres):
 - Controle e registro de entrada e saída com anotação da placa dos veículos e CPF dos pedestres;
 - Pelo menos 1 posição técnica com 1 Estação de trabalho, mobiliário e solução para comunicação, conforme especificações técnicas já descritas neste documento;
 - Solução de software para registros de acessos, com banco de dados armazenado na Sala Técnica do COR;
 - Solução baseada em ambiente Web e acessível através da rede local;
 - Deverá possuir toalete;
- Portão automático para a entrada de veículos;
- Portão automático para a entrada de pedestres, separado do portão de veículos.

O acesso aos ambientes do COR deverá ser controlado por solução capaz de verificar credenciais biométricas digitais ou permitir o acesso com a utilização de senha digitada em teclado numérico.

A solução deverá controlar o fluxo de funcionários de operação, manutenção, administração, visitantes e contratados. O sistema de controle de acesso deverá operar em modo STANDALONE para atender os seguintes ambientes:

- Acesso ao COR;
- Acesso à Sala Técnica e à Sala de UPS;
- Acesso ao Atendimento;
- Acesso ao CCC;
- Acesso ao Suporte e Inteligência;
- Acesso à Sala de Situação - Gestão de Crises;

Os controles serão providos de autenticação biométrica por uma unidade de comparação, esta unidade é um controlador de acesso biométrico com função de

identificação 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 padrões de impressões digitais, de forma a realizar as operações de comparação no modo off-line. O equipamento deve manter o registro, pelo menos, dos 1000 (mil) últimos eventos, tanto de cadastro como de acesso, os quais poderão ser visualizados através do display do equipamento ou através de acesso por equipamento computacional remoto, através da rede.

Alternativamente a solução deverá ser capaz de permitir o acesso através de senha numérica e, para isso, um teclado numérico deverá acompanhar a fechadura.

Os limites e exigências destacados para a solução de verificação biométrica de credenciais deverão ser aplicados, também, para a verificação de credenciais através de senha numérica.

6.5.8 Videovigilância

O COR deverá possuir solução de monitoramento por vídeo e imagens, atendendo às seguintes especificações mínimas:

- Câmeras na área externa:
 - Nas extremidades da área frontal, monitorando as entradas, o passeio e parte das ruas;
 - Em todo o perímetro do terreno, monitorando todos os acessos possíveis, seja por portão ou muro;
- Câmeras na área interna:
 - Monitorar todos os ambientes internos, exceto banheiros;
 - Atenção especial ao monitoramento da Sala Técnica, onde não serão aceitos pontos cegos;

Deverá ser fornecido um sistema de CFTV digital que contará com câmeras coloridas IP capazes de capturar imagens mesmo em ambientes sem iluminação (0 lux) e sistema de gravação das imagens digital;

O sistema de monitoração, gravação e acesso a BACKUP será simultâneo, este sistema permitirá a gravação e exportação e deverá armazenar gravações de vídeos por pelo menos 30 (trinta) dias;

O sistema deverá contemplar câmeras com suporte à resolução FULL HD (1080p), e com nível de proteção adequada ao ambiente de instalação (indoor ou outdoor);

O servidor responsável pelo tratamento e armazenamento das imagens deverá estar alocado na Sala Técnica.

6.6 Pontos de Acesso do Governo (PAG)

Todas as unidades ou localidades do Poder Concedente serão doravante denominadas PAG (Ponto de Acesso do Governo) e as larguras de banda definidas na sequência deste documento referem-se exclusivamente à intranet e não à internet, ou seja, a Concessionária deverá implantar e manter a Rede para conectar os PAG, porém não será responsável por entregar conectividade à Internet nos mesmos.

As demandas iniciais mínimas de largura de banda para os PAG serão de 30Mbps, 10Gbps e 120Gbps, conforme apresentado no Anexo V.b do Edital - Localização dos Pontos de Acesso do Governo (PAG), Quantitativo de Pontos de Acesso Público (PAP) e Nós de Backbone de Núcleo (NBN) por Município.

Todos os equipamentos, materiais e serviços responsáveis por conectar um PAG à Rede serão de responsabilidade da Concessionária, sendo imprescindível, no mínimo, a fixação de um bastidor / rack para a acomodação da ONU responsável pela conexão do PAG à Rede. A ONU deverá ser alimentada por um nobreak, a fim de garantir energia elétrica estabilizada para ele. Tanto o bastidor de parede quanto o roteador e o nobreak deverão ser fornecidos, instalados e mantidos pela Concessionária.

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

Conforme já descrito neste documento, será necessário que a Concessionária ative a conexão com a Rede em um equipamento concentrador do PAG definido por um técnico de TI designado pelo Poder Concedente.

Toda a infraestrutura aparente (infraestrutura para encaminhamento de cabos e suas miscelâneas como eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, caixas de derivação etc.), necessárias à instalação, deverá ser fornecida e mantida pela Concessionária.

A Concessionária deverá considerar que a Rede de Acesso dos PAG é baseada em IPv4, enquanto IPv6 é exigência para a Rede do projeto. Será responsabilidade da Concessionária ofertar soluções que permitam às redes locais dos PAG fazer uso completo e irrestrito dos serviços que serão disponibilizados, sem exigir que o Poder Concedente faça atualização dessas redes locais.

A instalação de um PAG somente será considerada concluída após a aplicação de testes de conectividade e aprovação por um técnico de TI designado pelo Poder Concedente e que deverá estar presente na ativação do PAG conforme cronograma fornecido e atualizado pela Concessionária.

A Tabela 9 apresenta a infraestrutura interna mínima que deverá ser considerada para cada PAG:

Tabela 9 - Infraestrutura mínima para instalação de um PAG

ID	DESCRIÇÃO
----	-----------

ID	DESCRIÇÃO
1	Rack indoor: composto por sistema de ventiladores, bandejas fixas, organizadores de cabos
2	Equipamento ONU responsável por conectar o PAG à Rede
3	Nobreak - Bivolt automático: composto por filtro de linha e recarga automática das baterias
4	Miscelâneas para instalação: todas as miscelâneas necessárias para instalação do PAG, como infraestrutura aparente (infraestrutura para encaminhamento de cabos e suas miscelâneas como eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, caixas de derivação, etc.)
5	Serviço: O serviço de instalação deverá contemplar o fornecimento de infraestrutura elétrica mínima para energizar os equipamentos, como também infraestrutura de ponto de rede de dados para interligar o roteador a um ponto da Rede de Acesso do PAG. Cada PAG será considerado ativado após aplicação de teste de conectividade por um técnico de TI designado pelo Poder Concedente. A Concessionária deverá recolher assinatura deste técnico após o término dos serviços
6	NMS (Network Management System): Sistema de Gerenciamento e Monitoramento dos Serviços e Ativos da Rede

6.6.1 PAG da Rede 10 Gbps

A Rede 10 Gbps corresponde à Rede do Poder Concedente, concentrada principalmente no Parque dos Poderes em Campo Grande, e atenderá sedes de órgãos e entidades para as quais os dados das unidades de todo o Estado convergirão.

Para os órgãos e entidades localizados no Parque dos Poderes, será indispensável o lançamento de cabeamento óptico subterrâneo, visando maior disponibilidade e segurança da infraestrutura de comunicação óptica, que deve ser praticamente imune a rompimentos acidentais causados por automóveis e intempéries.

A implantação da Rede óptica subterrânea permitirá a concepção de uma Rede de alta velocidade e com alta disponibilidade entre as sedes administrativas de governo com o DATA CENTER do Estado, formando assim uma Rede de comunicação de alta capacidade, que servirá, inclusive, de suporte às comunicações de longa distância para atendimento a todos os municípios.

Para os PAG da Rede 10 Gbps externos ao Parque dos Poderes, a rede óptica poderá ser aérea. Essas unidades deverão conectar-se diretamente ao DATA CENTER do Poder Concedente, com capacidade de, no mínimo, 10 Gbps para cada conexão individual.

Os ambientes onde serão instalados os dispositivos da Rede 10 Gbps deverão ser fornecidos e indicados pelo Poder Concedente. A energia elétrica para a alimentação dos dispositivos será responsabilidade do Poder Concedente, uma vez que estes serão instalados nas dependências das unidades listadas.

Todos os materiais, equipamentos, serviços etc., necessários para a implantação e manutenção da Rede 10 Gbps serão responsabilidade da Concessionária. A Concessionária deverá instalar e manter soluções de fontes de energia ininterruptas

com autonomia de, pelo menos, 1 hora, de forma a garantir a continuidade da Rede 10 Gbps por este período em caso de interrupção do serviço de energia elétrica.

A Rede 10 Gbps contempla apenas a conexão de intranet entre as unidades, conforme as descrições deste item e não inclui a conectividade com a internet para as unidades.

6.6.2 Localização e demanda inicial dos PAGs

A localização e demanda inicial de banda de rede para os PAG definidos são apresentados no Anexo V.b da Minuta do Edital - Localização dos Pontos de Acesso do Governo (PAG), Quantitativo de Pontos de Acesso Público (PAP) e Nós de Backbone de Núcleo (NBN) por Município. A localização definitiva dos PAG e PAP estará sujeita a atualização pelo Poder Concedente.

6.6.3 Aumentos sazonais de largura de banda

A Rede deverá ter capacidade de aumento de banda para os PAG, de acordo com a demanda do Poder Concedente. A expansão poderá ser temporária ou permanente, sempre sob demanda, e deverá ser solicitada pelo Poder Concedente e atendida pela Concessionária em até 15 dias contados da solicitação.

Respeitada a capacidade total contratada da rede, os aumentos sazonais e definitivos de largura de banda não resultarão em reequilíbrio financeiro.

Remanejamento de largura de banda

O Poder Concedente poderá, após o final da instalação integral da Rede, solicitar o remanejamento da largura de banda para conexão à Rede entre diferentes PAG. Por exemplo: a solicitação de reduzir a largura de banda de um PAG e distribuir a capacidade reduzida para um ou mais PAG, ocorrerá desde que a viabilidade técnica da solicitação seja confirmada pela Concessionária.

O remanejamento ou redistribuição de capacidade de banda entre as unidades ou serviços deverá ser realizado pela Concessionária, de forma que bandas subutilizadas em unidades e serviços possam ser remanejadas. Para este caso, a subutilização da banda reservada será observada sempre a partir do horário de pico de utilização de cada serviço, em cada PAG, garantindo que nenhuma demanda seja prejudicada com os remanejamentos.

As possíveis inviabilidades técnicas para remanejamento de largura de banda entre os PAG deverão ser apresentadas pela Concessionária para análise do Poder Concedente.

Os remanejamentos de largura de banda somente poderão ser aplicados nos PAG.

6.6.4 PAG “a definir”

A Concessionária deverá considerar uma margem para a futura definição de PAG, que serão doravante denominados PAG “a definir”.

Trata-se de unidades de PAG que serão utilizadas para o atendimento de demandas ainda não conhecidas devido à dinâmica de mudanças, ou seja, para atendimentos que

ainda não possuem definição de endereço ou de unidade que representará um PAG. Estes pontos serão definidos pelo Poder Concedente durante o período da concessão e obrigatoriamente estarão localizados no perímetro urbano de um município atendido pela Rede.

Os PAG “a definir” serão, após a definição do endereço e ativação, idênticos aos demais PAG e deverão atender aos mesmos requisitos destes, inclusive nas questões destacadas de expansão sazonal de largura de banda e redistribuição de largura de banda. Os PAG “a definir” referem-se a PAG de 30Mbps e não poderão ser indicados como PAG da Rede 10Gbps, que são unidades do Poder Concedente com atendimento específico, diferenciado do atendimento padrão e que já foram descritos neste documento.

A margem para a implantação de PAG a definir será correspondente a aproximadamente 10% da quantidade de PAG definidos, conforme Anexo V.b do Edital - Localização dos Pontos de Acesso do Governo (PAG), Quantitativo de Pontos de Acesso Público (PAP) e Nós de Backbone de Núcleo (NBN) por Município.

6.6.5 Confirmação do endereço do PAG antes da instalação

Todos os endereços para ativação de serviços ou conexão à Rede deverão ser confirmados pela Concessionária junto ao Poder Concedente antes do início da instalação do Backbone de Distribuição em cada um dos municípios.

6.6.6 Mudança de Endereço Após a Instalação e Ativação do PAG

A Concessionária deverá considerar em sua operação que PAG poderão mudar de endereço após a instalação e ativação da Rede e de serviços.

Quando tal mudança ocorrer, o custo deverá ser assumido pela operação da Concessionária e o novo endereço deverá ser obrigatoriamente dentro do perímetro urbano de um município atendido pela Rede.

Para exceções às regras elencadas, a Concessionária apresentará projeto com os investimentos necessários para a mudança, sendo o Poder Concedente responsável por deliberar quanto à aprovação da mesma.

6.6.7 Largura de Banda e Fluxos de Dados

A adição de novos serviços contratados fora do escopo deste documento poderá implicar, se necessário, o acréscimo de largura de banda aos PAG, de acordo com as necessidades de tráfego dos novos serviços.

O tráfego deste novo serviço deverá ter um tratamento diferenciado dos outros serviços, através de QOS (Quality of Service) habilitado pela Concessionária.

6.6.8 Adição de novos PAG

Em caso de demandas de novos PAG, além dos PAG “a definir”, o Poder Concedente poderá solicitar à Concessionária projeto específico para atendimento da demanda.

Será responsabilidade da Concessionária apresentar o projeto e os investimentos necessários, cabendo ao Poder Concedente deliberar quanto à aprovação e avanço deles.

6.6.9 Solicitação para Expansão da Largura de Banda

Após exceder o limite da capacidade total contratada da Rede, em caso de demandas de expansão de largura de banda, o Poder Concedente poderá solicitar à Concessionária projeto específico para atendimento da demanda.

Será responsabilidade da Concessionária apresentar o projeto e os investimentos necessários, cabendo ao Poder Concedente deliberar quanto à aprovação.

6.7 Pontos de Acesso Público (PAP)

Para a definição da localização dos PAP, foram definidas praças públicas municipais, cuja quantidade obedecerá ao critério de faixas populacionais:

- Municípios com até 20 mil habitantes receberão uma praça digital;
- entre 20.001 e 40.000 habitantes, duas praças digitais;
- entre 40.001 e 100.000 habitantes, três praças digitais,
- entre 100.001 e 200.000 habitantes, quatro praças digitais, e;
- acima de 200.000 habitantes, cinco praças digitais.

As praças digitais devem necessariamente ser instaladas dentro do perímetro urbano destes municípios.

Diferentemente dos PAG, nos quais somente a conectividade com a Rede será fornecida, nos PAP tanto a conectividade com a Rede quanto a conectividade com a internet serão responsabilidade da Concessionária, ou seja, tudo o que for necessário para a ativação e funcionamento dos PAP deverá ser fornecido, operado e mantido pela Concessionária.

6.7.1 Rádio Wi-fi

Especificações técnicas mínimas do equipamento rádio wi-fi:

- Os equipamentos deverão ser homologados pela ANATEL;
- Os equipamentos deverão funcionar pelo menos nos padrões WIFI IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n e 802.11ac simultaneamente;
- O equipamento deve operar nas conformidades do órgão regulador ANATEL para potências e frequências utilizadas;
- O equipamento deverá operar nas frequências de 2.4 e 5.8 GHz;
- Deve possibilitar alimentação via Power over Ethernet (POE);

- Especificações elétricas da fonte POE: Fonte AC entrada 100 a 240V;
- Deve possuir pelo menos 1 (uma) porta Ethernet autosensing 10/100/1000 Base-T;
- O equipamento deve suportar múltiplos VLAN SSID;
- O equipamento deve suportar VLAN de gerência, diferenciando VLAN de gerência da VLAN de dados;
- O sistema deve apresentar no mínimo as seguintes informações estatísticas: Lista de equipamentos associados, com ip, mac address, frequência e canal utilizados, SSID associado, taxa (modulação) de TX e RX, RSSI e tempo de associação;
- O equipamento deverá ser composto por antenas OMNI, SETORIAIS ou DIRECIONAIS, o tipo que melhor atender ao projeto e que opere em 2.4 GHZ e 5.8 GHZ;
- O equipamento deverá ter capacidade de funcionar exposto ao tempo, sem a necessidade de caixa hermética;
- Deve permitir montagem em poste ou em parede;
- Deverá prover cobertura em ambiente externo (outdoor) com raio de pelo menos 50 (cinquenta) metros;

6.7.2 Infraestrutura de instalação

- O padrão elétrico para energização do PAP será responsabilidade da Concessionária, inclusive os custos mensais incorridos;
- Deverá fornecer aterramento e sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA) para o ponto instalado.

6.7.3 Uso de Rádio Frequência

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

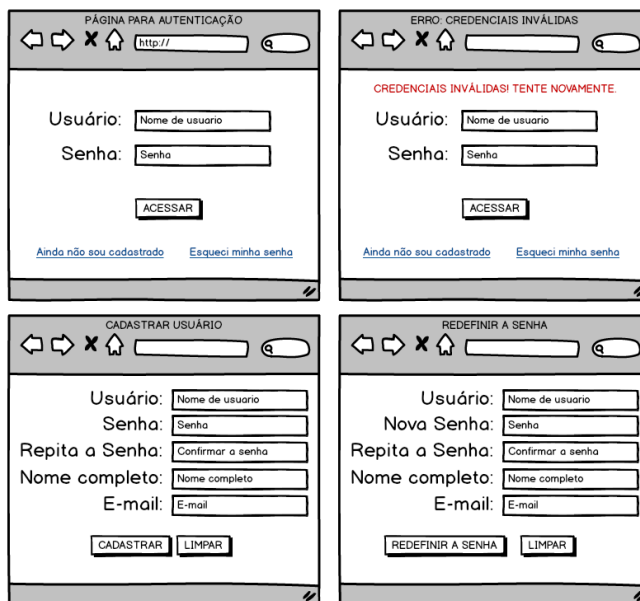
6.7.4 Requisitos para o acesso do cidadão à internet

- A solução deverá atender às exigências do Marco Civil da internet, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm;
- A Concessionária deverá manter um portal automatizado para controle do acesso à internet;
- 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 de acordo com as regras e filtros de conteúdo predefinidos e aplicados por um *gateway*, responsável pela

segurança lógica, mantido e configurado pela Concessionária segundo definições do Poder Concedente;

- 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 garantir 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 Redes Virtuais Privadas (VPN) 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 pelo COR;
- Caso o usuário não possua credenciais cadastradas, o próprio portal deverá oferecer um formulário para cadastramento, sem a intervenção de agentes humanos e contendo um termo de uso que deverá ser aceito pelo usuário para acesso à internet;
- A descrição do termo de uso deverá ser desenvolvida pela Concessionária juntamente com o Poder Concedente, de acordo com as normas vigentes;
- Após o cadastramento realizado com sucesso, o usuário deverá estar apto a credenciar-se e fazer uso da internet;
- Caso o usuário esqueça suas credenciais, o portal deverá oferecer mecanismos para recuperação automatizada das mesmas, sem a intervenção de agentes humanos;
- 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 aceito pelo usuário ao cadastrar-se 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 Poder Concedente;
- Os campos exigidos para cadastramento poderão ser customizados de acordo com as exigências do Poder Concedente;
- Deverá existir uma lista de sites acessíveis sem a necessidade de prévio cadastramento no portal, como sites do Governo do Estado e outros, especificados pelo Poder Concedente.

A Figura 13 apresenta exemplos de como poderão ser as páginas do Portal:

Figura 7 - Exemplo de portal para autenticação de usuários no PAP

The figure displays four screenshots of a web portal interface for user authentication and management. The top-left screenshot, titled 'PÁGINA PARA AUTENTICAÇÃO', shows a login form with fields for 'Usuário' (Nome de usuario) and 'Senha' (Senha), an 'ACESSAR' button, and links for 'Ainda não sou cadastrado' and 'Esqueci minha senha'. The top-right screenshot, titled 'ERRO: CREDENCIAIS INVÁLIDAS', shows an error message 'CREDENCIAIS INVÁLIDAS! TENTE NOVAMENTE' above the same login form. The bottom-left screenshot, titled 'CADASTRAR USUÁRIO', shows a registration form with fields for 'Usuário', 'Senha', 'Repita a Senha' (Confirmar a senha), 'Nome completo', and 'E-mail', along with 'CADASTRAR' and 'LIMPAR' buttons. The bottom-right screenshot, titled 'REDEFINIR A SENHA', shows a password reset form with fields for 'Usuário', 'Nova Senha', 'Repita a Senha' (Confirmar a senha), 'Nome completo', and 'E-mail', along with 'REDEFINIR A SENHA' and 'LIMPAR' buttons.

Cada conjunto distribuidor de acesso à internet sem fio em cada praça digital deverá suportar pelo menos 160 (cento e sessenta) usuários conectados simultaneamente e com banda mínima garantida de 256 Kbps, síncronas entre download e upload, para cada um dos usuários.

Caso um PAP esteja operando com quantidade de usuários ociosa (menos de 160 usuários conectados simultaneamente) ou com largura de banda ociosa, um usuário poderá acessar a internet com até 20 (vinte) vezes a largura de banda mínima atualizada por usuário do PAP.

O local onde o conjunto de acesso será instalado deverá possuir conexão com a Rede que suporte a demanda de banda mínima por usuário, já especificada. Estes itens deverão ser previstos e fornecidos pela Concessionária, ou seja, tudo o que for necessário para a instalação, configuração, disponibilização e manutenção dos PAP será responsabilidade da Concessionária, inclusive as conexões com a internet que serão disponibilizadas.

A Concessionária deverá manter ativo um painel (DASHBOARD) acessível pela internet, liberado ao público em geral, exibindo o estado atual de todos os PAP (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 (acessível somente ao Poder Concedente) que informe a disponibilidade de cada ponto de acesso, além de gráficos de consumo de internet e de usuários conectados.

As localidades onde serão instalados os Pontos de Acesso Público (PAP) serão definidas pelo Poder Concedente, sendo obrigatório que a localidade esteja dentro do perímetro urbano de um município atendido pela Rede.

A Concessionária deverá possuir em sua Sala Técnica equipamento capaz de aplicar as regras e filtros de acesso definidos pelo Poder Concedente para os PAP.

6.8 Telefonia IP

A telefonia IP ou VOIP (Voz sobre IP) é uma tecnologia que permite realizar chamadas telefônicas sobre uma rede de dados IP.

O objetivo de adotar a tecnologia VOIP na administração pública é melhorar o atendimento ao cidadão, além de gerar ganho de produtividade, trazendo uma economia significativa na conta telefônica. Essa economia se dá nas ligações e na comunicação entre os funcionários públicos. Por exemplo: a administração pública tem a sua sede e precisa se comunicar com as diversas secretarias. Isso hoje é realizado via operadora de telefonia fixa comutada e implica gastos elevados.

É possível criar um plano unificado de numeração para todos os ramais IP, mesmo que estejam localizados em outras cidades.

Um servidor SIP faz uso da tecnologia VOIP para emitir e receber tráfego e agrega recursos de telefonia corporativa, muito similar ao seu antecessor, o PABX analógico. Entre esses recursos, é possível destacar a transferência de chamadas, chamadas em espera, ramais, gravações, conferências e outros.

Desta forma, um servidor SIP é capaz de oferecer alta disponibilidade, confiabilidade e segurança na estrutura de telefonia.

A solução de Telefonia IP, parte do escopo deste projeto, será composta por 15.000 (quinze mil) ramais IP, distribuídos entre os PAG atendidos pela Rede e deverá ser possível:

- Realizar chamadas sem tarifação entre os ramais da solução de Telefonia IP;
- Realizar chamadas sem tarifação a partir dos ramais da solução de Telefonia IP deste projeto para os ramais preexistentes do Estado;
- Realizar chamadas sem tarifação a partir dos ramais preexistentes do Estado para os ramais da solução de Telefonia IP deste projeto;
- Realizar chamadas a partir dos ramais da solução de Telefonia IP deste projeto para o Serviço de Telefonia Fixa Comutada (STFC) através da solução de telefonia preexistente do Poder Concedente, sendo que as cobranças com tarifação serão responsabilidade do Poder Concedente junto à operadora STFC;
- Realizar chamadas a partir dos ramais da solução de Telefonia IP deste projeto para o Serviço de Telefonia Móvel (STM) através da solução de telefonia preexistente do Poder Concedente, sendo que as cobranças com tarifação serão responsabilidade do Poder Concedente junto à operadora STM;

Será necessário que a Concessionária instale e mantenha pelo menos um Servidor SIP na Sala Técnica, sendo facultado o posicionamento de outros Servidores SIP ao longo da Rede, desde que o número de ramais e que todos os indicadores de desempenho relacionados a este serviço sejam atendidos.

A Tabela 10 representa a distribuição referencial dos ramais IP nos municípios, que deverá ser confirmada por ocasião dos levantamentos em campo durante a fase de implantação do projeto.

Tabela 10 - Distribuição referencial dos ramais da solução de telefonia IP

ID	MUNICÍPIO	RAMAIS IP
1	Agua Clara	10
2	Alcinopolis	9
3	Amambai	87
4	Anastacio	19
5	Anaurilandia	16
6	Angelica	12
7	Antonio Joao	7
8	Aparecida Do Taboado	21
9	Aquidauana	226
10	Aral Moreira	11
11	Bandeirantes	9
12	Bataguassu	38
13	Bataypora	11
14	Bela Vista	18
15	Bodoquena	10
16	Bonito	19
17	Brasilandia	9
18	Caarapo	21

ID	MUNICÍPIO	RAMAIS IP
19	Camapua	12
20	Campo Grande	9.137
21	Caracol	11
22	Cassilandia	127
23	Chapadao Do Sul	141
24	Corguinho	8
25	Coronel Sapucaia	10
26	Corumba	792
27	Costa Rica	27
28	Coxim	155
29	Deodapolis	16
30	Dois Irmaos Do Buriti	110
31	Douradina	7
32	Dourados	1.283
33	Eldorado	14
34	Fatima Do Sul	75
35	Figueirao	9
36	Gloria De Dourados	13
37	Guia Lopes Da Laguna	8
38	Iguatemi	14
39	Inocencia	9

ID	MUNICÍPIO	RAMAIS IP
40	Itapora	15
41	Itaquirai	12
42	Ivinhema	40
43	Japora	7
44	Jaraguari	10
45	Jardim	87
46	Jatei	11
47	Juti	8
48	Ladario	6
49	Laguna Carapa	7
50	Maracaju	40
51	Miranda	22
52	Mundo Novo	45
53	Navirai	122
54	Nioaque	12
55	Nova Alvorada Do Sul	15
56	Nova Andradina	144
57	Novo Horizonte Do Sul	8
58	Paraiso Das Aguas	8
59	Paranaiba	109
60	Paranhos	7

ID	MUNICÍPIO	RAMAIS IP
61	Pedro Gomes	10
62	Ponta Pora	324
63	Porto Murtinho	14
64	Ribas Do Rio Pardo	11
65	Rio Brilhante	27
66	Rio Negro	10
67	Rio Verde De Mato Grosso	17
68	Rochedo	9
69	Santa Rita Do Pardo	7
70	Sao Gabriel Do Oeste	37
71	Selvira	12
72	Sete Quedas	11
73	Sidrolândia	123
74	Sonora	14
75	Tacuru	7
76	Taquarussu	7
77	Terenos	16
78	Tres Lagoas	909
79	Vicentina	9

A distribuição representada pela Tabela deverá ser considerada para a solução de infraestrutura de telefonia IP que será apresentada pela empresa Licitante e para o cálculo de impacto do tráfego de dados na Rede, porém o Poder Concedente poderá

solicitar, de acordo com a viabilidade técnica da Rede, distribuições diversas no momento da instalação.

O tráfego de dados do serviço de Telefonia IP não poderá fazer uso da banda destinada ao PAG, ou seja, deverá ser adicionada ao PAG a banda necessária para o serviço de telefonia IP e os tráfegos deverão fazer uso de redes lógicas exclusivas.

Os GATEWAYS necessários para efetuar todas as chamadas serão responsabilidade da Concessionária. Para cada conjunto de 1.000 (um mil) ramais IP, a Concessionária deverá considerar as seguintes quantidades de GATEWAYS para integração à STFC, STM e soluções preexistentes do Poder Concedente:

- 30 (trinta) GATEWAYS 2 FXO;
- 20 (vinte) GATEWAYS 4 FXO;
- 10 (dez) GATEWAYS 8 FXO;
- 10 (dez) GATEWAYS 2 E1.

Caso o local (mesa, biombo, etc.) onde o Ramal IP será instalado no PAG já possua infraestrutura elétrica e de rede, as mesmas serão utilizadas. Caso não possua, a Concessionária deverá criar a infraestrutura de Rede de Acesso e uma tomada elétrica a partir da rede elétrica existente na unidade, necessárias para que os Ramais IP sejam entregues em funcionamento.

Todos os materiais, equipamentos, softwares, licenças e serviços necessários para a instalação e manutenção da solução de ramais IP durante o período de concessão serão responsabilidade da Concessionária.

6.8.1 Requisitos para a Telefonia IP

A seguir, outros requisitos para a Telefonia IP:

- Após a instalação e ativação dos ramais, o Poder Concedente poderá demandar o remanejamento para outro PAG atendido pela rede ou para outra posição dentro do mesmo PAG; os custos incorridos serão responsabilidade da Concessionária;
- Deverá ser possível ao Poder Concedente deliberar quanto à adição de ramais IP ou GATEWAYS a partir de projetos requisitados à Concessionária;
- O servidor de voz sobre IP deverá implementar, no mínimo, os protocolos SIP e H.323;
- Deverá 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 e áudio conferência;
- O servidor de voz sobre IP deverá suportar no mínimo 15.000 (quinze mil) ramais IP, novos usuários poderão ser admitidos com a adição de licenças ao servidor, podendo ser necessária a adição de servidores (físicos ou virtuais);

- Deverá possuir gestão e configuração centralizada e distribuição de recursos, tais como: interfaces analógicas e digitais (FXS, FXO, etc.), conferência;
- Deverá suportar Digital Signal Processor (DSP), fonte de música em espera, comutação de chamadas local, armazenamento e atualização de firmware em servidor da solução;
- Deverá permitir a realização de chamadas telefônicas sobre uma rede de dados IP;
- Deverá permitir a interligação de várias órgãos e entidades do Estado onde chamadas de voz poderão ser realizadas sem custos com tarifação de telefonia;
- A solução deverá permitir a integração com sistemas preexistentes de Telefonia Fixa Comutada através da utilização de gateways (FXO, E1) ou de Servidores de voz sobre IP locais, ou seja, as numerações públicas do Serviço de Telefonia Fixa Comutada deverão ser mantidas e deverá ser possível a realização e recebimento de chamadas através destes números. A solução, através da utilização de GATEWAYS ou Servidores de voz sobre IP locais, deverá ser capaz de rotear chamadas internas entre Ramais IP e rotear chamadas externas para o Serviço de Telefonia Fixa Comutada disponível na unidade, conforme planos de discagem que garantam os melhores custos possíveis para cada tipo de chamada;
 - A Concessionária não será responsável pelas chamadas através da operadora de telefonia fixa e não fará cobranças ou tarifação de chamadas, ou seja, a Concessionária deverá configurar mecanismos para que os ramais IP sejam capazes de efetuar chamadas internas sem custos e capazes de efetuar chamadas externas através da operadora de telefonia contratada e de responsabilidade do PAG e do Poder Concedente;
 - A Concessionária deverá prever mecanismos para emissão de relatórios de chamadas de forma que o Poder Concedente tenha condições de confrontar os relatórios de tarifação e cobrança das operadoras que atendem os Serviços de Telefonia Móvel e Serviços de Telefonia Fixa Comutada dos PAG;
- O Plano de Numeração dos ramais deverá ser criado pela Concessionária e aprovado pelo Poder Concedente;
- O Poder Concedente poderá deliberar a partir de projetos apresentados pela Concessionária para ampliação da solução de telefonia IP e integração com centrais de outros PAG não especificadas neste documento;

6.8.2 Funcionalidades que deverão estar disponíveis no sistema Central

O Software Central de Telefonia IP deve possibilitar as seguintes funcionalidades a seguir:

- 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 com o mesmo ramal;
- Deve implementar salas de conferência que suportem pelo menos 5 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;
- 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).

A seguir são descritas especificações mínimas dos elementos do sistema de Telefonia IP:

Telefone IP tipo 1: Converte o tráfego de voz analógico em pacotes de dados IP para a transmissão através da Rede ou da internet. Semelhante com um telefone comum, porém ligado na rede IP. Requisitos mínimos para o telefone IP: LCD gráfico; Conta individual VOIP; 1 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.

Telefone IP tipo 2: Converte o tráfego de voz analógico em pacotes de dados IP para a transmissão através da Rede ou da internet. Semelhante com um telefone comum, porém ligado na rede IP. Requisitos mínimos para o telefone IP: LCD gráfico de 128 x 64 pixels com backlight; 10 teclas programáveis com LED bicolor; Tecla Flash, Rediscar, Captura, Rechamada e Silenciar; entrada para Headset; Agenda para 99 nomes/números, podendo ser importada ou exportada como arquivo; Conta VOIP; 1 Porta 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.

Servidor SIP: Sistema de telefonia IP que interliga telefone IP, Gateway, softphone e oferece chamadas telefônicas através de redes de dados IP. A solução deve incluir funcionalidades avançadas de comunicação e proporcionar escalabilidade.

Gateway 2 FXO: 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; Servidor SIP na nuvem; Serviço IP de voz e dados; Rota Alternativa – SIP Trunking e PSTN.

Gateway 4 FXO: 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; Servidor SIP na nuvem; Serviço IP de voz e dados; Rota Alternativa – SIP Trunking e PSTN.

Gateway 8 FXO: Requisitos técnicos: 8 Portas FXO; 8 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; Servidor SIP na nuvem; Serviço IP de voz e dados; Rota Alternativa – SIP Trunking e PSTN.

Gateway SIP 2 E1: Dispositivo de interconexão de redes TDM (ISDN ou R2) e SIP. Permite a integração da infraestrutura de telefonia SIP com a rede de telefonia comutada (telefonia tradicional). Requisitos técnicos: Equipamento composto de 2 porta Ethernet para SIP e 2 Interface E1 (R2 ou ISDN).

6.9 Tele Vigilância

O sistema de tele vigilância deverá ser formado por: Central de Controle e Monitoramento (CCM), Sala de Monitoramento nos Municípios, solução de vídeo monitoramento e gravação de vídeo, solução de reconhecimento de placas veiculares, câmeras fixas com módulo OCR e câmeras Móvel PTZ. A seguir seguem especificações desses componentes.

6.9.1 Central de Controle e Monitoramento (CCM)

A CCM terá como objetivo o monitoramento e controle das imagens das câmeras de segurança implantadas nos municípios. Este ambiente deverá comportar exclusivamente os servidores centrais, equipamentos de armazenamento de vídeo responsáveis pelo gerenciamento e gravação de vídeo das câmeras de segurança e os equipamentos de monitoramento de vídeo bem como seus operadores.

A Central de Controle e Monitoramento (CCM), deverá ser composta minimamente por sala de monitoramento, sala de equipamentos e sala de crise.

- Sala de Monitoramento – ambiente onde deverão estar as estações computacionais de monitoramento e os operadores do sistema;
- Sala de Equipamentos – ambiente dedicado a instalação dos equipamentos centrais do sistema de tele vigilância, tais como, racks, servidores, ativos de rede, equipamento de armazenamento etc;
- Sala de Crise – ambiente dedicado a soluções de crises por autoridades de segurança pública.

A CCM será instalada em Campo Grande, em endereço a ser definido pelo Poder Concedente e suas dimensões deverão atender as necessidades operacionais e técnicas, seguindo as seguintes premissas:

O CCM deverá ter área mínima cuja dimensão possibilite comportar 6 (seis) estações de trabalhos com respectivo mobiliário técnico e um vídeo wall composto por 6 (seis) monitores de 55”;

A sala de crise deverá ter área mínima de 12m²;

A sala de equipamentos deverá ter área mínima cuja dimensão possibilite comportar: 2 racks 19” x 44U, dois nobreaks de 20KVA e central de incêndio;

Abaixo seguem requisitos mínimos para a CCM:

- Construção em alvenaria, com paredes e lajes com pintura acrílica;
- Piso técnico elevado;
- Iluminação adequada às atividades;
- Cabeamento estruturado e ativos de rede exclusivo aos servidores; máquinas cliente de monitoramento, monitores e demais equipamentos de rede;

- Instalações elétricas exclusiva à alimentação dos equipamentos do sistema de tele vigilância, sendo o quadro elétrico de distribuição alimentado por um nobreak de no mínimo 20KVA;
- Sistema de climatização redundante, com controle de umidade e temperatura operacional;
- Sistema de detecção e alarme de incêndio;
- Sistema de supressão de incêndio;
- Sistema de controle de acesso facial;
- Portas de acesso blindadas e corta-fogo;
- A central de monitoramento deve possuir 6 estações de trabalho com mobiliário técnico e um videowall para operação do monitoramento de vídeo;
- A seguir especificação técnica mínima para a estação de trabalho, mobiliário técnico e videowall.
 - Estação de trabalho:
 - Capacidade de processamento de dados, memória RAM, armazenamento de dados em discos, conectividade à rede cabeada e capacidade de processamento de imagens completamente adequadas aos softwares e aplicações que serão necessários na estação de trabalho;
 - Deve acompanhar pelo menos 2 (dois) monitores de, no mínimo, 21 polegadas completamente compatíveis com a estação de trabalho e que suporte, pelo menos, a resolução FULL HD (1080p);
 - Deve acompanhar mouse e teclado USB;
 - Deve acompanhar Joystick PTZ para controle das câmeras móveis, completamente compatível e adequado as softwares e câmeras utilizados;
 - Alimentação bivolt.
 - Dimensões adequadas para o suporte fechado do Mobiliário Técnico, descrito a seguir:
 - Aderente à NR 17 – Ergonomia;
 - Mesa adequada para a execução das funções do operador, considerando a utilização de uma estação de trabalho (computador), conforme descrição anterior e os acompanhar dos itens a seguir:
 - Suporte ajustável para 2 monitores fixados na própria mesa e adequados às exigências anteriores das estações de trabalho;

- Régua PDU com disjuntor para mesas no padrão NBR 14136 com pelo menos 6 tomadas;
 - Suporte fechado (chave) para estações de trabalho com aletas traseiras;
 - Organizador de cabos;
 - Cadeira adequada para a execução das funções do operador, considerando o tempo em que o mesmo permanecerá sentado e que permita ajustes para acomodação confortável e não prejudicial à saúde do mesmo;
 - Gaveteiro (com pelo menos 3 gavetas) na cor da mesa.
- Videowall:
 - Tecnologia LED ou comprovadamente superior;
 - 06 (seis) Monitores com pelo menos 55 polegadas;
 - Suportar pelo menos a resolução FULL HD (1080p);
 - Tratamento antirreflexo;
 - Alimentação Bivolt;
 - Considerar tudo o que for necessário para funcionamento completo e adequado do videowall, inclusive painel para adequação da sala e fixação do videowall, se necessário.

6.9.2 Sala de Monitoramento nos Municípios

A Concessionária deverá providenciar a instalação de equipamentos de monitoramento em cada Município (Câmeras PTZ), na sede do Batalhão da Polícia Militar, em sala a ser cedida pelo Poder Concedente, conforme as especificações de estação de trabalho e mobiliário estabelecidas no item anterior.

Deverá ainda ser providenciada a instalação de equipamentos de monitoramento de imagens geradas por câmeras OCR, nas unidades da Polícia Militar Rodoviária, em sala a ser cedida pelo Poder Concedente, conforme as especificações de estação de trabalho e mobiliário estabelecidas no item anterior.

6.9.3 Solução de Vídeo Monitoramento e gravação de vídeo

A solução de vídeo monitoramento deverá minimamente ser composta por: software para gerenciamento e gravação de vídeo, servidor de gerenciamento, equipamento de armazenamento de vídeo, estação de monitoramento e nobreak.

- **Software para gerenciamento e gravação de vídeo**

- Descrição geral: Software de monitoramento e gravação para circuito fechado de TV baseado em redes TCP/IP com capacidade de controlar e visualizar imagens de

câmeras IP ou analógicas conectadas por servidores de vídeo ou codificadores, bem como gravar as imagens para posterior pesquisa e recuperação seletiva. O software deve possuir interface gráfica amigável baseada em Windows e exibição de tela, funções, mosaico etc.

o Arquitetura:

- O sistema deve ser um software corporativo e deve ser escalável e modular.
- O sistema deve possuir arquitetura aberta, suportando integração com aplicações de terceiros nativamente.
- O sistema deve possuir capacidade de integrar ao menos 32 Servidores em uma única rede unificada – cada servidor deve possuir capacidade de se comunicar com outros servidores e os vídeos e eventos de qualquer servidor devem ser visíveis a outros servidores.
- O sistema deve suportar banco de dados PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle ou MySQL.
- O sistema deve ter a opção de sincronizar o banco de dados com todos os servidores da rede em tempo real.
- O sistema deve permitir ao menos 2048 câmeras em cada servidor de Gerência.
- O sistema deve suportar os seguintes números mínimos de componentes integrados:
 - Pelo menos 2048 Câmeras conectadas por Servidor;
 - Pelo menos 1024 Dispositivos conectados;
 - Pelo menos 2048 Alarmes conectados por Servidor;
 - Pelo menos 24 Terminais por Servidor;
 - Pelo menos 32 Servidores de armazenamento por Servidor;
 - Número de ao menos 32 usuários;
 - Conexão de, ao menos, 100 Clientes simultâneos;
 - Pelo menos 100 alarmes poderão ser recebidos simultaneamente;
- O sistema deve ter a capacidade de integrar os servidores em uma única rede unificada – cada servidor deve ter a capacidade de se comunicar com outros servidores e os vídeos e eventos de qualquer servidor devem ser visíveis a outros servidores.

- O sistema deve ter a capacidade de visualização e gravação de câmeras analógicas e IP.
 - O sistema deve suportar fluxo de vídeo triplo – gravação, reprodução e transmissão a clientes remotos simultaneamente.
 - O Sistema deve suportar múltiplas tecnologias de captura de vídeo residentes no mesmo servidor, em um site (múltiplos servidores) dentro de uma Arquitetura Corporativa (múltiplos sites) sem requerer configurações especiais ou equipamentos externos ao sistema como conversores de vídeo IP.
- Configuração do Sistema:
 - O sistema deve possuir uma função "IP autodescoberta" embutido para procurar na rede para dispositivos IP conectados e facilmente adicioná-los à configuração do sistema.
 - O sistema deve possuir a capacidade de configurar individualmente cada objeto no sistema (DVRs, NVRs, câmeras, decoders, encoders, sensores, relés, módulos de vídeo inteligente etc).
 - O sistema deve possuir a capacidade de nomear cada objeto com nomes personalizados, os quais devem poder ser alterados a qualquer momento.
 - Os servidores devem possuir a capacidade de trabalhar em conjunto com outros servidores em locais diferentes de maneira que vários sites apareçam para o usuário como um único sistema. Os usuários devem ter a capacidade de alternar entres os sites sem a necessidade de alterar IP, configurações ou repetir o processo de login.
 - Gravação de Vídeo:
 - O sistema deve suportar múltiplos modelos de câmeras IP e outros dispositivos.
 - O sistema deve suportar todos os principais formatos de compressão de vídeo: MJPEG, MPEG4, H.264, H.265 ou MPEG.
 - O sistema deve suportar câmeras que são compatíveis com o Open Network Vídeo Interface Fórum (ONVIF).
 - O sistema deve suportar o padrão RTSP que irá receber streams de vídeo de câmeras que suportam o protocolo RTSP.
 - O sistema deve possuir a capacidade de transmitir vídeo ao vivo e arquivados através do protocolo RTSP para clientes solicitantes.
 - O sistema deve suportar o uso do protocolo de transferência de hipertexto (HTTP) para estabelecer uma conexão entre o VMS e o dispositivo IP.

- O sistema deve permitir que a resolução de vídeo, frame rate e bit rate de cada câmera seja configurada independente sem afetar outras câmeras do sistema.
 - O sistema deve possuir capacidade de gravar vídeo em stream diferente do que está sendo transmitido.
 - O sistema deve suportar, no mínimo, os modos de retenção de vídeo: Contínuo, com reescrita automática dos vídeos mais antigos (FIFO), ou por eventos.
- Exibição de vídeo:
- O sistema deve ter a capacidade de visualizar imagens da câmera no Servidor de Vídeo local, remotamente através do Operador de Estação de Trabalho e/ou Administrador de Estação de Trabalho ou Web-browser.
 - O sistema deve suportar vários layouts de câmera personalizados.
 - O sistema deve ter a capacidade de alterar o fluxo de exibição, quando o tamanho da célula do monitor não precisa de alta resolução, reduzindo assim a carga de processamento e de tráfego da rede.
 - O sistema deve ter a capacidade de zoom digital em tempo real.
 - O sistema deve ter a capacidade para alterar o fluxo de exibição para um fluxo de melhor qualidade quando o zoom digital é usado na exibição ao vivo.
 - O sistema deve suportar PTZ (pan, tilt e zoom).
 - O sistema deve suportar trabalhar com o modulo Mapa.
 - O sistema deve suportar vídeo ao vivo ou reprodução em Smartphones e PDAs, e dispositivos com sistema operacional Android e iOS.
 - O sistema deve suportar múltiplos monitores físico por estação de trabalho.
 - O sistema deve suportar vídeo walls.
- Reprodução de vídeo e pesquisa de arquivo:
- O sistema deve possuir capacidade de reprodução e visualização de vídeo no Servidor de Vídeo local, remotamente através do Operador de Estação de Trabalho e/ou Administrador de Estação de Trabalho ou Web-browser.
 - O sistema deve possuir linha de tempo visual de eventos de alarmes de todos os canais.
 - O sistema deve possuir diversos métodos de pesquisa por movimento, evento ou data.

- O sistema deve permitir reprodução síncrona e assíncrona de, pelo menos, 16 câmeras simultâneas.
- O sistema deve possuir busca de vídeos somente nas áreas de interesse (“busca inteligente”).
- Exportação de Vídeo:
 - O sistema deve exportar sequência de vídeos em AVI, ASF ou Formato Nativo
 - O sistema fornece codecs de compressão de vídeo de MJPEG, MPEG4 ou H264 quando exportar seqüência de vídeo.
 - O sistema fornece, pelo menos, três níveis de qualidade de compressão: alta, média e baixa.
 - O sistema é capaz de exportar vídeo com uma taxa de quadros mais baixa do que o que foi gravado no arquivo (redução de taxa de quadros).
 - O sistema tem a capacidade de fazer gravações em CD ou DVD para armazenamento permanente e facilidade de transferência.
 - O sistema fornece uma opção para salvar imagens individuais (instantâneas) em JPEG, PNG ou BMP.
 - Quadros individual (instantâneos) pode ser salvos da exibição AO VIVO ou ARQUIVO.
 - O sistema fornece uma opção para imprimir um único quadro (instantâneo) de exibição ao vivo ou arquivar.
 - O sistema fornece uma opção para exportar vídeo e áudio sincronizados em um mesmo arquivo.
- Áudio:
 - O sistema deve suportar a gravação de áudio de dispositivos IPs.
 - O sistema deve suportar ouvir áudio de cada microfone individualmente.
 - O sistema deve suportar o uso de áudio bidirecional (interfone IP) ou áudio unidirecional
 - O sistema deve suportar a gravação, reprodução de áudio e vídeo sincronizado.
 - O sistema deve suportar exportação de áudio e vídeo sincronizado em um único arquivo.
 - O sistema deve suportar alarmes de áudio e gravação.

- Mapas:
 - O sistema deve suportar um módulo de mapa multicamada embutido.
 - Deve suportar formatos padrão de arquivos gráficos nos mapas.
- Direitos do Usuário:
 - O sistema deve possuir um modulo completo de permissões de usuário nativo.
 - O sistema tem suporte a, pelo menos, três níveis de direitos de usuários dentro da estrutura completa de segurança.
 - O sistema suporta acesso/bloqueio de dispositivos baseado nas permissões do usuário.
 - O sistema deve exibir desktop virtual baseado em login de usuário.
 - O sistema deve suportar integração com o Windows Active Directory ou LDAP similar.
- Cliente / Funções Remotas:
 - O sistema deve possuir software Cliente para acesso às funções de operação e administração.
 - O sistema deve possuir modulo Web permitindo o acesso ao sistema a partir de um navegador na internet.
 - O sistema tem a capacidade de se conectar a múltiplos servidores.
 - O sistema deve suportar gerenciamento remoto de todo conjunto de recursos do servidor e das ferramentas de administração.
 - O sistema deve suportar armazenamento externo em tempo real.
 - O sistema deve suportar backup de imagens em intervalos programados.
 - O sistema deve suportar múltiplos clientes e administradores conforme necessário.
- **Servidor para software de vídeo monitoramento**
 - Especificações mínimas:
 - Capacidade de processamento de dados, memória RAM, armazenamento de dados em discos, conectividade à rede cabeada e capacidade de processamento de imagens completamente adequadas ao software de vídeo monitoramento;

- Deve ser do formato 1U para instalação em rack de 19" e possuir todos os acessórios de fixação em rack;
 - Deve permitir a implantação de RAID5;
 - Deve possuir duas fontes de alimentação;
 - Deve possuir duas placas de rede Gigabit ethernet;
 - Deve possuir sistema operacional adequado ao software de vídeo monitoramento.
- **Dispositivos de armazenamento de vídeo**
 - Especificações mínimas:
 - Capacidade de processamento de dados, memória RAM, armazenamento de dados em discos, conectividade à rede cabeada e capacidade de processamento de imagens completamente adequadas ao software de vídeo monitoramento;

O Armazenamento em disco deve estar dimensionado para a retenção de vídeo utilizando protocolo de compressão de vídeo H.264, em resolução 720p HD, taxa de frames de 15fps, com retenção de vídeo por pelo menos 30 dias, considerando o quantitativo de 160 câmeras IP;

- Deve ser do formato de rack para instalação em rack de 19" e possuir todos os acessórios de fixação;
- Deve permitir a implantação de RAID5;
- Deve possuir duas fontes de alimentação;
- Deve possuir duas placas de rede Gigabit ethernet;
- Deve possuir sistema operacional adequado ao software de vídeo monitoramento.

Deverá ser fornecido no mínimo um dispositivo de armazenamento de vídeo dedicado às câmeras OCR.

6.9.4 Câmera Móvel PTZ

A câmera móvel PTZ deverá ser instalada nas praças onde os PAPs estarão implantados.

- **Especificações mínimas da câmera móvel PTZ:**
 - Possuir sensor de imagem em estado sólido de 1/2.8" ou maior, com varredura progressiva;

- Possuir lente varifocal do tipo auto íris DC com correção de infravermelho e distância focal de no mínimo de 6 a 120 mm;
- Possuir filtro de corte de infravermelho removível automaticamente;
- Possuir resolução mínima de 1920x1080 pixels;
- Possuir zoom óptico mínimo de 24x e zoom digital de 16x;
- Possuir sensibilidade mínima igual ou inferior, no modo colorido a 0,005 lux e no modo PB a 0,0005 lux;
- Suportar os protocolos de compressão de vídeo H.265, H.264 e Motion JPEG;
- Permitir a transmissão em resolução HDTV 1080p à taxa de 30 frames por segundo;
- Suportar no mínimo 3 fluxos de vídeo configuráveis de forma independente;
- Permitir no mínimo 20 conexões simultâneas;
- Possibilitar compensação automática para tomada de imagem contra luz de fundo;
- Possuir recurso de compensação de luz alta denominada HLC;
- Possuir Wide Dynamic Range com até 120 dBs;
- Possuir obturador com velocidade entre 1/3 ~ 1/30000s;
- Características PTZ:
 - Alcance do Pan/Tilt:
 - Pan: 0° a 360° contínuo
 - Tilt: -15° a 90°
 - Auto flip: 180°
 - Controle manual de velocidade
 - Pan: 0.1° a 300°/s
 - Tilt: 0.1° a 200°/s
 - Velocidade do preset
 - Pan: 400°/s
 - Tilt: 300°/s

- Possuir no mínimo 100 posições pré-programadas (preset) com execução automática e manual;
- Possuir no mínimo 5 patrulhas (rondas) configuráveis, 8 tours de presets e possuir funções scan e Autopan;
- Fornecer recurso denominado “Região de Interesse”, até 4 áreas configuráveis, para otimizar o fluxo de vídeo em área de maior relevância da imagem;
- Possuir porta para conexão em rede TCP/IP com conector RJ-45 100BASE-TX;
- Suportar os protocolos: RTP, RTSP, UDP, TCP, IPv4, IPv6, DHCP, HTTP, IGMP, ICMP, NTP, SNMP, SMTP, Bonjour, PPPOE, FTP, UPnP, DNS e DDNS;
- Suportar qualidade de serviço (QoS) para ser capaz de priorizar o tráfego;
- Possuir os protocolos de segurança HTTPS e SSL;
- Fornecer suporte para restringir o acesso a endereços IP pré-definidos (filtro de endereço IP);
- Permitir alimentação PoE conforme padrão IEEE 802.3af sem uso de equipamentos adicionais;
- Além da alimentação PoE a câmera deve permitir alimentação 12Vcc e 24Vca;
- Conter um servidor web embutido tornando vídeo e configuração disponíveis em um sistema operacional padrão e ambiente do navegador utilizando HTTP, sem a necessidade de software adicional;
- Incorporar Balanço de Branco Automático e Manual;
- Suportar foco inteligente denominado auto back focus;
- Possuir redução de ruído 3D;
- Suportar valores definidos manualmente para: nível de cor, brilho, nitidez e contraste;
- Possuir recurso de estabilização eletrônica da imagem;
- Ser fornecida com capacidade embarcada para a configuração de no mínimo 4 máscaras de privacidade na própria câmera;
- Ser fornecida com capacidade embarcada para inserir sobreposição de texto e figuras na imagem;
- Ser fornecida com capacidade embarcada para espelhamento de imagem;
- Ser fornecida com capacidade embarcada para rotacionar a imagem;

- Possuir capacidade de armazenamento local através de SD/MicroSD card, compact Flash ou USB memory card, com capacidade de no mínimo 128Gb;
- Ser equipada com funcionalidade integrada de eventos, que podem ser desencadeados por: detecção de movimento, evento agendado, violação da câmera;
- Responder a estes eventos através de: Notificações usando TCP, HTTP, HTTPS ou email;
- Possuir memória para gravações de Pré e Pós alarme.
- Ser fornecida com capacidade instalada para detectar movimentos através da criação de áreas de inclusão e exclusão de até 20 pontos ou mais;
- Possuir capacidade de análise de vídeo embarcado para contagem de pessoas sem uso de licença adicional;
- Possuir capacidade de análise de vídeo inteligente capaz de notificar objetos abandonados em área pré configurada;
- Possuir capacidade de análise de vídeo inteligente capaz de notificar a falta de objetos em área pré configurada;
- Possuir capacidade de análise de vídeo inteligente capaz de detectar face de pessoas;
- Deve permitir ao usuário configurar área de intrusão;
- Possuir compressão de áudio G.711a e G.711u;
- Possuir recurso inteligente para detectar alteração brusca de áudio do ambiente;
- Possuir arquitetura aberta para integração com outros sistemas;
- Possuir, no mínimo, 2 entradas e 1 saída de alarme;
- Ser fornecida com caixa de proteção com grau de proteção IP67 e resistência a impacto com grau de proteção IK10;
- A caixa de proteção e seus acessórios devem ser do mesmo fabricante da câmera garantindo a qualidade da solução;
- Possuir caixa de proteção com dispositivo para controle de condensação;
- Possuir suporte para fixação em postes e parede do mesmo fabricante da caixa de proteção;
- Possibilitar operação na faixa de temperaturas de -10°C a 60°C.

6.9.5 Solução de Reconhecimento de Placas Veiculares (OCR)

O Sistema de reconhecimento de placas veiculares deve ser baseado na tecnologia OCR (*optical character recognition*), ou reconhecimento óptico de caracteres, que é uma tecnologia de processamento de imagens para reconhecimento de caracteres em tempo real com o objetivo de identificar automaticamente códigos alfanuméricos. A solução deverá ter as seguintes características mínimas:

A tecnologia OCR deverá ser embutida na câmera ou no próprio Software de Vídeo monitoramento, deverá operar modo automático sem a necessidade de intervenção de operador, a menos nas funções de pesquisa. Seguem demais especificações mínimas da solução:

- Deve possuir módulo responsável pela visualização e pesquisa dos eventos realizados.
- Deverá permitir um gerenciamento amigável, com eficiência e rapidez.
- Deverá permitir que todos os usuários possam, através de login e senha, acessar todas as câmeras diretamente e ou possam acessar também todas as câmeras do sistema.
- Deverá permitir que o usuário possa analisar e extrair as imagens da gravação local, o sistema deverá ter uma replicação das informações entre o servidor central e os gravadores.
- Deverá permitir integração da sua solução com os bancos de dados de Detrans e Ciretrans.
- Deverá permitir armazenamento de placas em um banco de dados.

6.9.6 Câmera Fixa com Módulo OCR

- **Especificações mínimas:**
 - Câmera fixa IP em gabinete outdoor;
 - Deve possuir análise de inteligência embarcada na câmera para reconhecimento de placas de veículos refletivas e não refletivas;
 - Deve ser capaz de proporcionar uma visão para ampla cobertura de tráfego de veículos em pista dupla;
 - Deve ser projetada para o monitoramento em regime 24x7x365 em ambientes de trânsito, tais como ruas, avenidas e rodovias;
 - Deverá possuir sensor de imagem em estado sólido de 1/ 2,8" ou superior, com varredura progressiva;
 - Possuir lente varifocal de 5,3 a 64mm;
 - Permitir a transmissão em resolução 1920x1080 à taxa de frames de 60fps;

- Suportar no mínimo 3 fluxos de vídeo configuráveis de forma independente;
- Permitir no mínimo 20 conexões simultâneas;
- Possuir filtro de infravermelho removível automaticamente;
- Possibilitar compensação automática para tomada de imagem contra luz de fundo;
- Possuir amplo alcance dinâmico (WDR) de 120 dB;
- Possuir sensibilidade mínima igual ou inferior a 0,006 lux no modo colorido;
- Possuir tempo do obturador entre 1/3 a 1/100.000 s
- Ser equipada com LEDs infravermelhos com capacidade de alcance de no mínimo 150m;
- Possuir redução de ruído do tipo 3D;
- Possuir lente motorizada capaz de suportar o ajuste de zoom e foco automaticamente;
- Ser fornecida com capacidade instalada para detectar movimentos através da criação de áreas de inclusão e exclusão;
- Suportar os protocolos de compressão de vídeo H.264 ou H.265;
- Possuir arquitetura aberta para integração com outros sistemas;
- Deve suportar o padrão ONVIF;
- Possuir porta para conexão em rede TCP/IP com conector RJ-45 10/100 BASE-T;
- Deve possuir 2 entradas e 1 saída de alarme;
- Ser fornecida com caixa de proteção com grau de proteção IP66 e IK10;
- Ser fornecida com todos os acessórios de fixação necessários;
- Ser fornecida com todos os acessórios necessários para conexão através de link de fibra óptica;
- Ser fornecida com todos os acessórios necessários para alimentação elétrica, tais como, fonte de alimentação elétrica e dispositivos de proteção contra surtos.

7 RELAÇÃO DE QUANTITATIVOS

A Tabela 11 apresenta a relação de materiais, equipamentos, *softwares* com respectivos quantitativos de modo referencial, não vinculante e para fins informativos, visando atender a estruturação da PPP.

Tabela 11 - Relação de Quantitativos

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT
1	BACKBONE DE NÚCLEO		
1.1	Cabeamento de fibra óptica 12FO AS120 monomodo	m	5.325.100
1.2	Cabeamento de fibra óptica 12FO subterrâneo monomodo	m	185.000
1.3	Implantação de postes para rede aérea	und	11.305
1.4	materiais para fixação de cabeamento óptico, como conjuntos de ancoragem, conjuntos de fixação e outras miscelâneas necessárias para o lançamento adequado do cabeamento óptico aéreo	und	11.305
1.5	Componentes passivos no lançamento do cabeamento óptico, caixas de emenda e splitters	und	2071
1.6	caixas de passagem para cabo óptico subterrâneo	und	22
1.7	Todos os serviços envolvidos no lançamento do cabeamento óptico aéreo	m	5.325.100
1.8	Todos os serviços envolvidos no lançamento do cabeamento óptico subterrâneo	m	185.000
1.9	Licenças necessárias junto aos órgãos reguladores	und	1
1.10	Projetos executivos, conforme exigências já descritas neste documento, devidamente aprovados pelos órgãos competentes necessários e pelo PODER CONCEDENTE	und	1
1.11	Roteador Layer 3 do NBN (nó do Backbone de Núcleo) 2x10GE 10Km	und	3
1.12	Roteador Layer 3 do NBN (nó do Backbone de Núcleo) 2x40GE 10Km	und	75
1.13	transceiver óptico	und	102
2	BACKBONE DE DISTRIBUIÇÃO (REDE GPON)		
2.1	Cabeamento de fibra óptica 24FO AS120 monomodo	m	110.000
2.2	Cabeamento de fibra óptica 14FO AS120 monomodo	m	827.000
2.3	Cabo Drop	m	774.000
2.4	Caixa de emenda óptica	und	1562
2.5	conjunto de acessórios de fixação de cabo óptico em postes	und	23425
2.6	conjunto de acessórios de fixação de cabo drop em postes	und	19350
2.7	ponto de terminação óptica	und	1985
2.8	Todos os serviços envolvidos no lançamento do cabeamento óptico aéreo	m	937.000
2.9	Licenças necessárias junto aos órgãos reguladores	und	1
2.10	Projetos executivos, conforme exigências já descritas neste documento, devidamente aprovados pelos órgãos competentes necessários e pelo PODER CONCEDENTE	und	1
3	ATIVOS REDE GPON		
3.1	Equipamento concentrador e distribuidor de rede GPON - OLT (optical line terminal), instalado em abrigo outdoor apropriado, com controle de temperatura e fonte de energia elétrica estabilizada com	und	82

	autonomia de 30 minutos		
3.2	Armário Outdoor para instalação da OLT	und	82
3.3	Equipamento para conexão do usuário a rede GPON - ONU (optical network unit)	und	1.634
3.4	Serviços de instalação e configuração de todos os equipamentos OLT	und	82
3.5	Serviços de instalação e configuração de todos os equipamentos ONU	und	1.634
3.6	Solução de software de monitoramento de rede	und	1
3.7	Serviços de instalação e configuração de solução de software de monitoramento de rede	und	1
3.8	transceiver óptico 10GE - WDM	und	86
3.9	transceiver óptico 1GE - OLT	und	164
4	PAG (PONTO DE ACESSO AO GOVERNO) 10Gbps		
4.1	Conjunto de infraestrutura de comunicação, composto por: ONU, PTO, <i>nobreak</i> , <i>rack indoor</i> . O rack deve ser adequado para acomodação de todos os dispositivos que serão instalados e mantidos pela Concessionária	und	30
4.2	Conexão com a rede com banda de 10Gbps, conforma tabela já apresentada neste documento, e aplicação de regras definidas pelo Poder Concedente	und	30
4.3	Solução para monitoramento e emissão de relatórios de disponibilidade	und	1
4.4	Todos os materiais e acessórios necessários para instalação da solução, como infraestrutura aparente (infraestrutura para encaminhamento de cabos e suas miscelâneas como eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, caixas de derivação, etc.)	und	30
4.5	todos os serviços necessários para a implantação do PAG	und	30
4.6	Projetos, conforme exigências já descritas neste documento, devidamente aprovados pelos órgãos competentes necessários e pelo Poder Concedente	und	1
5	PAG (PONTO DE ACESSO AO GOVERNO) 30Mbps		
5.1	Conjunto de infraestrutura de comunicação, composto por: ONU, PTO, NOBREAK, rack indoor. O rack deve ser adequado para acomodação de todos os dispositivos que serão instalados e mantidos pela Concessionária	und	1634
5.2	Conexão com a rede com banda de 30Mbps, conforma tabela já apresentada neste documento, e aplicação de regras definidas pelo Poder Concedente	und	1634
5.3	Solução para monitoramento e emissão de relatórios de disponibilidade	und	1
5.4	Todos os materiais e acessórios necessários para instalação da solução, como infraestrutura aparente (infraestrutura para encaminhamento de cabos e suas miscelâneas como eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, caixas de derivação, etc.)	und	1634
5.5	todos os serviços necessários para a implantação do PAG	und	1634
5.6	Projetos executivos, conforme exigências já descritas neste	und	1

	documento, devidamente aprovados pelos órgãos competentes necessários e pelo PODER CONCEDENTE		
6	PAP (PONTO DE ACESSO AO PÚBLICO)		
6.1	Conjunto de instalação de poste para demanda outdoor: poste com pelos menos 10 metros externos e 2 metros enterrados	und	129
6.2	Conjunto SPDA (aterramento elétrico e para-raios) para demanda outdoor	und	129
6.3	Conjunto de infraestrutura de comunicação, com: rádio roteador, NOBREAK, rack outdoor. O rádio deverá ser adequado para o ambiente externo, com grau de proteção mínimo IP65; o NOBREAK deverá ser bivolt e capaz de suportar todos os ativos do PAP; O rack deve ser adequado para o ambiente externo	und	129
6.4	Conexão com a internet e com a rede para suportar as exigências de banda e aplicação de regras e filtros de conteúdo definidos pelo Poder Concedente, com garantia de banda mínima de 256 Kbps por usuário conectado e suporte a pelo menos 160 usuários simultâneos; as permissões e bloqueios de acessos e conteúdos deverão ser controlados, de acordo com regras definidas pelo Poder Concedente e suportadas pela solução ofertada	und	129
6.5	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	und	1
6.6	Solução para monitoramento e emissão de relatórios de disponibilidade	und	1
6.7	Solução pública para acompanhamento de atividades nos pontos de acesso em tempo real, disponível através da INTERNET para qualquer usuário	und	1
6.8	Todos os materiais e acessórios necessários para instalação da solução, como infraestrutura aparente (infraestrutura para encaminhamento de cabos e suas miscelâneas como eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, caixas de derivação, etc.)	und	1
6.9	Serviço: contemplar todos os serviços necessários para a implantação do PAP	und	129
6.10	NMS (Network Management System): Sistema de Gerenciamento e Monitoramento dos Serviços e Ativos da Rede	und	1
7	TELEFONIA IP		
7.1	Telefone IP tipo 1 - especificações técnicas mínimas conforme Termo de Referência	und	14850
7.2	Telefone IP tipo 2 - especificações técnicas mínimas conforme Termo de Referência	und	150
7.3	Servidor SIP - especificações técnicas mínimas conforme Termo de Referência	und	1
7.4	Gateway 2 FXO - especificações técnicas mínimas conforme Termo de Referência	und	30
7.5	Gateway 4 FXO - especificações técnicas mínimas conforme Termo de Referência	und	20
7.6	Gateway 8 FXO especificações técnicas mínimas conforme Termo de Referência	und	10
7.7	Gateway SIP 2 x E1 especificações técnicas mínimas conforme Termo de Referência	und	10

7.8	Miscelâneas para instalação: buchas, patch cord.	und	15000
7.9	Serviço: Uma unidade será considerada ativada após aplicação de teste de conectividade e chamadas em um ponto da rede. A Concessionária deverá recolher assinatura de um técnico de TI designado pelo Poder Concedente e que deverá estar disponível para a ativação da unidade.	und	15000
7.10	NMS (Network Management System): Sistema de Gerenciamento e Monitoramento dos Serviços e Ativos da Rede.	und	1
8	TELEVIGILÂNCIA		
8.1	Implantação de Central de monitoramento. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.	und	1
8.2	Solução de Software VMS para gerenciamento de vídeo monitoramento e gravação de vídeo. Deverá estar licenciado para mínimo 139 câmeras IP e 78 usuários. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.	und	1
8.3	Solução de Servidor para software VMS. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.	und	1
8.4	Solução de Servidor para Solução de Reconhecimento de Placas Veiculares (OCR). Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.	und	1
8.5	Solução de Dispositivo de armazenamento de vídeo para armazenamento dos vídeos do sistema de monitoramento. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência	und	2
8.6	Solução de Dispositivo de armazenamento de vídeo para armazenamento dos vídeos do sistema de reconhecimento de Placas OCR. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência	und	1
8.7	Câmera Móvel PTZ. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.	und	129
8.8	Solução de Reconhecimento de Placas Veiculares (OCR). Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência	und	1
8.9	Câmera fixa IP, outdoor, com módulo OCR. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.	und	10
8.10	Todos os serviços necessários para implantação da solução de Tele Vigilância	und	1
8.11	Projetos para construção/adequação da central de monitoramento devidamente aprovados pelos órgãos competentes necessários e pelo PODER CONCEDENTE. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência.	und	1
9	COR (CENTRO DE OPERAÇÕES DE REDE)		
9.1	Imóveis COR: adequados à finalidade ou construídos. Deverão atender às exigências já descritas neste documento, com controle de acesso e segurança através de muro com concertina, portões para autos e pedestres e, no mínimo, os seguintes ambientes: Guaritas, Central de Atendimento, Centro de Comando e Controle, Suporte e Inteligência, Centro para Gestão de Crises, Sala de UPS, Estacionamento, Área para Descarga de materiais e equipamentos, Administração, Estoque e Almoxarifado, Logística, Laboratório para testes de materiais e equipamentos e Banheiros acessíveis. Os imóveis deverão atender às normas para construção civil do	und	1

	Município de Campo Grande e do Estado de Mato Grosso do Sul, além das melhores práticas e exigências dos órgãos competentes, como Corpo de Bombeiros, CREA e outros. Considerar soluções de drenagem contra alagamentos, conforme localização dos imóveis.		
9.2	Solução de sinalização de emergência (placas, indicadores luminosos e outros) para os imóveis que compõem o COR.	und	1
9.3	Solução para fornecimento ininterrupto de energia elétrica, devidamente estabilizada, considerando Grupos Geradores e equipamentos / materiais da Sala de UPS.	und	1
9.4	Solução para detecção e controle de incêndio.	und	1
9.5	Solução para climatização dos ambientes: Central de Atendimento, Centro de Comando e Controle, Suporte e Inteligência, Sala para Gestão de Crises, Estoque e Almoxarifado, logística, etc.	und	1
9.6	Solução CFTV.	und	1
9.7	Solução para controle de acesso aos ambientes do COR, com fechadura capaz de identificar credenciais biométricas e credenciais baseadas em senhas numéricas.	und	1
9.8	Solução de sensores e alarmes áudio visuais para temperatura, umidade relativa, estado de portas, presença de líquidos, detecção precoce de incêndio, falha na climatização e presença de fumaça, com supervisão remota baseada em software.	und	1
9.9	Piso elevado para os ambientes do COR.	und	1
9.10	Forro incombustível para os ambientes do COR.	und	1
9.11	Cabeamento estruturado para o COR, e todas as miscelâneas que compõem a solução, como cordões ópticos, conectores, patch cords, path panel e outras. Considerar a existência de pontos de acesso sem fio em todos os departamentos do COR, com segurança entre os acessos de colaboradores e de visitantes.	und	1
9.12	Acesso à INTERNET para os operadores.	und	1
9.13	Bastidores para acomodação de cabeamento de rede, de ativos de rede e de servidores, com todas as miscelâneas necessárias, como organizadores de cabo, régua PDU gerenciáveis, DIO e outras.	und	1
9.14	Mobiliário do COR, incluindo mobiliário para posições técnicas.	und	1
9.15	Estações de trabalho.	und	1
9.16	Soluções de Videowall.	und	1
9.17	Soluções de comunicação, com possibilidade de recebimento e efetuação de chamadas para ramais IP, Telefonia Fixa Comutada ou Telefonia Móvel, conforme autorizações dos operadores.	und	1
9.18	Softwares aplicativos e sistemas operacionais necessários para suportar o gerenciamento da rede, gerenciamento dos acessos ao COR, gerenciamento dos acessos aos departamentos, gerenciamento dos pontos de acesso sem fio, gerenciamento do sistema CFTV do COR, gerenciamento dos atendimentos e solicitações do PODER CONCEDENTE, gerenciamento dos Indicadores de Desempenho, gerenciamento de estoque e controle de materiais e equipamentos, gerenciamento de recursos humanos, gerenciamento do projeto e o oferecimento adequado de todos os serviços contratados.	und	1
9.19	Outros ativos, como monitores, impressoras.	und	1

9.20	Todas as miscelâneas necessárias para implantação completam do COR.	und	1
9.21	Licenças necessárias junto aos órgãos reguladores.	und	1
9.22	Projetos para construção do COR devidamente aprovados pelos órgãos competentes necessários e pelo PODER CONCEDENTE.	und	1
9.23	Todos os serviços envolvidos na entrega do COR.	und	1
10	SALA TÉCNICA		
10.1	Sala cofre formando um sistema modular composta por painéis remontáveis, autoportante e completamente independente da estrutura existente de qualquer edifício e com todos os sistemas necessários para pelo funcionamento da Sala Técnica da infovia, tais como: nobreaks, grupos geradores, sistemas de climatização e controle de temperatura e umidade, sistema de detecção e alarme de incêndio, sistema de supressão de incêndio e sistema de telecomunicações. Deve atender as especificações técnicas constantes neste Anex.	und	1
10.2	Todos os materiais necessários para implantação da Sala Técnica.	und	1
10.3	Licenças necessárias junto aos órgãos reguladores.	und	1
10.4	Projetos para construção da sala técnica devidamente aprovados pelos órgãos competentes necessários e pelo PODER CONCEDENTE.	und	1
11	EQUIPAMENTOS SALA TÉCNICA		
11.1	Solução de servidor e storage, possuindo funcionalidades de redundância de armazenamento de dados RAID5, duas fontes elétricas redundantes, 4 placas de rede. As capacidades de processamento, memória ram e armazenamento em disco devem ser dimensionados de acordo com as demandas e softwares necessários para operação e manutenção da infovia prevendo o aumento de demanda dos serviços. Deverá possuir recursos de virtualização. A solução deverá possuir escalabilidade, modularidade e redundância.	und	1
11.2	Switch core da rede, deve ser do tipo carrier class, deve possuir escalabilidade, modularidade e redundância.	und	2
11.3	solução de firewall core da rede	und	2
11.4	serviços de instalação, configuração e testes	und	1

8 ATIVAÇÃO DOS SERVIÇOS

O Plano de Ativação dos Serviços constitui-se no documento a ser elaborado pela Concessionária, com cenário de ativação, equipe disponível, análise da infraestrutura de cada PAG e PAP, planejamento de prazos, plano de comunicação das operações com o Poder Concedente, plano de qualidade dos serviços a serem ativados (QOS – *Quality of Service*) e mapeamento de riscos. O plano deve guardar concordância com o Cronograma Físico-Executivo.

À medida que a infraestrutura for implantada e os serviços correspondentes possam ser efetivamente disponibilizados ao Poder Concedente, a qualidade da infraestrutura deverá ser avaliada pelo Verificador Independente, com validação final pelo Poder

Concedente. Essa avaliação deverá ser realizada por Município, com o objetivo de consolidar os serviços disponibilizados nessa área geográfica para fins de cálculo de *ramp-up* da Contraprestação Pública durante a fase de implantação. O recebimento da infraestrutura e o reconhecimento de sua capacidade para gerar os serviços conforme as diretrizes estabelecidas no contrato, deverão cumprir as condicionantes apresentadas nos itens a seguir.

8.1 Lançamento da Fibra Óptica

Condição de aceitação do lançamento da fibra óptica:

- Máximo de 10 não conformidades a cada 10 quilômetros de Fibra Óptica lançada (média), seja subterrânea ou área, do *Backbone de Núcleo* ou de distribuição;

Entende-se como não conformidade o não atendimento aos pré-requisitos estabelecidos no item 6.1.5.1 deste documento. A avaliação deve ser realizada durante o lançamento da fibra óptica, para que sejam evitados atrasos posteriores na adequação da infraestrutura e no recebimento da mesma.

A avaliação deve ser realizada considerando os trechos de Backbone de Distribuição e de núcleo, isoladamente por Município.

O Verificador Independente deverá percorrer os locais de lançamento de Fibra Óptica e, utilizando um aplicativo através de um dispositivo móvel, anotar as não conformidades encontradas a cada 10 quilômetros de fibra lançada. Os dados serão armazenados em banco de dados e tratados por solução de gerenciamento da Rede.

A solução de gerenciamento da Rede deverá ser capaz de totalizar o número de não conformidades informadas, separar a cada 10 quilômetros indicando a localidade da não conformidade e informar a média de acordo com as medições efetuadas. Tal média será o valor a ser considerado. As demais informações serão utilizadas para adequações e correções que forem necessárias.

A fórmula utilizada para o cálculo será:

$$CAFO = NC/M$$

Onde:

- CAFO: Condição de aceitação no lançamento de Fibra Óptica;
- NC: Quantidade de não conformidades anotadas;
- M: Quantidade de medições aferidas, sendo que cada 10 quilômetros de fibra óptica lançada correspondem a 1 medição.

8.2 Equipamento concentrador do PAG

Como condição para aceitação do parque de infraestrutura em cada Município, a instalação dos PAG indicados pelo Poder Concedente somente será considerada concluída após a implantação integral dos mesmos e a aplicação de testes de

conectividade pelo Verificador Independente e aprovação por um técnico de TI designado pelo Poder Concedente.

8.3 Equipamentos de Wireless pública e câmeras PTZ e OCR

Como condição para aceitação do parque de infraestrutura em cada Município, todos os equipamentos de Wireless pública, câmeras PTZ e OCR instalados devem estar operacionalmente disponíveis. A instalação será verificada pelo Verificador Independente, conforme os requisitos técnicos considerados adequados para cada caso.

9 PLANO DE OPERAÇÃO

Apresentamos na sequência deste documento, a descrição de um modelo de operação, que permitirá a manutenção da entrega de serviços com a qualidade exigida.

É indispensável que a Concessionária adote padrões de boas práticas para nortear suas estratégias operacionais, como o protocolo *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL), o *framework* do TM Forum ou outros reconhecidos e aceitos internacionalmente.

9.1 Operação da Rede

A Concessionária deverá criar uma operação que atenda todos os serviços previstos no Termo de Referência, contendo soluções de *hardware* e *software*, equipamentos, veículos, ferramentas, soluções de comunicação, recursos humanos, treinamentos, encargos, miscelâneas e outros, provenientes da operação da Rede e da entrega adequada dos serviços, dentre eles:

- Procedimentos de monitoramento, avaliação, controle e auditoria;
- Procedimentos para controle de acesso e níveis de segurança dos ambientes controlados;
- Procedimentos operacionais para a comunicação com o Poder Concedente na tomada de decisões e ações durante a operação.

Serão de responsabilidade da Concessionária as obrigações destacadas ao longo de todos os cadernos e anexos que descrevem o Projeto. Em destaque soluções de softwares requerem licenças mensais ou anuais para as funcionalidades dos aplicativos de operação da Rede, devendo a Concessionária prever esse custo durante a vigência do contrato.

9.2 Manutenção da Rede

A Concessionária deverá criar um sistema de manutenção da Rede a fim de atender os serviços, com a qualidade demandada pelo Poder Concedente e atender os Indicadores de Desempenho ao longo de todo o período de concessão.

No âmbito da manutenção da Rede, a Concessionária deverá considerar:

- Plano de manutenção preditiva com acompanhamento periódico de equipamentos e sistemas, através de dados coletados por meio de monitoração ou inspeções;
- Plano de manutenção preventiva com ação sistemática de controle e monitoramento, com o objetivo de reduzir ou impedir falhas no desempenho de equipamentos ou sistemas;
- Plano de manutenção corretiva, que consiste em substituir equipamentos ou componentes que se desgastaram ou falharam e que levaram o sistema ou o equipamento a uma parada, por falha ou pane em um ou mais componentes;
- Plano de contingência em caso de grandes tumultos, calamidade pública, paralisações do sistema, perda de dados e desastres.
- A forma de comunicação entre o Poder Concedente e a Concessionária para abertura de chamados técnicos será através de ligações telefônicas, chamados abertos por solução *web* ou chamados abertos por *e-mail*.

9.3 Fluxo de Atendimento

A Concessionária deve oferecer ao Poder Concedente pelo menos 3 níveis de atendimento: Central de Atendimento (nível 1), Centro de Comando e Controle (CCC – nível 2) e Suporte e Inteligência (nível 3), além de uma sala especial para a Gestão de Crises (Sala de Situação).

Para cada um dos níveis, serão necessários profissionais capacitados e com recursos disponíveis suficientes para o completo atendimento dos chamados (tíquetes) oriundos do Poder Concedente, que poderão ser dúvidas, orientações, reclamações, sugestões, solicitações ou novas demandas. É imprescindível que a Concessionária cumpra os tempos de atendimento, também especificados no caderno de Indicadores de Desempenho. A seguir apresentamos um exemplo de fluxo de trabalho da Central de Atendimento.

O fluxo de atendimento entre os diversos níveis deverá ser baseado em solução de *software*, sendo que o escalonamento poderá ser manual, quando um operador escalar para o nível e departamento adequado manualmente ou automatizado, baseado em tempos de atendimento. Por exemplo: um operador da Central de Atendimento entende que será necessário suporte de campo para a resolução de um incidente; este usuário poderá escalar o chamado para a equipe específica, que será alertada, via *software* instalado em dispositivo móvel, sobre o novo tíquete que deverá atender. Em outro caso, um chamado que ficou determinado tempo sem o devido atendimento poderá ser automaticamente escalonado para o próximo nível, garantindo que o tempo máximo de resolução não seja ultrapassado e seguindo regras de processos definidos pela Concessionária.

A fim de garantir os tempos máximos predefinidos de atendimento e resolução (ver caderno de Indicadores de Desempenho), a Concessionária deverá dispor de equipes estrategicamente localizadas e devidamente municiadas de equipamentos e soluções adequados à comunicação e à realização do atendimento, como telefones ou comunicadores móveis, conectividade *internet*, conectividade à solução de

gerenciamento e acompanhamento de chamados, ferramentas, equipamentos para testes e veículos.

Todas as equipes deverão estar devidamente identificadas, com crachá de identificação legível e visível, e uniformizadas. Todas as ferramentas e equipamentos deverão estar patrimoniados pela Concessionária e todos os veículos identificados.

As equipes de atendimento em campo deverão estar munidas de EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, que incluem óculos, protetores auriculares, máscaras, mangotes, capacetes, coletes refletivos, luvas, botas, cintos de segurança, protetor solar, e também de EPCs – Equipamentos de Proteção Coletiva, que incluem cones e correntes que delimitam espaços, alertas luminosos, placas com indicações de alertas e caminhos, faixa de segurança, entre outros itens de proteção conforme as atividades profissionais e treinadas em segurança do trabalho.

A Concessionária deverá ter condições de informar, a qualquer tempo em que solicitado pelo Poder Concedente, os responsáveis por cada atendimento realizado e os colaboradores responsáveis por cada veículo, ferramenta ou equipamento.

10 HOMOLOGAÇÃO ANATEL

Todos os equipamentos e soluções envolvidos no projeto deverão ser homologados pela ANATEL, quando aplicável.

11 ENERGIA ELÉTRICA

A Concessionária será responsável pela instalação de padrões elétricos exclusivos e próprios, bem como pela solicitação de ativação e custos mensais incorridos, conforme normas e orientações da Concessionária de Energia Elétrica em questão, a fim de energizar os seguintes itens:

1. Centro de Operações de Rede (COR);
2. Sala Técnica da Concessionária;
3. Ativos, armários e soluções completas da tecnologia para superar grandes distâncias e fornecer altas capacidades;
4. Ativos, armários e soluções completas da tecnologia para inteligência da Rede e controle de fluxo de dados;
5. Ativos, armários e soluções completas da tecnologia para propagação da Rede dentro dos municípios, exceto àqueles equipamentos internos aos PAG;
6. Ativos, armários e soluções completas dos PAP (incluindo câmeras PTZ);
7. Ativos, armários e soluções completas de câmeras OCR.

No caso dos equipamentos internos aos prédios ou áreas de domínio dos Pontos de Acesso do Governo (PAG), a energização dos ativos envolvidos será de responsabilidade do Poder Concedente, exceto para os abrigos tratados como nós do Backbone de Núcleo (NBN) e seus componentes internos, cujo padrão elétrico

exclusivo, manutenção e custos mensais incorridos serão responsabilidade da Concessionária junto à fornecedora de energia elétrica.

12 AUTORIZAÇÕES E LICENÇAS

Será de responsabilidade da Concessionária as solicitações e acompanhamentos de licenciamentos e autorizações, inclusive ambientais, para os locais em que forem necessárias. Estas deverão 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, será necessário negociar autorização ou contrato de locação, sendo que os custos negociados serão de responsabilidade da Concessionária.

Mesmo possuindo um contrato de locação, é preciso submeter o projeto para ocupação de faixa de domínio, posteamento ou área à análise do órgão cedente antes de proceder à ocupação desejada. No caso de posteamentos, 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 de responsabilidade da Concessionária.

A Concessionária será responsável pela obtenção de todas as licenças de construção e permissões necessárias para os trabalhos de construção ou reparo, inclusive de todos os custos diretos ou indiretos envolvidos na obtenção destas licenças e autorizações.

As licenças e autorizações para ocupação permanente de espaços públicos ou privados, direito de passagem da rota de tubulação e cabeamento, local para instalação de torres, local para implantação de postes e contratos de compartilhamento de infraestrutura com terceiros serão responsabilidade da Concessionária.

Quaisquer outras licenças e autorizações, inclusive todas as temporárias, necessárias apenas para a execução das obras ou reparos, inclusive direito de passagem para acesso aos canteiros de obra, serão responsabilidade da Concessionária.

13 MARCO CIVIL DA INTERNET

A Concessionária deverá, obrigatoriamente e em todos os casos aplicáveis, atender às especificações do Marco Civil da internet, conforme Decreto 8.771/2016, que regulamenta a Lei 12.965, de 23 de abril de 2014, para tratar das hipóteses admitidas de discriminação de pacotes de dados na internet e de degradação de tráfego, indicar procedimentos para guarda e proteção de dados por provedores de conexão e de aplicações, apontar medidas de transparência na requisição de dados cadastrais pela administração pública e estabelecer parâmetros para fiscalização e apuração de infrações.

14 OBRIGAÇÕES TÉCNICAS

A Concessionária será responsável pela recomposição integral de todos os serviços de acabamento em todos os locais de obra, sempre com qualidade igual ou superior ao encontrado originalmente.

A Concessionária será responsável pela elaboração de desenhos, planilhas e memoriais descritivos do projeto AS-BUILT, e provimento de qualquer outra informação útil ou necessária relativa ao andamento da obra.

A Concessionária será responsável pelos canteiros de obra, inclusive pela demarcação, isolamento e preparação dos mesmos, por toda infraestrutura local necessária (como água e energia elétrica), pela segurança, pela guarda de todos os equipamentos e materiais, pela limpeza e remoção de lixo e entulho, recomposição e restauração dos canteiros de obra, e quaisquer outras atividades de finalização dos trabalhos.

A Concessionária será responsável por todas as providências necessárias para a aprovação da obra junto aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem como concessionárias e empresas terceiras responsáveis pela emissão de licenças e autorizações para a execução da obra.

A Concessionária responderá por todas as ações e consequências diretas e indiretas destas realizadas por seus funcionários, prepostos ou subcontratados.

A Concessionária deverá apresentar a solução da Rede compatível com o protocolo IPv6.